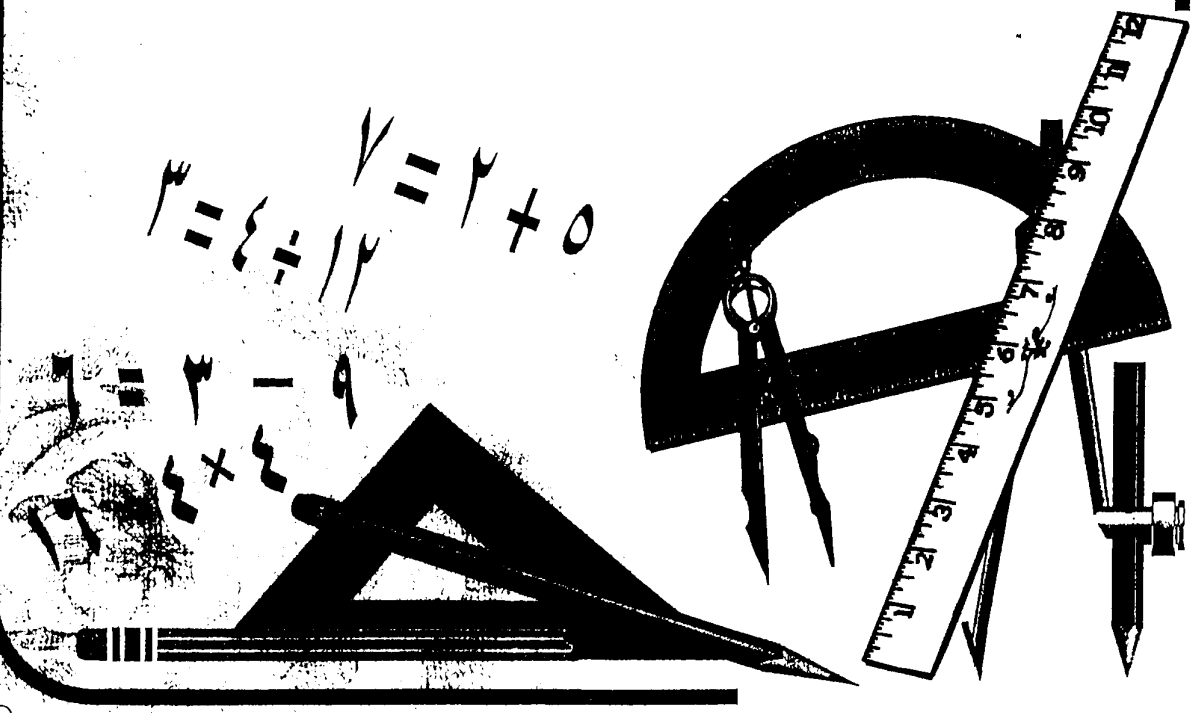
المملكة العربية السعودية

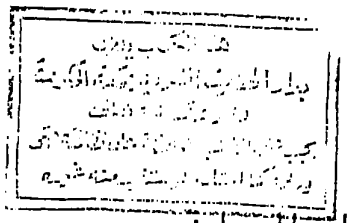
وزارة التربية والتعليم

مذكرة

الرياضيات

الأول المتوسط





بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين لنبي الأمي محمد بن عبدالله هادي البشرية إلى الطريق السوي وبعد انطلاقاً من قول الله تعالى :

هو الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب ماخلق الله ذلك إلا بالحق يفصل الآيات لقوم يعلمون

وحرصاً من مدرسة دار الحديث الخيرية بمكة المكرمة على تزويد أبنائها طلبة العلم بما ينفعهم من العلم النافع الحديث الذي يتواكب مع مقتضيات حياتهم اليومية وبإيعاز من مديرها البار فضيلة الشيخ علي عامر الأسدي وفقه الله فقد قمت بتجميع واختيار موضوعات شتى لمادتي الحساب والهندسة في منهج واحد وقد حرصت على أن تكون مناسبة لقدرات طلاب دار الحديث ومطابقة للواقع العملي قدر الامكان سائلاً المولى العلي القدير أن ينفع به طلبة العلم وأن يوفقنا لما يحبه ويرضاه وهو حسبنا ونعم الوكيل .

واعداد

قاسم صالح ناجي الريمي

وراجعه

محمد احمد سيد

« مراجعة قراءة وكتابة الأعداد حتى مليون »

سبق أن درست طريقة قراءة الأعداد وكتابتها حتى ١٠٠,٠٠٠ وعرفت أن العدد ٩٩٩٩٩ هو آخر الأعداد المكونة من خمس منازل وأن العدد ١٠٠,٠٠٠ هو أول الأعداد ذات الستة منازل .

ومنازل العدد المكون من ٦ أرقام هي :

مئات الألوف	عشرات الألوف	آحاد الألوف	مئات	عشرات	آحاد
١	٩	٦	٠	٠	٠

ولقراءة مثل هذا العدد فإنه يلزم أن تتبع الخطوتين الآتيتين :

١ ــ أن تتصور وجود فاصل بين مجموعة المنازل الثلاث اليمنى ومجموعة المنازل الباقية .

٢ ــ وأن تبدأ قراءة العدد المكون من المجموعة اليسرى ــ وهي مجموعة الألوف ــ كما لو كان عدداً مستقلاً لحاله ، وأتبع ذلك بقراءة المجموعة اليمنى كما لو كانت عدداً مستقلاً **أيضاً** .

فالعدد السابق يقرأ هكذا : **مائة وستة وتسعون ألفاً** .

كما أن العدد ← | ٣ | ٦ | ٩ | ٧ | ٠ | ٤ | يقرأ كالآتي

ثلثمائة وتسعة وستون ألفاً وسبعمائة وأربعة .

وبنفس الطريقة فإن العدد **٨٣٧٤٢٥** يقرأ كالآتي :
ثمانمائة وسبعة وثلاثون ألفاً وأربعمائة وخمسة وعشرون .

مثـــال (١) :

اقرأ الأعداد التى تضمنها الإحصاء الآتي :

في العـام الدراسي ١٣٩٠/١٣٩١ هـ :
كان عدد التلاميذ في المرحلة الابتدائية = ٢٩٠٤٦٧ تلميذاً
وكان عـــدد تلميـــذات هذه المرحلة = ١٣٢٢٧٧ تلميذة
فالمجمـوع = ٤٢٢٧٤٤ تلميذٍ وتلميذةٍ

وفي العـــام الدراسي ١٣٩١ / ١٣٩٢ هـ :
كان عدد تلاميذ هذه المرحلة = ٣١٥٨٣٦ تلميذاً
وكان عـــدد التلميذات = ١٥٣٩٦٤ تلميذة
فالمجموع = ٤٦٩٨٠٠ تلميذٍ وتلميذةٍ

مثـال (٢) :

اقرأ العدد الآتي ثم أكتبه مرتين : ٣٢٧٩٨٣
ولو حل كل من رقمي العشرات وعشرات الألوف فيه مكان الآخر فاقرأ العدد الناتج :

الحـــل :

العدد الجديد = ٣٨٧٩٢٣

ويقرأ هذا العدد كالآتي :

ثلثمائة وسبعة وثمانون ألفاً وتسعمائة وثلاث وعشرون .

(ملاحظـة هامـة) :

ـ كم ألفاً في المليون ؟

الجواب : المليون = ألف ألف

(أو بعبارة أخرى ١٠٠٠ × ١٠٠٠)

ـ كم ألفاً في نصف المليـون ؟

الجواب : نصف المليون = ٥٠٠ ألف

ـ كم ألفاً في ربع المليـون ؟

الجواب : ربع المليون = ٢٥٠ ألفاً

ويعني ذلك أن العدد ٥٠٠٠٠٠ هو نصف المليون ، وكثيراً ما يقرأ بهذه الصورة وتعتبر القراءة صحيحة .

كما أن العدد ٢٥٠٠٠٠ هو ربع المليون ، ويمكن أن يقرأ أيضاً بهذه الصورة .

مثـال (٣) :

اقرأ كلاً من الأعداد الآتيـة :

٩٥٠,٠٠٠ ، ٨٠٠,٠٠٠ ، ٧٥٠,٠٠٠ ، ٦٠٠,٠٠٠ ، ٤٥٠,٠٠٠

الحـل : تقرأ الأعداد السابقة كالآتي :

أربعمائة وخمسون ألفاً ، ستمائة ألف ، سبعمائة وخمسون ألفاً ، ثمانمائة ألف ، تسعمائة وخمسون ألفاً .

مثـــال (٤) :

اقرأ ما يأتي بما فيه من إحصائيات :

(أ) وَصلت حمولة بعض السفن حالياً إلى ١٨٥٠٠٠ طن .
ويقرأ هذا العدد كالآتي : مائة وخمسة وثمانون ألفاً .

(ب) عدد سكان الرياض : ٣٥٠٠٠٠ نسمة .
ويقرأ هذا العدد كالآتي : ثلاثمائة ألفاً وخمسون ألفاً وخمسمائة .

(جـ) عدد سكان البحرين : ١٨٣٥٠٠ نسمة .
ويقرأ هذا العدد كما يلي : مائة وثلاثة وثمانون ألفاً وخمسمائة .

(د) كان استهلاك الأسمنت في المملكة عام ١٣٨٨هـ = ٩٨٥٥٠٠ طن
وقد كان الاستهلاك عام ١٣٨٧هـ = ٧٠٩٢٠٠ طن
وبذا يكون الفرق بين الاستهلاك = ... طن
(احسب هذا الفرق واقرأ الأعداد الثلاثة)

مثـــال (٥) :

رتب الأعداد الآتية ترتيباً تصاعدياً :

٦٣٥٧٣٦ ، ٨٩٩٤١٠ ، ٢٣٦٠٠٨

١٠٢٠٠ ، ٧٩١١٧٠ ، ٣١٢٤١٤

مثـــال (٦) :

رتب الأعداد الآتية ترتيباً تنازليـاً :

٣٥٦٣٧٦ ، ٩٨٩١٤٠ ، ٦٣٢٠٨٠

٥٠١٢٠١ ، ٧١٩٠١٧ ، ٤٤١١٣٢

(على الطالب إجراء حل هذين المثالين بمعرفته)

٨٥٧٥٧٧

« تمـــارين »

١ ــ اقرأ الأعداد الآتية ثم أكتب كلاً منها مرتين :

٤٦١٥٩٣ ، ٣٥٣٦٩٦ ، ٧١٢٧٠٠ ، ٤٠٠٦٠٧ ، ٨٠٩٧٠٥

٢ ــ اقرأ كلاً من الأعداد الآتية ثم رتبها ترتيباً تصاعدياً :

٣٥٢١٩٧ ، ٥٦٧٤١٥ ، ١٩٩٤٠٠ ، ٦١٢٦١٥ ، ٨١٩٤٢٣

٣ ــ رتب الأعداد الآتية ترتيباً تنازليـاً :

٧٦٥٤٠٢ ، ٨٧٠٥٠٩ ، ٩٨٧٤١٦ ، ٥٤٩٨٠٠ ، ٣٤٧٠٤٧

٤ ــ اقرأ كلاً من الأعداد الآتية ثم اجمعها :

١٥٦٧٢٠ ، ٣٧١٠٦٧ ، ٤٦٢٩١٨

٥ ــ اقرأ الأعداد واجمعها ثم اقرأ المجموع :

١٢٢٤٦٥ ، ٣٠٦٧١١ ، ٥٦٤٨٩٢

٦ ــ اكتب كلاً من الأعداد الآتية بالأرقـام :

العـدد بالحـروف	نفس العدد بالأرقام
سبعمائة وخمسة وأربعون ألفاً وتسعون	.....
تسعمائة وسبعة وثمانون وأربعمائة	.....
ثلاثمائة ألف وخمسمائة وأربعة وتسعون	.....
خمسمائة وعشرة آلاف وخمسمائة وعشرون	.....
ستمائة وثلاثة وأربعون ألفاً وسبعمائة	.....
ثمانمائة وسبعة آلاف وتسعمائة وثلاثة عشر	.....

٧ ــ أكمــل :

٦٤٥١٠٠ ، ٦٤٥٢٠٠ ، ٦٤٥٣٠٠ ، ..... ،

..... ، ..... ، ..... ، ٦٤٥٨٠٠ ،

..... ، ..... ، ٦٤٦١٠٠

٨ ــ اقرأ كلاً من الأعداد الآتية ثم اكتبها :

٨٥٩٥٦٠ ، ٧٣٦٩٠٥ ، ٩٧٠٨٦١

وإذا حل كل من رقمي المئات ومئات الألوف هذه الأعداد مكان الآخر ، فاكتب كلاً من الأعداد الجديدة ثم اقرأه .

٩ ــ اقرأ ما يأتي بما فيه من أعــداد :

ارتفع عدد طلبة المدارس والمؤسسات العلمية في المملكة :

من ٤٢٥٤٠٠ طالب في عام ٨٨ / ١٣٨٩هـ

إلى ٤٧٥٨٠٠ طالب في عام ٨٩ / ١٣٩٠هـ

ما مقدار الزيادة في عدد الطلاب ؟

١٠ــ اقرأ الإحصائية الآتية بما تضمنته من أعداد :

كان استهلاك الأسمنت في المملكة

عام ١٣٨٥هـ ٧٣٢٠٠٠ طن

وأصبح في عام ١٣٨٦هـ ٧٧٩٢٠٠ طن

احسب الزيادة في استهلاك الأسمنت بين العامين المذكورين .

١١ــ تضمنت الإحصائيات التعليمية ما يأتي :

ارتفع عدد طلبة المدارس والمؤسسات التعليمية في المملكة

من ٥٨٩١٧٦ طالباً عام ١٣٩٢هـ

إلى ٦٦٠٢٤٣ طالباً عام ١٣٩٣هـ

اقرأ الجملة السابقة بما تضمنته من أعداد ، واحسب مقدار الزيادة في عدد الطــلاب .

١٢ــ كان تطور قيمة مشتريات أحد التجار في الرياض في السنوات الأخيرة كالآتي :

قيمة المشتريات عام ١٣٩٠هـ = ٥٦٠٥٠٠ ريال

وقيمتها عام ١٣٩١هـ = ١١٥٦٠٠ ريال

وقيمتها عام ١٣٩٢هـ = ٢٧٩٤٠٠ ريال

اقرأ كلاً من الأعداد السابقة وأوجد مجموع قيم المشتريات في الأعوام الثلاثة ثم اقرأ الجواب الناتج .

مراجعة الجمع

تمارين

١ ــ قام أحد فاعلي الخير ببناء المسجد في بلدته فكانت تكلفة الأسمنت ٣٠١٠ ريالات وتكلفة الحديد ٢٣٠٠ ريال وتكلفة الطوب ٢١٠٠ ريال ومصاريف أخرى ٢٤٥٩ ريالاً . احسب كم كلف بناء المسجد ؟

٢ ــ اجمع :

٤٥٦٢	٦٢١٠	٢١٤٥٣٨
+ ٤٤٢٣	+ ٣٥٤٧	+ ٦٢٧١٤٥
٨٦٩٨	٤٦١٥	١٠٠٦٥٤
١٧٨٤	٢٦٥٤	+ ٨٥٠٨٤٧
+ ٥٩٠٣	+ ٥٠٧١	

٣ ــ أوجد الناتج :

٢٥٤٠ + ٩٤٢٩ =

٦٧٥٤ + ٥٤٧٦ + ١٢٢٧ =

٣٦٨٤ + ٤٨٦٣ + ٢٢٥ + ٢٠٧٠ + ١٩ =

٤ ــ أوجد المجموع لكل من التمارين التالية :

أ) ٣١٢٦١ + ٢٤٣١٥ =

ب) ٦١٢٧٠ + ٥٨٤١٣ + ٧٨٦١٠ =

جـ) ٥٧٢٢٤ + ٣١٦ + ٩٤١٦٨ + ٤٢٥٦ =

د) ٦٢١٢٧ + ٦١٤٥٣ + ٤٢١ + ١٢٥٤٦ =

٥ ـ باع فلاح ١٦٢٨ كيلو غراماً من التمر في شهر شعبان وباع ٣٧٥٠ كيلو غرافي شهر رمضان المبارك .

احسب كم كيلو غراماً باع في الشهرين ؟ .

٦ ـ بلغ انتاج شركة أسمنت الرايض ٨٧٧٥١ طناً وبلغ انتاج شركة أسمنت جدة ٢٨٠٢٢٥ طناً ، فإذا كان انتاج شركة أسمنت الهفوف ٢٠٧٦٦٠ طناً فكم يبلغ انتاج الشركات الثلاث ؟

٧ ـ باع فلاح ثمار ثلاث مزارع الأولى بسعر ٢٧٤٥ ريالاً والثانية بسعر ٤٦٧٠ ريالاً والثالثة بسعر ٣١٥٠ ريالاً .

احسب كم ريالاً قبض الفلاح ثمناً لثمار مزارعه ؟.

الطـــرح

تمـــارين

عن النبي ﷺ قال « دينار أنفقته في سبيل الله ودينار أنفقته في رقبة ودينار تصدقت به على مسكين ودينار أنفقته على أهلك أعظمها أجراً الذي أنفقته على أهلك » ـــ حديث شريف ـــ

١ ـــ يملك إبراهيم ٩٤٥٥ ريالاً تصدق منها بمبلغ ٣٢٤ ريالاً ، احسب كم ريالاً بقي عنده ؟

٢ ـــ اطـــرح :

٣٥٦٢	٧٦٨٤	٩٧٦٤	٧٢٥٧٠
ـــ ٣٤١٤	ـــ ١٦٣٢	ـــ ٥٦٤٤	ـــ ٢٤٦٥

٣ ـــ إذا كان مجموع حجاج البر القادمين من دول اسيا بلغ ١٥٩٨٣٩ حاجاً . فإذا كان عدد الذكور ٩٥٢٧٩ حاجاً فكم عدد الإناث ؟

٤ ـــ بلغت حمولة إحدى البواخر ٣٤٥٢٠ صندوقاً من التفاح والبرتقال فإذا كان عدد صناديق البرتقال ٢١٥٦٠ صندوقاً . فكم عدد صناديق التفاح ؟

٥ ـــ اشترى ناصر سيارة بمبلغ ٩٧٥٠ ريالاً دفع من قيمتها ٥٤٠٠ ريال . كم الباقي عليه ؟ .

٦ ــ ربح تاجر في أحد الأشهر ٧٢٧٠ ريالاً وربح في الشهر الثاني ١٢٥٢٧ ريالاً . ما هي الزيادة في الشهر الثاني عن الأول ؟

٧ ــ سكان ثلاث قرى ٧١٧٩ نسمة فإذا كان عدد سكان واحدة منها ١٢٥٦ نسمة . فما عدد سكان القريتين ؟

٨ ــ أوجد حاصل الطرح من العمليات التالية :

٨٥٩٦٠	٦٥٨١٧	٤٤٣٨٢
ــ ٥٩٨٧١	ــ ٣٨١٩٥	ــ ١٩٦٧٠
٩٩٧١٦	٥٨١٩٠	١٩٨٢١
ــ ٥٨٨١٩	ــ ١٢٢٣٩	ــ ١٠٩٨٩

الضـــــرب



مثـــال (١) :

حقل به ثلاثة صفوف من النخيل وفي كل صف ست نخلات . كم نخلة في الحقـــل ؟ .

الحـــل :

الصفوف نخلات الصف

٣ × ٦ = ١٨ نخـلة

مثـــال (٢) :

اصطف طلاب أولى متابعة خلف معلم لأداء فريضة صلاة المغرب صفوفاً منتظمة فكونوا أربعة صفوف في كل صف ٥ طلاب . احسب كم عدد الطلاب ؟

الحـــل :

عدد الصفوف أفراد الصف عدد الطلاب

٤ × ٥ = ٢٠ طالباً

مثـــال (٣) :

يصرف عامل في اليوم ٢٥ ريالاً أجرة للمواصلات . احسب مايصرفه في ٥ أيام ؟

الحـــل :

أجرة اليوم × المدة = ١٢٥ ريالاً

٢٥ × ٥ = ١٢٥

مثـــال (٤) :

كم يوماً في ثلاثة أشهر ؟ الشهر ٣٠ يوماً .

الحـــل :

عدد الأيام = ٣٠ × ٣ = ٩٠ يوماً

٣٠ × ٣ = ٩٠

مثـــال (٥) :

اليوم ٢٤ ساعة ، كم ساعة في ٨ أيـام ؟

الحـــل :

عدد الساعات = ٢٤ × ٨ = ١٩٢ ساعة

٢٤ × ٨ = ١٩٢

مثـــال (٦) :

كم دقيقة في ٨ ساعات ؟ الساعة ٦٠ دقيقة .

الحـــل :

٦٠
× ٨
٤٨٠

عدد الدقائق = ٦٠ × ٨ = ٤٨٠ دقيقة

مثـــال (٧) :

يدفع الراكب من الرياض إلى الأحساء ٧٥ ريالاً . كم يدفع أربعة أشخاص ؟

الحـــل :

٧٥
× ٤
٣٠٠

أجرة الركاب = ٧٥ × ٤ = ٣٠٠ ريالاً

تمـــارين

١ ـــ اضـــرب :

٤ × ٤ = ١٦ ٦ × ٢ =

٧ × ٥ = ٣٥ ٤ × ٣ =

٨ × ٢ = ٩ × ٥ =

٦ × ٤ = ٣ × ٧ =

٢ ـــ أكمـــل الناقص :

٢ × ٠٠٧ = ١٤ ٠٠٠ × ٩ = ٢٧

٥ × ٠٥٠ = ٢٥ ٣ × ٠٠٠ = ٩

٠٢٠ × ٦ = ١٢ ٨ × ٠٠٠ = ٢٤

٠٦٠ × ٠٠٦ = ٣٦ ٠٠٠ × ٠٠٠ = ٣٦

٣ ــ راتب موظف في الشهر ٣٢٠ ريالاً . احسب كم مرتب ٤ أشخاص ؟

٤ ــ ثلاث سيارات قيمة الواحدة ٥٠٠٠ ريال ، كم قيمة الجميع ؟

٥ ــ يدرس عَبد الله ٣ ساعات كل يوم في المدرسة ، كم ساعة يدرس في الشهر ؟ « عدد أيام الدراسة ٢٢ يوماً في الشهر » .

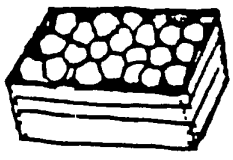
٦ ــ يوفر عبد العزيز من مرتبه شهرياً ٣٥٠ ريالاً ، كم يوفر في ٩ شهور ؟

٧ ــ يشرب محمد ثلاثة فناجين قهوة كل صباح ، كم يشرب في شهرين ؟

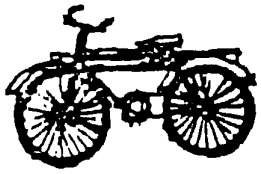
٨ ــ عند محمد ستة كتب وفي كل كتاب ٦٠ صفحة ، فما عدد صفحات الكتب جميعاً ؟ .

تمـــارين عامـــة
على الضرب والجمع والطرح


مروحة
١٣٠ ريالاً


صندوق برتقال
٣٠ ريالاً


دله
٧٠ ريالاً


دراجة
١٩٥ ريالاً

١ ـــ بيع في سوق الاثنين ٢٥ صندوقاً من البرتقال . كم قيمة الجميع ؟

٢ ـــ اشترى حمد ٣ دلال كم قيمة الجميع ؟

٣ ـــ موظف راتبه في الشهر ٧٦٠ ريالاً ، صرف منه قيمة مروحة . احسب كم الباقي ؟

٤ ـــ باع متسبب ثلاثة صناديق برتقال ، و ٩ دلال . كم ريالاً قيمة الجميع ؟

٥ ـــ اشترى حمود لأولاده ٣ دراجات . كم قيمة الجميع ؟

٦ ـــ باع سعد ٤ صناديق برتقال ومروحتين و ٣ دلال . كم قيمة الجميع ؟

٧ ـــ ما الفرق بين ثمن صندوقين برتقال و ٣ دلال ؟

٨ ـــ اشترى فهد ٣ مراوح ، و ٤ دراجات وصندوق برتقال . كم ريالاً دفع قيمة الجميع ؟

٩ ـــ موظفان راتب الأول ٥٤٠ ريالاً ورواتب الثاني ٧٧٥ ريالاً . كم يزيد راتب الثاني عن الأول ؟
كم راتب الاثنين في السنة ؟

الضرب في ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠

مثـــال (١) :

اضرب : ٢ × ١٠ ، ٣ × ١٠ ، ٩ × ١٠

فمثلاً ٢ × ١٠ يمكن حلها باتباع الخطوات التالية :

الخطوة الأولى ٢ × ٠ = ٠

الخطوة الثانية ٢ × ١ = ٢

الجواب = ٢٠

وهكذا ٣ × ١٠ = ٣٠ ، ٩ × ١٠ = ٩٠

مثـــال (٢) :

٧ × ١٠ = ٧٠

٢١ × ١٠ = ٢١٠

٤٤٧ × ١٠ = ٤٤٧٠

كذلك الضرب في ١٠٠ لا يختلف عن الضرب في عشرة . اخرج المضروب بعد علامة = وأضف عليه صفرين من جهة اليمين هكذا :

٧ × ١٠٠ = ٧٠٠

٢١ × ١٠٠ = ٢١٠٠

٤٤٧ × ١٠٠ = ٤٤٧٠٠

وكذلك الضرب في ١٠٠٠ لا يختلف عن الضرب في ١٠ ، أو في ١٠٠ فهو يتبع نفس الطريقة .

٧ × ١٠٠٠ = ٧٠٠٠

٢١ × ١٠٠٠ = ٢١٠٠٠

٤٤٧ × ١٠٠٠ = ٤٤٧٠٠٠

تمـــارين

١ ـــ اضـــرب :

٨ × ١٠ =

٧ × ١٠ =

١٥ × ١٠٠ =

١١٠ × ١٠٠ =

٢٤ × ١٠٠٠ =

٢ ـــ املأ الفـــراغ :

٥ ورقات من فئة ٥ ريالات = ٢٥ ريالاً

٤ ورقات من فئة ١٠ ريالات = ٤٠ ريالاً

٨ ورقات من فئة ١٠ ريالات = ٨٠ ريالاً

٩ ورقات من فئة ١٠ ريالات =

١٢ ورقـــة من فئة ١٠ ريالات =

٢٢ ورقـــة من فئة ١٠ ريالات =

١٠٠ ورقـــة من فئة ١٠ ريالات =

١٠٠٠ ورقـــة من فئة ١٠ ريالات =

٣ ـــ مرتب فلاح ١٥ ورقة من فئة ١٠٠ ريال . كم راتبه ؟

٤ ـــ يملك صالح ١٩ ورقة من فئة ١٠ ريالات و٣ ورقات من فئة ١٠٠ ريال فكم ريالاً مع صالح ؟

٥ ـــ يحتوي صندوق الحليب على ١٢ علبة سعر العلبة ١٠ ريالات كم قيمة الصندوق ؟

٦ ــ استلم فهاد راتبه الشهري فكان ٨٢ ورقة من فئة ٥ ريالات و٧٢ ورقة من فئة ١٠ ريالات و١٥ ورقة من فئة الريال الواحد . كم ريالاً مرتب فهاد ؟

٧ ــ عند عبد الرحمن ٦٧ ورقة من ذات الخمسة ريالات وعند منصور ٥١ ورقة من ذات العشرة ريالات ، أيهما يملك أكثر ؟ وكم الفرق بينهما ؟

القســـمة

(وَإِذَا حَضَرَ الْقِسْمَةَ أُولُوا الْقُرْبَىٰ وَالْيَتَامَىٰ وَالْمَسَاكِينُ فَارْزُقُوهُم مِّنْهُ وَقُولُوا لَهُمْ قَوْلًا مَّعْرُوفًا) صدق الله العظيم .

النساء ـــ آية ٨

مثـــال (١) :

وزع محسن ٢٥ ريالاً على ٥ فقراء ، فكم نصيب كل فقير ؟

الحـــل :

نصيب الفقير = ٢٥ ÷ ٥ = ٥ ريالات

٥
٥ | ٢٥
٢٥
٠٠

مثـــال (٢) :

تبرع رجل بمبلغ ٤٠ ريالاً على ٨ جمعيات خيرية فما نصيب كل جمعية من هذا المبلغ ؟

الحـــل :

نصيب كل جمعية = ٤٠ ÷ ٨ = ٥ ريالات

٥
٨ | ٤٠
٤٠
٠٠

مثـــال (٣) :

ثمن ٧ كتب ٨٤ ريالاً . فما ثمن الواحد ؟

٨٤ ÷ ٧ = ١٢ ريالاً

```
      ١٢
   ٧ | ٨٤
     - 
       ٧
      --
       ١٤
       ١٤
      --
       ٠٠
```

لاحظ أننا نبدأ بقسمة الرقم ٨ ونقول ٨ على ٧ تعطينا واحداً ويبقى معنا واحد ثم ننزل الرقم ٤ بجانب الواحد الباقي ويصبح عندنا ١٤ فنقول ١٤ على ٧ تعطينا ٢ . فيكون الجواب ١٢ ريالاً .

مثـــال (٤) :

اشترى فالح ١٠ كيلوات سمن ثمنها ٨٠ ريالاً ، فما ثمن الكيلو ؟

٨٠ ÷ ١٠ = ٨ ريالات

```
      ٨
   ١٠ | ٨٠
      ٨٠
      --
      ٠٠
```

طريقة أخـرى :

٨٠ ÷ ١٠ = $\frac{٨٠}{١٠}$ = $\frac{٨}{١}$ = ٨ ريالات

مثـــال (٥) :

كـم ريالاً في ٢٢٠ قرشـاً ؟

٢٢٠ ÷ ٢٠ = ١١ ريالاً

```
      ١١
   ٢٠ | ٢٢٠
      ٢٠
      --
      ٠٢٠
```

لاحظ أن المقسوم عليه رقمان . لذا نبدأ بأخذ رقمين من المقسوم من اليسار .

فنقول (٢٢) على ٢٠ فيها واحد ويبقى معنا (٢) ثم ننزل الرقم (١٠) بجانب الإثنين فيصبح عندنا (٢٠) و (٢٠) على ٢٠ فيها واحد . الجواب هو ١١ ريالاً .

مثـــال (٦) :

تصدق محسن على ١٠ فقراء بـ ٢٠٠ ريال ، فما نصيب الواحد ؟

٢٠٠ ÷ ١٠ = ٢٠ ريالاً

```
      ٢٠
   ١٠ | ٢٠٠
        ٢٠
      ----
        ٠٠٠
```

مثـــال (٧) :

طائرة قطعت ٥٠٠ كيلومتر بمعدل ٥٠ كيلومتراً في الساعة فكم ساعة طارت ؟

٥٠٠ ÷ ٥٠ = ١٠ ساعات

```
      ١٠
   ٥٠ | ٥٠٠
        ٥٠
      ----
        ٠٠٠
```

مثـــال (٨) :

عند فلاح ٢٥٠٠ تفاحة يريد أن يضع كل ٢٥٠ حبة في صندوق . كم عدد الصناديق ؟

٢٥٠٠ ÷ ٢٥٠ = ١٠ صناديق

$$\begin{array}{r|l} 2500 & 250 \\ \hline 250 & 10 \\ \hline 0000 & \end{array}$$

تمـــارين

١ ــ اقســم :

٧٢ ÷ ٤ =	١٣٤ ÷ ٢ =
١٠٥ ÷ ٣ =	١١٤ ÷ ٢ =
٨٦٥ ÷ ٥ =	٢٩٥ ÷ ٥ =
١٠٠٠ ÷ ١٠ =	٢٨٠٠ ÷ ٤ =

٢ ــ ٢٠٠ دارس في إحدى المدارس كل فصل به ٢٠ دارساً كم عدد الفصول ؟

٣ ــ راتب عامل في الشهر ١٣٥٠ ريالاً . كم راتبه في اليوم ؟

٤ ــ ٢٠ متراً من القماش قيمتها ٢٢٠ ريالاً . كم قيمة المتر ؟

٥ ــ ٩٠ قلماً قيمتها ٢٧٠ ريالاً . كم قيمة القلم الواحد ؟

٦ ــ مدرسة بها ١٢٠ دارساً وعدد فصولها ٤ فصول . كم دارساً في الفصل الواحد ؟

٧ ــ أربعة صناديق تفاح وزنها ١٠٠ كيلو . فما وزن الصندوق ؟

٨ ــ خمسة كيلو موز قيمتها ٤٠ ريـــالاً . ما قيمة الكيلو الواحد ؟

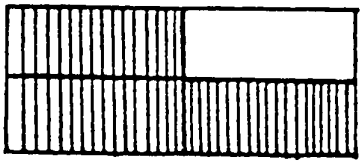
٩ ــ اشترك ثلاثة أشخاص في تجارة برأس مال قدره ٩٣٠ ريالاً بالتساوي فكم دفع كل واحد ؟

١٠ــ وزع مبلغ ٥٠٠٠ ريال على ٥٠ شخصاً . كم نصيب الواحد ؟

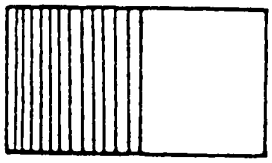
الكســـور

(فَإِن كُنَّ نِسَاءً فَوْقَ اثْنَتَيْنِ فَلَهُنَّ ثُلُثَا مَا تَرَكَ ۖ وَإِن كَانَتْ وَاحِدَةً فَلَهَا النِّصْفُ ۚ وَلِأَبَوَيْهِ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِّنْهُمَا السُّدُسُ مِمَّا تَرَكَ إِن كَانَ لَهُ وَلَدٌ ۚ) ـــ صدق الله العظيم ـــ .

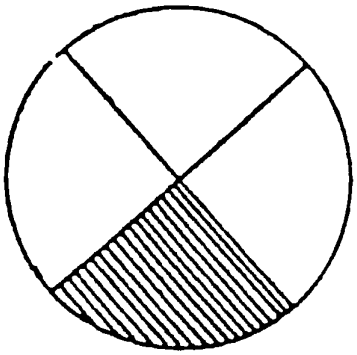
اكتب بجانب كل شكل مما يلي الكسر الذي يمثله الجزء المظلل فيه .



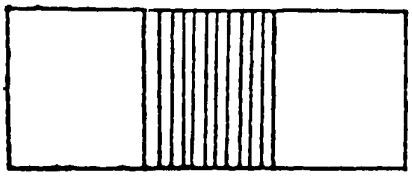
(٢)



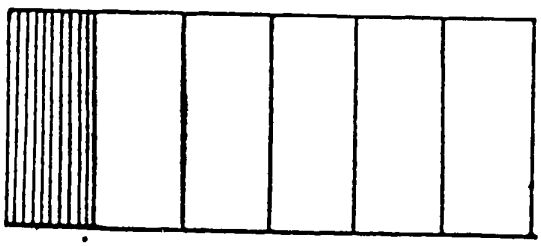
(١)



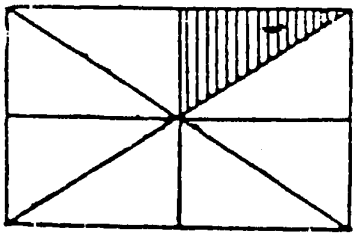
(٤)



(٣)



(٦)



(٥)

تذكر بأن الرقم الموجود فوق الخط يسمى بسطاً والرقم الموجود تحت الخط يسمى مقاماً ويطلق على بسط الكسر ومقامه حدا الكسر . ويسمى الخط الفاصل بين البسط والمقام خط الكسر .

تمـــارين

١ ــ اكتب الكسور التاليـة :

١ ــ ثلثين $\frac{٢}{٣}$

٢ ــ خمس $\frac{١}{٥}$

٣ ــ ثلاثة أعشار $\frac{٣}{١٠}$

٤ ــ ثمانية أتساع ....

٥ ــ ســـبع ....

٦ ــ ثلاثة أرباع ....

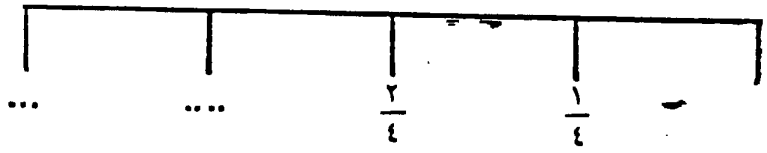
٧ ــ أربعة أثلاث ....

٨ ــ خمسين ....

٩ ــ سدسين ....

١٠ ــ ثلاثة أثمان ....

٢ ــ أكمـــل :

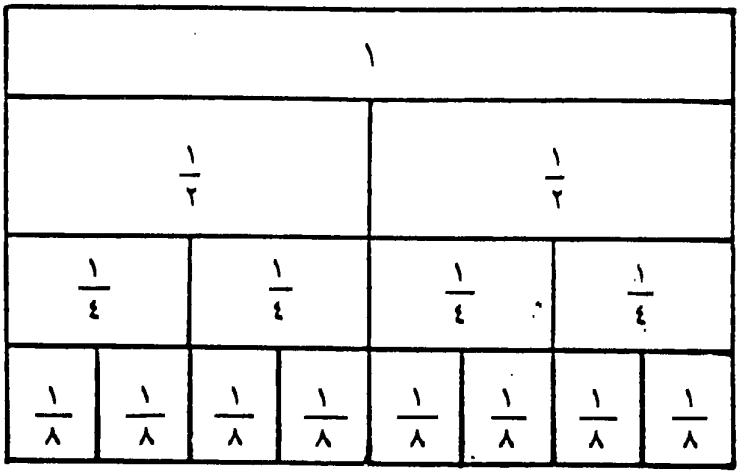


٣ ــ اقرأ الكسور التالية :

$\frac{٢}{٥}$ ، $\frac{٧}{٨}$ ، $\frac{٤}{٥}$ ، $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٩}$

$\frac{١}{١١}$ ، $\frac{٥}{٦١}$ ، $\frac{٧}{٩}$ ، ، ، ؟

الكسـور المتكافئـة



انظر إلى الشكل المرسوم ترى أن الواحد الصحيح في الأول قسم إلى عدة أقسام .

فأول ما قسم إلى قسمين (نصفين) $\frac{٢}{٢}$

ثم قسم إلى أربعة أربـاع . $\frac{٤}{٤}$

ثم إلى ثمانيـة أثمـان $\frac{٨}{٨}$

كذلك من الرسمة ترى أن النصف = ربعين

وأن الربع = ثمنين ، ويمكن أن تقول ان :

$$\frac{١}{٢} = \frac{٢}{٤}$$

$$\frac{١}{٤} = \frac{٢}{٨}$$

لاحظ أن قيمة الكسر لم تتغير وكل ما حدث هو أن تضاعف البسط وكذلك تضاعف المقام .

٤ ــ اكتب الكسور الاعتيادية المذكورة في الآيات الكريمة التالية :

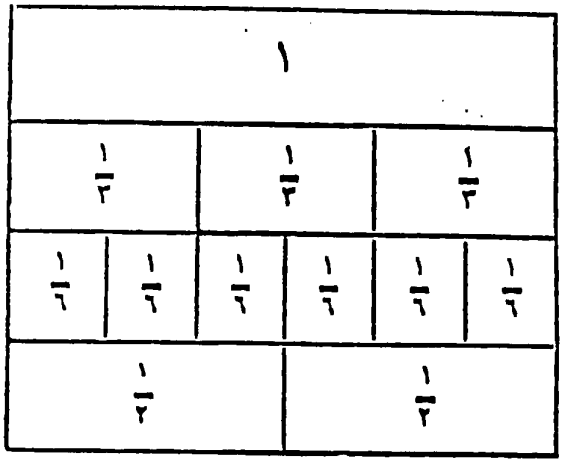
١ ــ (فإن لم يكن له ولد وورثه أبواه فلأمه الثلث) .

٢ ــ (إن ربك يعلم أنك تقوم أدنى من ثلثي الليل ، ونصفه وثلثه) .

٣ ــ (فإن كن نساء فوق اثنتين فلهن ثلثا ما ترك) .

٤ ــ (ولكم نصف ما ترك أزواجكم إن لم يكن لهن ولد ، فإن كان لهن ولد فلكم الربع مما تركن ....)

من الرسم ماذا تلاحظ :



$\frac{١}{٣} = \frac{٠٢٠٠}{٦}$

$\frac{٢}{٣} = \frac{٠٤٠}{٦}$

$\frac{١}{٢} = \frac{٠٣٠}{٦}$

هل تستطيع تحويل الكسر إلى كسور أخرى مكافئة له ؟ نعم :

لتحويل الكسر إلى كسر يكافئه نضرب كلاً من بسطه ومقامه في نفس العدد .

فمثلاً : $\frac{٢}{٣}$ بضرب كل من البسط في ٢ والمقام في ٢

ينتج $\frac{٢ \times ٢}{٣ \times ٢} = \frac{٤}{٦}$ ورأينا في الشكل أن $\frac{٢}{٣} = \frac{٤}{٦}$

وبالمثل

$\frac{١}{٢} = \frac{٢ \times ١}{٢ \times ٢} = \frac{٢}{٤}$

$\frac{١}{٢} = \frac{٣ \times ١}{٣ \times ٢} = \frac{٣}{٦}$

$\frac{١}{٢} = \frac{٤ \times ١}{٤ \times ٢} = \frac{٤}{٨}$

$\frac{١}{٢} = \frac{٠٠ \times ١}{٠٠ \times ٢} = \frac{٥}{١٠}$

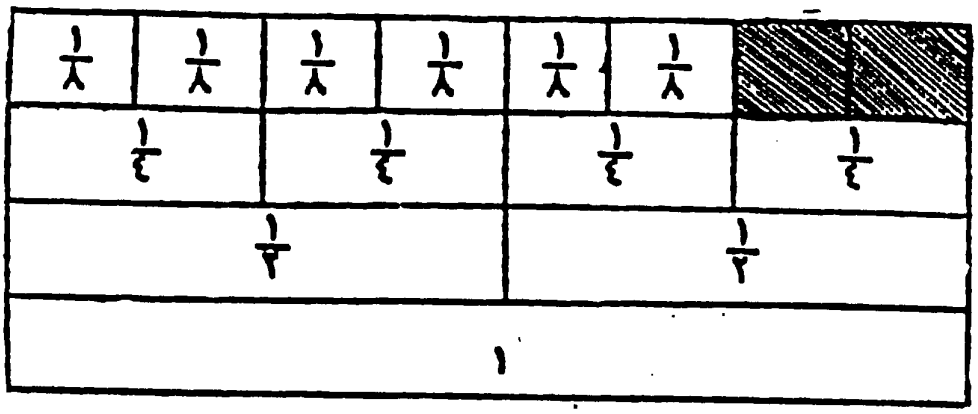
$\frac{١}{٣} = \frac{٠٠ \times ١}{٠٠ \times ٣} = \frac{٦}{١٨}$

$\frac{٢}{٣} = \frac{٠٠٠}{١٥}$ ، $\frac{٥}{٦} = \frac{١٠}{٠٠٠}$

قاعـدة :

إذا ضرب كل من حدى الكسر في عدد واحد . فإن قيمـة الكسر لا تتغير .

قسمة حدي الكسر على عدد واحد



انظر الجزء المظلل . إنـه = ٢/٨

وفي القسم الأسفل منه نجد أنـه = ١/٤

أي أن ٢/٨ = ١/٤

مَا الذي فعلته حتى حصلت على هذه النتيجة ؟ .

لقد قسمت كلاً من البسط والمقام في الكسر ٢/٨

على ٢ فأصبح ٢/٨ = (٢ ÷ ٢)/(٨ ÷ ٢) = ١/٤

وبالمثل ٤/٨ = (٤ ÷ ٢)/(٨ ÷ ٢) = ٢/٤ = (٢ ÷ ٢)/(٤ ÷ ٢) = ١/٢

ويمكن القول إنـه :

> إذا قسم كل من حدي الكسر عـلى عدد واحد فإن قيمة الكسر لا تتغير .

تبسيط الكسور (اختصار الكسور)

مـر بنا سابقاً أن :

$$\frac{٤}{٨} = \frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$$

، $\frac{٢}{٨} = \frac{١}{٤}$

حيث قسمنا كلاً من البسط والمقام على عدد واحد وبذلك نكون قد حصلنا على كسور جديدة بتصغير حدي الكسر الأصلي دون أن نغير قيمة الكسر وهذه العملية تسمى عملية الاختصار .

مثـال (١) :

اختصـر : $\frac{٥}{١٠}$

الحـل :

نقسم كلاً من حدي الكسر على ٥

فينتج $\frac{٥}{١٠} = \frac{٥ \div ٥}{١٠ \div ٥} = \frac{١}{٢}$

مثـال (٢) :

اختصـر : $\frac{٦}{٢٤}$

الحـل :

بقسمة كل من حدي الكسر على ٢

ينتج $\frac{٦}{٢٤} = \frac{٢ \div ٦}{٢ \div ٢٤} = \frac{٣}{١٢}$

ويمكن قسمة حدي الكسر الجديد على ٣

وينتج $\frac{٦}{٢٤} = \frac{٣}{١٢} = \frac{٣ \div ٣}{٣ \div ١٢} = \frac{١}{٤}$

تمـــارين

١ ــ أوجـد المحذوف :

مثـــال :

$\frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$ $\quad \frac{٣}{٦} = \frac{١}{٢}$ $\quad \frac{٤}{٨} = \frac{١}{٢}$ $\quad \frac{٥}{١٠} = \frac{١}{٢}$

١) $\frac{١}{٣} = \frac{\quad}{٦}$ $\quad \frac{١}{٣} = \frac{\quad}{٩}$ $\quad \frac{١}{٣} = \frac{\quad}{١٢}$ $\quad \frac{٢}{٣} = \frac{\quad}{٦}$

٢) $\frac{١}{٤} = \frac{\quad}{٨}$ $\quad \frac{١}{٤} = \frac{\quad}{١٢}$ $\quad \frac{١}{٤} = \frac{\quad}{١٦}$ $\quad \frac{٣}{٤} = \frac{\quad}{٨}$

٣) $\frac{٧}{٨} = \frac{\quad}{١٦}$ $\quad \frac{١}{٦} = \frac{\quad}{١٢}$ $\quad \frac{٥}{٦} = \frac{\quad}{١٢}$ $\quad \frac{٣}{٨} = \frac{\quad}{١٦}$

٢ ــ أوجـد المحذوف :

مثـــال :

$\frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$ $\quad \frac{٣}{٦} = \frac{١}{٢}$ $\quad \frac{٢}{٨} = \frac{١}{٤}$

١) $\frac{٢}{٦} = \frac{\quad}{٣}$ $\quad \frac{٥}{١٠} = \frac{\quad}{٢}$ $\quad \frac{٢}{١٢} = \frac{\quad}{٦}$

٢) $\frac{٢}{١٦} = \frac{١}{\quad}$ $\quad \frac{٣}{١٢} = \frac{\quad}{٤}$ $\quad \frac{٣}{٢٤} = \frac{١}{\quad}$

٣) $\frac{٦}{١٢} = \frac{١}{\quad}$ $\quad \frac{٢}{١٠} = \frac{\quad}{٥}$ $\quad \frac{٤}{١٦} = \frac{\quad}{٨}$

٤) $\frac{٥}{١٠} = \frac{\quad}{١}$ $\quad \frac{١٦}{٨} = \frac{\quad}{٢}$ $\quad \frac{٢٠}{٥} = \frac{٤}{\quad}$

٥) $\frac{١٠}{٢٠} = \frac{\quad}{٢}$ $\quad \frac{٢٨}{٤} = \frac{\quad}{١}$ $\quad \frac{٨}{١٦} = \frac{\quad}{٢}$

٣ ــ اجعل بسط الكسرين التاليين ١٢ دون تغيير قيمة كل منهما

$\frac{٣}{٥} = \frac{\quad}{\quad}$ ، $\frac{٢٤}{٦٠} = \frac{\quad}{\quad}$

٤ ــ ما كسر الريال الذي يساوي

٤ قروش ، ٨ قروش ، ٢٥ هللـة

٥ ــ اكتب خمسة كسور مكافئة للكسر $\frac{٣}{٤}$.

٦ ــ اختصر الكسور التالية بتصغير كل من حديها إلى أصغر ما يمكن :

$= \frac{٢}{٤}$ ، $= \frac{٣}{٦}$ ، $= \frac{٦}{٨}$

$= \frac{٢}{٦}$ ، $= \frac{٤}{٦}$ ، $= \frac{٣}{٩}$

$= \frac{٦}{٩}$ ، $= \frac{٨}{١٦}$ ، $= \frac{٢}{١٦}$

$= \frac{٣}{٢٤}$ ، $= \frac{١٢}{١٦}$ ، $= \frac{١٠}{٢٥}$

$= \frac{١٤}{١٦}$ ، $= \frac{٢٤}{٣٢}$ ، $= \frac{١٢}{٣٦}$

قابليـة القسـمة

١ ـــ قبلية القسمة على ٢ :

لاحظ الأعداد التاليـة :

٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨

إن هذه الأعداد هي مضاعفات للعدد ٢ . إقسم كل عدد منها على ٢ . هل هناك باقٍ للقسمة ؟

إن كلاً من هذه الأعداد يقبل القسمة على ٢ بدون باقٍ .

انظر إلى الأعداد التاليـة :

١٠ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٦ ، ١٨ ، ٢٠

إن : ١٠ ÷ ٢ = ٥ ، ١٢ ÷ ٢ = ٦

إن : ١٤ ÷ ٢ = ٧ ، ١٦ ÷ ٢ = ٨

إن : ١٨ ÷ ٢ = ٩ ، ٢٠ ÷ ٢ = ١٠

إن كل عدد من هذه الأعداد يقبل القسمة على ٢ بدون باقٍ .

تأمل آحاد كل من هذه الأعداد إنهـا :

٠ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ وكل منها يقسم على ٢ بدون باقٍ . تسمى الأرقام ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ التي تقسم على ٢ بدون باقٍ أرقاماً زوجية .

لاحظ الأعداد :

١١ ، ١٣ ، ١٥ ، ١٧ ، ١٩ ، ٢١ ، ٢٣

تأمل آحاد هذه الأعداد . هل تقبل القسمة على ٢ بدون باقٍ .

إن الأعداد التي آحادها ١ ، ٣ ، ٥ ، ٧ ، ٩ لا تقبل القسمة على ٢ وتسمى أعداداً فرديـة .

ومن ذلك نستنتج القاعدة التالية :

يقبل العدد القسمة على ٢ إذا كان آحاده صفراً أو رقماً زوجياً .

مثـــال (١) :

أي الأعداد التالية يقبل القسمة على ٢ .

٢١٥ ، ٥٠ ، ١٨٦ ، ٣٤٨ ، ٢٧

الحـــل :

٢١٥ لا يقبل القسمة على ٢ لأن آحاده ليس صفراً أو رقماً زوجياً

٥٠ يقبل القسمة على ٢ لأن آحاده صفر .

١٨٦ يقبل القسمة على ٢ لأن آحاده رقم زوجي .

٣٤٨ يقبل القسمة على ٢ لأن آحاده رقم زوجي .

٢٧ لا يقبل القسمة على ٢ لأن آحاده رقم فردي .

مثـــال (٢) :

كون من الأرقام ٣ ، ٨ ، ٧ عدداً يقبل القسمة على ٢ .

الحـــل :

يجب أن يكون آحاد العدد زوجياً أي ٨ لذلك فالعدد هو ٧٣٨ أو ٣٧٨ .

٢ ـــ قابلية القسمة على ٥ :

ابدأ العد تصاعدياً خمسة خمسة إلى الخمسين .

٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ، .....

حاول أن تقسم كلاً من هذه الأعداد على ٥
هل يبقى بـاقٍ ؟
انظر إلى رقم الآحاد في كل عدد . ماذا تلاحظ ؟
إن كلاً من هذه الأعداد آحاده صفر أو خمسة .

اقسم الأعداد ١٢ ، ١٧ ، ١٣ ، على ٥ . هل تكون القسمة منتهية ؟ إن القسمة لا تكون منتهية ، لأن آحاد هذه الأعداد ليس صفراً أو خمسة .

ومن ذلك نستنتج القاعدة التالية :

يقبل العدد القسمة على ٥ إذا كان آحاده صفراً أو خمسة

مثـــال :

١٩٥ يقسم على ٥ لأن آحاده ٥
٢١٦ لا يقسم على ٥ لأن آحاده ليس صفراً أو خمسة
٣٨٠ يقسم على ٥ لأن آحاده صفر
١٠٥ يقسم على ٥ لأن آحاده ٥
٩٢ لا يقسم على ٥ لأن آحاده ليس صفراً أو خمسة
١٠٠ يقسم على ٥ لأن آحاده صفر

٣ ـــ قابلية القسمة على ١٠ :

عد تصاعدياً عشرة عشرة حتى المائة :

١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، .....

حاول أن تقسم كلاً منها على ١٠ ، هل تنقسم بدون باقٍ ؟
ماذا تلاحظ على آحاد هذه الأعداد ؟

كل عدد منها آحاده صفر .

لاحظ الأعـداد :

- ١٣ ، ١٧ ، ٢٩ ، ٣٦

حاوّل أن تقسم كلاً منها على ١٠ . هل تكون القسمة منتهية ؟ ماذا تستنتج ؟

يقبل العدد القسمة على ١٠ إذا كان آحاده صفراً

مثـــال :

كون من الأرقام ٥ ، ٢ ، ٧ ، ٠ أعداداً تقسم على ١٠ .

الحـــل :

يجب أن يكون آحاد العدد صفراً فالأعداد هي ٧٢٥٠ ، ٢٧٥٠ ، ٥٧٢٠ ، ٥٢٧٠ ، ٢٥٧٠ ، ٧٥٢٠

ما هو أصغر هذه الأعداد ؟

إنه العـدد ٢٥٧٠

٤ ـــ قابلية القسمة على ٣ :

اكتب مضاعفات العدد ٣ حتى تصل إلى العدد ٣٠

المضاعفات هي : ٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٤ ، ٢٧ ، ٣٠

إن آحاد العدد لا يمكن اتخاذه معياراً لقابلية القسمة على ٣ لأن آحادها ، ٣ ، ٦ ، ٩ ، ٢ ، ٥ ، ٨ ، ١ ، ٤ ، ٧ ، ٠ هي كل الأرقام المعروفة .

ولكن إذا جمعنا أرقام كل عدد منها فإننا سنجد المجموع من مضاعفات العدد ٣ .

مثـــال :

١٢ مجموع أرقامها ٢ + ١ = ٣

١٥ مجموع أرقامها ٥ + ١ = ٦

١٨ مجموع أرقامها ٨ + ١ = ٩

٢١ مجموع أرقامها ١ + ٢ = ٣

وهكذا نستنتج بأن :

العدد يقبل القسمة على ٣ إذا كان مجموع أرقامه من مضاعافات العدد ٣ (أي إذا كان مجموع أرقامه يقسم على على ٣) .

تمـــارين

١ ـــ لديك الأعداد التاليـــة :

٥ ، ٨ ، ٢٠ ، ١٦ ، ٤٥ ، ٦٠ ، ١٧ ، ١٥

أ) اكتب الأعداد التي تقبل القسمة على ٥

ب) اكتب الأعداد التي تقبل القسمة على ٢

جـ) اكتب الأعداد التي تقبل القسمة على ٢ ، ٥ معـاً

د) اكتب الأعداد التي تقبل القسمة على ١٠

٢ ـــ اكتب خمسة أعداد تقبل القسمة على ٥ محصورة بين : ٦١٨ ، ٦٤٨ .

٣ ـــ كون من الأرقام ٧ ، ٥ ، ٣ أكبر عدد يقبل القسمة على ٥ .

٤ ـــ كون من الأعداد ٤ ، ٢ ، ٧ أصغر عدد يقبل القسمة على ٢ .

٥ ـــ لديك الأعداد التاليـــة :

٦ ، ٢٨ ، ٣٠ ، ٣٢٣ ، ٦١٢ ، ٩٠٣

اكتب الأعداد التي تقبل القسمة على ٣ .

٦ ـــ لديك الأعداد التاليـــة :

٤٥ ، ٧٢ ، ٣١٥ ، ٣٠٠ ، ١٢٠٣

أ) اكتب الأعداد التي تقسم على ٥ وعلى ٣ معـاً .

ب) اكتب الأعداد التي تقسم على ٢ وعلى ٣ معـاً .

تحليل العدد إلى عوامله الأولية

١ ــ الأعداد الأولية :

لاحظ الأعداد ٥ ، ٧ ، ١١ ، ١٣

جرب أن تقسم العدد ٥ على أي عدد آخر غير نفسه وغير الواحد الصحيح . هل يقسم العدد ٥ على ٢ ، على ٣ ، أو على ٤ ؟

جرب أن تقسم العدد ٧ على أي عدد آخر . ماذا تلاحظ ؟

جرب بقيـة الأعـداد .

إن كلاً من هذه الأعداد لا تقبل القسمة إلا على نفسها وعلى الواحد الصحيح وتسمى أعداداً أولية . ومن هذه الأعداد :

١ ، ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٧ ، ١١ ، ١٣ ، ١٧ ، ١٩ ، ٢٣ ، ٢٩ ، ٣١ ، ٣٧ ، ....

> فالعدد الأولي : هو العدد الذي لا يقبل القسمة إلا على نفسه وعلى الواحد الصحيح .

٢ ــ عوامـل العـدد :

هل العدد ٨ عدد أولي ؟

ماهي الأعداد التي تقسم عليها العدد ٨ بدون باقٍ ؟

إن العدد ٨ يقسم على ١ ، ٢ ، ٤ ، ٨

هل يقسم على أية أعداد أخرى ؟ جرب قسمته على ٣ ، ٥ ، ٧ إن الأعداد التي يقبل العدد القسمة عليها تسمى عوامل العدد .

ماهي عوامل العدد ١٢ ؟

إن العدد ١٢ يقسم على ١، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ١٢

ملاحظـــة :

حيث أن العدد ١ عامل لجميع والأعداد ولذلك لا ضرورة لكتابته مع العوامل لأنه معلوم ضمناً .

بيِّن الأعداد الأولية من عوامل العدد ١٢

إن ٢ ، ٣ عوامل أولية للعدد ١٢

، ٤ ، ٦ ، ١٢ عوامل غير أولية للعدد ١٢ وذلك لأنه يمكن قسمة كل منها على أعداد أخرى غير نفسها والواحد الصحيح .

مثـــال (١) :

أوجد عوامل العدد ٢٤ وبين أيها أولي وأيها غير أولي .

الحـــل :

عوامل العدد ٢٤ هي :

٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٢ ، ٢٤

العوامل الأولية للعدد ٢٤ هي ٢ ، ٣

العوامل الغير أولية هي ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٢ ، ٢٤

مثـــال (٢) :

أوجد عوامل العدد ٢٨ وبين أيها أولي وأيها غير أولي .

الحـــل :

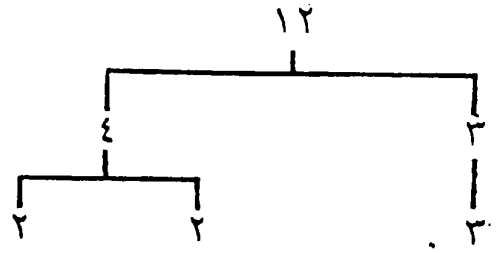
عوامل العدد ٢٨ هي ٢ ، ٤ ، ٧ ، ١٤ ، ٢٨

العوامل الأولية للعدد ٢٨ هي ٢ ، ٧

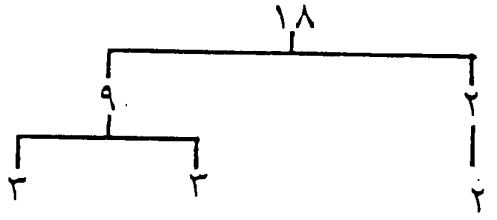
العوامل الغير أولية هي ٤ ، ١٤ ، ٢٨

تحليل العدد إلى عوامله الأولية

انظر المثالين التاليين :



$١٢ = ٢ \times ٢ \times ٣$



$١٨ = ٢ \times ٣ \times ٣$

ماذا تلاحـــظ ؟

إن كلاً من هذه الأعداد يساوي حاصل عوامل أولية في بعضها .

إن كتابة العدد بهذا الشكل تسمى عملية التحليـل .

> تحليل العدد إلى عوامله الأولية هو إيجاد العوامل الأولية فقط التي حاصل ضربها يساوي العدد .

مثـــال (١) :

حلل الأعداد ٢٤ ، ١٨ إلى عواملها الأولية .

الحـــل :

$٢٤ = ٢ \times ١٢$ (١٢ عامل غير أولي)

$= ٢ \times ٢ \times ٦$ (٦ عامل غير أولي)

$= ٢ \times ٢ \times ٣$ جميع العوامل أولية

$١٨ = ٢ \times ٩$ (٩ عامل غير أولي)

$= ٢ \times ٣ \times ٣$

طريقة تحليل العدد إلى عوامله الأولية :

يستحسن عمل التحليل بشكل عمودي حيث :

١ ــ نكتب العدد ونرسم على يساره خطاً عمودياً .

٢ ــ نقسم العدد على أصغر عامل أولي يقبل القسمة عليه ونسجل هذا العامل على يسار الخط وناتج القسمة تحت العدد .

٣ ــ نقسم ناتج القسمة على أصغر عامل له ونسجل هذا العامل على يسار الخط تحت العامل الأول وناتج القسمة تحت العدد .

٤ ــ نتابع العمل حتى يصبح ناتج القسمة الأخير = ١

مثـــال (١) :

حلل العدد ٣٦ إلى عوامله الأولية :

الحـــل :

٣٦	٢	هو أصغر عامل أولي يقسم عليه العدد ٣٦
١٨	٢	هو أصغر عامل أولي يقسم عليه العدد ١٨
٩	٣	
٣	٣	
١		العدد ٣٦ $= ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣$

مثـــال (٢) :

حلل العدد ٢٦ إلى عوامله الأولية :

الحـــل : ـ

٢٦	٢
١٣	١٣
١	

العدد ٢٦ = ٢ × ١٣

مثـــال (٣) :

حلل العدد ١٨٩ إلى عوامله الأولية وأوجد ناتج قسمة ١٨٩ على ٢١

الحـــل :

١٨٩	٣
٦٣	٣
٢١	٣
٧	٧
١	

أصغر عامل أولي يقسم عليه ١٨٩ هو ٣ لأن مجموع أرقامه تقسم على ٣

العدد ١٩٨ = ٣ × ٣ × ٣ × ٧

$= \frac{\not{٧} \times ٣ \times ٣ \times \not{٧}}{\not{٧} \times \not{٧}} = ٣ \times ٣ = ٩$

مثـــال (٤) :

اختصر الكسر $\frac{١٢٦}{١٤٤}$ بعد تحليل كل من حديه إلى عوامله الأولية .

الحـــل :

١٢٦	٢
٦٣	٣
٢١	٣
٧	٧
١	

١٤٤	٢
٧٢	٢
٣٦	٢
١٨	٢
٩	٣
٣	٣
١	

العدد ١٢٦ = ٢ × ٣ × ٣ × ٧

العدد ١٤٤ = ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٣

الكسر $\frac{١٢٦}{١٤٤} = \frac{٢ \times ٣ \times ٣ \times ٧}{٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣} = \frac{٧}{٢ \times ٢ \times ٢}$

$= \frac{٧}{٨}$

تمـــرين

١ ــ حلل كلاً من الأعداد التالية إلى عوامله الأوليـة :

٢٨ ، ٩٠ ، ٧٥ ، ٥٢٠

٢ ــ اختصر الكسور بطريقة التحليل إلى العوامل الأولية .

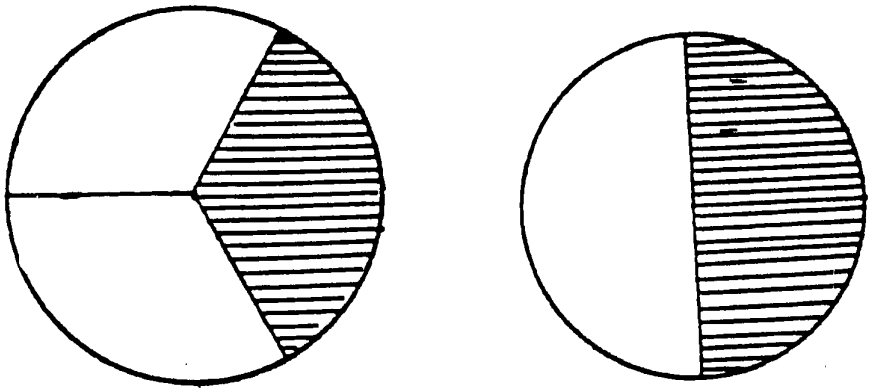
$\frac{٣٢}{٢٨}$ ، $\frac{٣٠}{٥٤}$ ، $\frac{٨٤}{٤٢٠}$ ، $\frac{٤٠}{٤٨}$

٣ ــ حلل العدد ١٨٠ إلى عوامله الأولية ثم أوجد بدون إجراء عملية القسمة الطويلة قيمة ما يلي :

١٨٠ ÷ ١٢ ، ١٨٠ ÷ ٩

١٨٠ ÷ ١٥ ، ١٨٠ ÷ ٤٥

مقارنة الكسور الإعتيادية

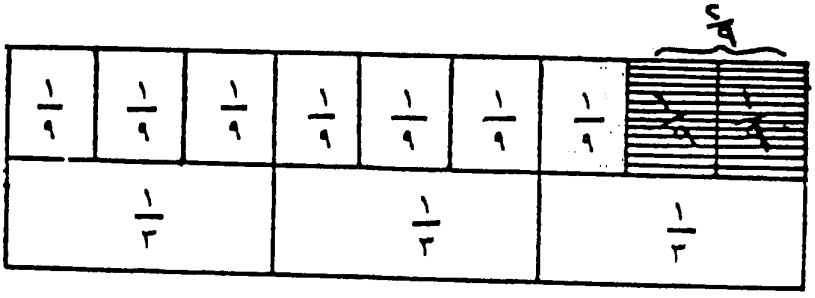


١ ــ الجزء المظلل من الدائرة الأولى = نصفها = $\frac{١}{٢}$

الجزء المظلل من الدائرة الثانية = ثلثها = $\frac{١}{٣}$

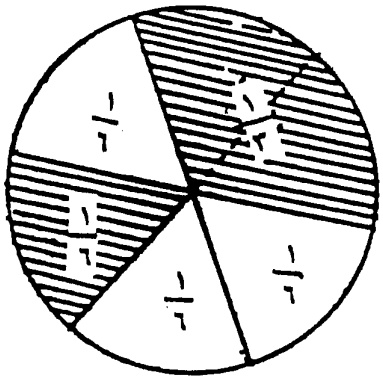
أيهما أكبر $\frac{١}{٢}$ أم $\frac{١}{٣}$ ؟

٢ ــ تأمل الشكل :



أيهما أكبر $\frac{٢}{٩}$ أم $\frac{٢}{٣}$ ؟

٣ ــ تأمل الدائرة



أيهما أكبر $\frac{١}{٣}$ أم $\frac{١}{٦}$ ؟

من الأشكال السابقة رأينا أن :

$\frac{١}{٢}$ أكبر من $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{٢}{٣}$ أكبر من $\frac{٢}{٩}$

، $\frac{٣}{٣}$ أكبر من $\frac{١}{٦}$

أنظر إلى بسط كل كسرين مقارنين تجدهما متساويين .

لاحظ مقامات الكسور إذن :

إن الكسر الذي مقامه أصغر تكون قيمته أكبر ومن ذلك نستنتج أنـه :

إذا كانت بسوط الكسور متساوية فإن الكسر الأكبر هو الذي مقامه أصغر .

أيهمـا أكـبر $\frac{٢}{٥}$ أم $\frac{٣}{٥}$ ؟

الكسر الأول يمثل جزأين من أصل خمسة بينما الثاني يمثل ثلاثة أجزاء من أصل خمسة .

إذن $\frac{٣}{٥}$ أكـبر من $\frac{٢}{٥}$ أي $\frac{٣}{٥} > \frac{٢}{٥}$

أيهمـا أكـبر $\frac{٥}{٧}$ أم $\frac{٣}{٧}$ ؟ إن $\frac{٥}{٧} > \frac{٣}{٧}$

أيهمـا أكـبر $\frac{٢}{٩}$ أم $\frac{٧}{٩}$ ؟ إن $\frac{٢}{٩} < \frac{٧}{٩}$

إذا كانت مقامات الكسور متساوية فإن الكسر الأكبر هو الذي الذي بسطه أكبر .

تمـــرين

١ ــ رتب الكسور التالية تصاعدياً .

$\frac{١}{٢}$ ، $\frac{١}{٩}$ ، $\frac{١}{٥}$ ، $\frac{١}{١٢}$

٢ ــ رتب الكسور التالية تنازلياً :

$\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٢}{١٨}$ ، $\frac{٢}{٧}$ ، $\frac{٢}{٦}$

٣ ــ رتب الكسور التالية تصعدياً :

$\frac{٨}{٩}$ ، $\frac{٤}{٩}$ ، $\frac{٣}{٩}$ ، $\frac{٦}{٩}$

٤ ــ رتب الكسور التالية تنازلياً :

$\frac{٣}{٧}$ ، $\frac{٥}{٧}$ ، $\frac{٢}{٧}$ ، $\frac{٤}{٧}$

المضاعف المشترك الأصغر

أيعما أكبر $\frac{٣}{٤}$ أم $\frac{٥}{٨}$ ؟

في هذه الحالة البسوط متساوية وكذلك المقامات ليست متساوية فلا يمكننا المقارنة مباشرة أليست هناك طريقة تمكننا من ذلك ؟

إذا جعلنا المقامات متساوية تسهل المقارنة .

لاحظ أن ٨ هي من مضاعفات العدد ٤ .

إن مضاعفات العدد ٤ هي :

٤ ، ٨ ، ١٢ ، ١٦ ، ٢٠ ، ٢٤ ، ٢٨ ، .....

وهكذا فإن العدد ٨ هو أصغر مضاعفات العدد ٤ ولذلك يسمى المضاعف المشترك الأصغر .

مثـــال :

ما هو المضاعف المشترك الأصغر للأعداد ٣ ، ٦ ، ١٨ ؟

الحـــل :

مضاعفات العدد ٣ هي :

٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ ، (١٨) ، ٢١ ، .....

مضاعفات الـ (٦) هي :

٦ ، ١٢ ، (١٨) ، ٢٤ ، ٣٠ .....

مضاعفات العدد ١٨ هي :

(١٨) ، ٣٦ ، ٥٤ ، ٧٢ ، .....

إن المضاعف المشترك الأصغر للأعداد ٣ ، ٦ ، ١٨ هو العـدد ١٨ .

تعـــريف :

المضاعف المشترك الأصغر لعدة أعداد هو أصغر عدد يقسم على كل من هذه الأعداد بدون باقٍ . ويرمز للمضاعف المشترك الأصغر بالرمز (م. م. أ) .

ملاحظة : إذا كان لدينا عدة أعداد فقد يكون أكبرها مضاعفاً مشتركاً أصغر لهذه الأعداد .

مثـــال (١) :

أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد : ٥ ، ١٠ ، ٢٠

الحـــل :

أكبرها العدد ٢٠ وهو مضاعف لكل من العددين ٥ ، ١٠ وعليه فإن العدد ٢٠ هو المضاعف المشترك الأصغر (هو أصغر عدد يقسم على هذه الأعداد بدون باقٍ) .

مثـــال (٢) :

أوجد م. م. أ لأعداد : ٢ ، ٨ ، ١٦

الحـــل :

أكبرها العدد ١٦ من مضاعفات العدد ٢ ومن مضاعفات العدد ٨ .

إذن م. م. أ = ١٦

مثـــال (٣) :

أيهمـــا أكـــبر $\frac{٣}{٤}$ أم $\frac{٥}{٨}$ ؟

الحـــل :

لجعل المقامات متساوية نجد أولاً ، المضاعف المشترك الأصغر وهو في هذه الحالة = ٨

نقسم المضاعف المشترك الأصغر على كل مقام لمعرفة العدد الذي سنضرب به حدي الكسر ليصبح مقاما الكسرين متساويين .

$٨ \div ٤ = ٢$ ، $٨ \div ٨ = ١$

نضرب كلاً من حدي الكسر الأول في ٢ وكلاً من حدي الكسر الثاني في ١ .

$\frac{٦}{٨} = \frac{٢ \times ٣}{٢ \times ٤}$ ، $\frac{٥}{٨} = \frac{١ \times ٥}{١ \times ٨}$

إذن الكسر $\frac{٣}{٤} > \frac{٥}{٨}$

مثـــال (٤) :

ما هو الكسر الأكبر من بين الكسور :

$\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٥}{٦}$

الحـــل :

المضاعف المشترك الأصغر للمقامات = ٦

$٦ \div ٢ = ٣$ ، $٦ \div ٣ = ٢$ ، $٦ \div ٦ = ١$

$\frac{١}{٢} = \frac{١ \times ٣}{٢ \times ٣} = \frac{٣}{٦}$

$\frac{٢}{٣} = \frac{٢ \times ٢}{٣ \times ٢} = \frac{٤}{٦}$

$\frac{٥}{٦} = \frac{١ \times ٥}{١ \times ٦} = \frac{٥}{٦}$

فيكون أكبرها هو الكسر $\frac{٥}{٦}$

تمـــرين

١ ــ اكتب مضاعفات كل من الأعداد التالية حتى العدد ٢٤

٣ ، ٤ ، ٦

ومن ذلك استنتج المضاعف المشترك الأصغر للأعداد الثلاثة .

٢ ــ ما هو المضاعف المشترك الاصغر للاعداد التاليه :

أ) ٢ ، ٦ ، ١٢ جـ) ٨ ، ١٢ ، ٢٤

ب) ٥ ، ١٠ ، ٣٠ د) ٣ ، ٧ ، ٢١

٣ ــ عين الكسر الأكبر من كل مما يلي :

أ) $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٢}{١٠}$ جـ) $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٢}{٧}$ ، $\frac{٥}{١٤}$

ب) $\frac{١١}{١٢}$ ، $\frac{٥}{٦}$ د) $\frac{٤}{٥}$ ، $\frac{٧}{١٠}$ ، $\frac{١٣}{٢٠}$

حساب المضاعف المشترك الأصغر لعدة أعداد
بطريقة التحليل إلى العوامل الأولية

مثـــال (١) :

أوجد م. م. أ للعددين ١٠ ، ١٥

الحـــل :

م. م. للعددين ١٠ ، ١٥ هو أصغر عدد يقبل القسمة عليهما بدون باقٍ .

فلا بد من احتوائه على عوامل العدد ١٠

ولا بد من احتوائه على عوامل العدد ١٥

وبالتحليل فـإن ١٠ = ٢ × ٥

١٥ = ٣ × ٥

م. م. أ يجب أن يحتوي على ٢ × ٥ لضمان قسمة على ١٠

ويجب أن يحتوي على ٣ × ٥ لضمان قسمته على ١٥

وحيث أن العدد ٥ عامل في كل من العددين فيكفي أن يحتوي المضاعف المشترك الأصغر على أحدها .

فيكون م. م. أ = ٢ × ٥ × ٣ = ٣٠

مثـــال (٢) :

أوجد م. م. أ للأعداد : ١٤، ٤٢ ، ٥٦

الحـــل :

بتحليل كل هذه الأعداد ينتج :

١٤	٢
٧	٧
١	
١	

٤٢	٢
٢١	٣
٧	٧
١	

٥٦	٢
٢٨	٢
١٤	٢
٧	٧
١	

$١٤ = ٢ \times ٧$ $\quad ٤٢ = ٢ \times ٣ \times ٧$ $\quad ٥٦ = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٧$

لاحظ أن ٢ عامل مشترك في الأعداد الثلاثة ولكن يوجد العامل ٢ ثلاث مرات في العدد ٥٦ فيجب أن يحتوي م. م. أ على العدد ٢ مضروباً ثلاث مرات لكي نضمن قسمته على العدد ٥٦ ، العامل ٧ موجود مرة واحدة في عاوامل كل من الأعداد الثلاثة فيجب أن يدخل ضمن عوامل م. م. أ ، العدد ٣ عامل للعدد ٤٢ فقط .

لذا يجب أن يدخل على عوامل م. م. أ لكي نضمن قسمته على ٤٢ فيكون م. م. أ $= ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٧$

$= ١٦٨$

لاحظ أن $\frac{١٦٨}{١٤} = ١٢$ ، $\frac{١٦٨}{٤٢} = ٤$

$\frac{١٦٨}{٥٦} = ٣$

٥٦	٤٢	١٤
٢٨	٢١	٧
١٤	٢١	٧
٧	٢١	٧
٧	٧	٧
١	١	١

٢	
٢	
٢	
٣	
٧	

م. م. أ $= ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٧ = ١٦٨$

قاعـدة :

لإيجاد م. م. أ لعددين أو أكثر :

١ ــ نحلل كلاً من هذه الأعداد إلى عوامله الأولية .

٢ ــ نختار العوامل الأولية المشتركة بأكبر تكرار لها ، والعوامل غير المشتركة .

مثـال (٣) :

وجد مقامات الكسور التالية :

$\frac{٢}{١٥}$ ، $\frac{٧}{٥٠}$ ، $\frac{٢٨}{٧٥}$

الحـل :

لإيجاد م. م. أ للأعداد ١٥ ، ٥٠ ، ٧٥

نحلل هذه الأعداد

١٥	٣
٥	٥
١	

٥٠	٢
٢٥	٥
٥	٥
١	

٧٥	٣
٢٥	٥
٥	٥
١	

نلاحظ أن الـ ٥ عامل مشترك وأكثر تكرار لها مرتين ، ٣ مشترك بين عددين وأكثر تكرار لها مرة واحدة العوامل غير مشتركة هي العامل ٢

إذن م. م. أ = ٥ × ٥ × ٣ × ٢ = ١٥٠

لتوحيد المقامات نضرب حدي الكسر الأول في $\frac{١٥٠}{١٥}$ أي في ١٠

لتوحيد المقامات نضرب حدي الكسر الثاني في $\frac{١٥٠}{٥٠}$ أي في ٣

لتوحيد المقامات نضرب حدي الكسر الثالث في $\frac{١٥٠}{٧٥}$ أي في ٢

فتصبح الكسور $\frac{١٠ \times ٢}{١٠ \times ١٥} = \frac{٢٠}{١٥٠}$ ، $\frac{٣ \times ٧}{٣ \times ٥٠} = \frac{٢١}{١٥٠}$ ، $\frac{٢ \times ٢٨}{٢ \times ٧٥} = \frac{٥٦}{١٥٠}$

مثـــال (٤) :

أوجد م. م. أ للأعداد ٢ ، ٣ ، ٥

الحـــل :

نلاحظ أن هذه الأعداد أولية ليس فيها ما ينقسم على غيره فيكون م. م. أ يساوي حاصل ضربها في بعضها

م . م . أ = ٢ × ٣ × ٥ = ٣٠

تمـــرين

١ ــ أوجد م. م. أ لكل مجموعة من الأعداد الأعداد الآتية :

(٥ ، ٨) ، (١٦ ، ٨)

(٢٠ ، ٣٠) ، (١٤ ، ٤٢)

(٥ ، ١٨ ، ٢١) ، (١٤ ، ١٨ ، ٩)

(١٥ ، ١٨ ، ٤) ، (٤٥ ، ٩ ، ٣٦)

(٧٥ ، ٥ ، ١٥)

٣ ــ وحد مقامات الكسور في كل مجموعة مما يلي :

$(\frac{١}{٤} ، \frac{١}{٥} ، \frac{١}{٢٠})$ ، $(\frac{٣}{٨} ، \frac{٥}{١٦} ، \frac{٧}{١٢})$

$(\frac{٤}{٧} ، \frac{٥}{١٤} ، \frac{٩}{٢١})$ ، $(\frac{١}{٥} ، \frac{١}{٨} ، \frac{١}{٤})$

٣ ــ رتب الكسور التالية تصاعدياً :

$\frac{١}{٤} ، \frac{٣}{٨} ، \frac{٥}{٦} ، \frac{٧}{١٢}$

٤ ــ رتب الكسور التالية تنازلياً :

$\frac{١٢}{٢٥} ، \frac{٢}{٣} ، \frac{٧}{١٥}$

جمع الكسور الاعتيادية

١ ــ اجمع كسرين أو أكثر :

عرفت في الدروس السابقة أنه عند مقارنة الكسور الاعتيادية يجب توحيد مقاماتها أولاً . وكذلك الحال عند جمع كسرين اعتياديين أو أكثر .

فإذا كانت الكسور موحدة المقامات فإن مجموعها يساوي مجموع البسوط في هذه الكسور مقسوماً على المقام الموحد .

مثـــال (١) :

$$\frac{٣}{٨} + \frac{١}{٨} = \frac{١+٣}{٨} = \frac{٤}{٨} = \frac{١}{٢}$$

مثـــال (٢) :

$$\frac{٥}{١٨} + \frac{٧}{١٨} + \frac{١١}{١٨} = \frac{٥+٧+١١}{١٨}$$

$$= \frac{٢٣}{١٨} = ١\frac{٥}{١٨}$$

وعند جمع الكسور الاعتيادية يجب ملاحظة :

١ ــ اختصار ناتج الجمع إلى أبسط صورة إذا كان الاختصار ممكناً .

٢ ــ إذا كان ناتج الجمع كسراً غير حقيقي يحول إلى عدد كسري .

وإذا كانت مقامات الكسور غير موحدة فإنه يلزم أولاً توحيد هذه المقامات وذلك بإيجاد المضاعف المشترك الأصغر لها .

ثم نجد العدد الذي نضرب به حدي كل كسر لجعل مقامه مساوياً المقام المشترك ، وذلك بقسمة المضاعف المشترك الأصغر على كل مقام من مقامات الكسور .

مثـــال (١) :

اجمـع : $\frac{٣}{٨} + \frac{٥}{١٢}$

الحـــل :

المضاعف المشترك الأصغر للمقامات

٨	٢		١٢	٢
٤	٢		٦	٢
٢	٢		٣	٣
١			١	

بطريقة التحليل :

م. م. أ = ٢ × ٢ × ٢ × ٣ = ٢٤

بقسمة ٢٤ ÷ ٨ = ٣ أي الكسر الأول نضرب كلاً من حديه في ٣

٢٤ ÷ ١٢ = ٢ أي نضرب كلاً من حدي الكسر الثاني في ٢

إذاً $\frac{٣}{٨} + \frac{٥}{١٢} = \frac{٩}{٢٤} + \frac{١٠}{٢٤} = \frac{١٩}{٢٤}$

مثـــال (١) :

اجمـع : $\frac{١}{٦} + \frac{٥}{٨} + \frac{٤}{٩}$

الحـــل : م. م. أ

= ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٣

= ٧٢

٦	٢		٨	٢		٩	٣
٣	٣		٤	٢		٣	٣
١			٢	٢		١	
			١				

نضرب حدي الكسر الأول بالعدد ٧٢ ÷ ٦ = ١٢

نضرب حدي الكسر الثاني بالعدد ٧٢ ÷ ٨ = ٩

نضرب حدي الكسر الثالث بالعدد ٧٢ ÷ ٩ = ٨

إذاً $\frac{١}{٦} + \frac{٥}{٨} + \frac{٤}{٩}$

$$= \frac{١٢}{٧٢} + \frac{٤٥}{٧٢} + \frac{٣٢}{٧٢} = \frac{١٢ + ٤٥ + ٣٢}{٧٢}$$

$$= \frac{٨٩}{٧٢} = ١\frac{١٧}{٧٢}$$

مثـــال (٣) :

أوجد قيمة $\frac{١}{٢} + \frac{٢}{٣} + \frac{١}{٥}$

الحـــل :

حيث أن المقامات ليس بينها عوامل مشتركة فيكون م. م. أ = حاصل ضربهـــا = ٣٠

نضرب حدي الكسر الأول في ٣٠ ÷ ٢ = ١٥

نضرب حدي الكسر الثاني في ٣٠ ÷ ٣ = ١٠

نضرب حدي الكسر الثالث في ٣٠ ÷ ٥ = ٦

إذاً $\frac{١}{٢} + \frac{٢}{٣} + \frac{١}{٥}$

$$= \frac{١٥}{٣٠} + \frac{٢٠}{٣٠} + \frac{٦}{٣٠} = \frac{١٥ + ٢٠ + ٦}{٣٠}$$

$$= \frac{٤١}{٣٠} = ١\frac{١١}{٣٠}$$

تمـــرين

١ ـ أوجد حاصل الجمع فيما يأتي إلى أبسط صورة :

١) $\frac{١}{٢} + \frac{٥}{٦} =$

٢) $\frac{٤}{٥} + \frac{٧}{١٥} =$

٣) $\frac{١}{٤} + \frac{١}{٨} + \frac{١}{٢} =$

٤) $\frac{٧}{١٥} + \frac{٩}{١٠} + \frac{١}{٢} =$

٥) $\frac{٥}{١٤} + \frac{٢}{٧} =$

٦) $\frac{٥}{٩} + \frac{١}{٢٧} + \frac{١}{٣} =$

٧) $\frac{٥}{١٦} + \frac{١}{٢} + \frac{٢}{٤} =$

٨) $\frac{٤}{٩} + \frac{٧}{٣٦} + \frac{١}{١٢} =$

٩) $\frac{٢}{٥} + \frac{١}{١٥} + \frac{١}{٢} =$

١٠) $\frac{١}{٨} + \frac{٥}{١٢} + \frac{١}{٦} =$

٢ ـ إذا كان معك $\frac{١}{٢}$ ريال ومع أخيك $\frac{٣}{٤}$ ريال . فكم مجموع ما معكمـــا ؟

٣ ـ مشى رجل $\frac{٢}{٥}$ المسافة بين بلدين خلال الساعة الأولى ومشى $\frac{١}{٣}$ هذه المسافة في الساعة الثانية ومشى $\frac{١}{٤}$ المسافة في الساعة الثالثة فكم جزءاً من المسافة مشى خلال الساعات الثلاث ؟

٤ ـ قطع نجار $\frac{١}{٣}$ لوح من الخشب ثم قطع قطعة أخرى قدرها $\frac{١}{٤}$ لوح الخشب وقطعة ثالثة قدرها $\frac{١}{٦}$ اللوح . فكم مجموع الأجزاء التي قطعها ؟

٢ ــ جمع الأعداد الكسرية :

لجمع الأعداد الكسرية نتبع الطريقة التالية :

١) تجمع الكسور كما سبق بتوحيد المقامات .

٢) إذا كان الناتج كسراً غير حقيقي يحول إلى عدد كسري ويجمع القسم الصحيح منه مع الأعداد الصحيحة .

مثـــال (١) :

$٢\frac{٣}{٥} + ٤\frac{٣}{١٠}$.

الحـــل :

المقام المشترك الأصغر للكسور = ١٠

$٢\frac{٦}{١٠} + ٤\frac{٣}{١٠} = ٦\frac{٩}{١٠}$

مثـــال (٢) :

اجمع $٥\frac{٧}{٨} + ٢\frac{١}{٣}$

الحـــل :

م. م. أ = ٨ × ٣ = ٢٤

وبضرب حدي الكسر الأول في ٣ والثاني في ٨

ينتـــج $٥\frac{٢١}{٢٤} + ٢\frac{٨}{٢٤}$

$= ٧\frac{٢٩}{٢٤}$

$= ٨\frac{٥}{٢٤}$

تمـــرين

١ ــ أوجد حاصل الجمع فيما يأتي إلى أبسط صورة :

١) $٣\frac{١}{٥} + ٢\frac{٤}{١٠} =$

٢) $٧\frac{٥}{٦} + ١\frac{٢}{٣} =$

٣) $٤\frac{٧}{٩} + ٣\frac{١}{٣} =$

٤) $٢\frac{١}{٧} + ٣\frac{٥}{١٤} =$

٥) $١\frac{١}{٤} + ٣\frac{١}{٨} + ١\frac{١}{٢} =$

٦) $٢\frac{٢}{٥} + ٣\frac{٣}{٨} + \frac{٧}{٢٠} =$

٧) $٥\frac{٧}{١٨} + ٢\frac{٢٣}{٥٤} =$

٨) $٤\frac{٤}{١٥} + ١٢\frac{٨}{٣٥} =$

٢ ــ اشترى أحمد اللوازم التالية من السوق :

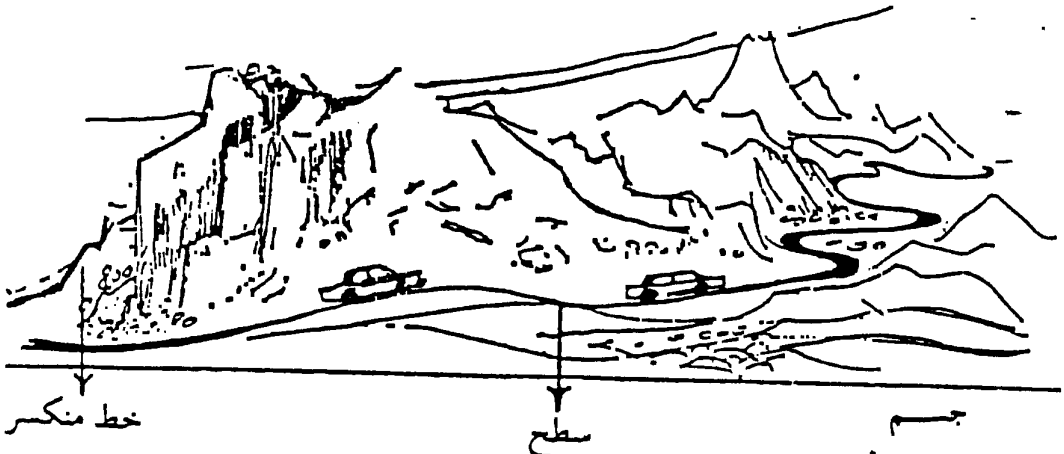
صندوق شاي ثمنه $١٦\frac{١}{٢}$ ريال .

صندوق تفاح ثمنه $٢٢\frac{٣}{٤}$ ريال .

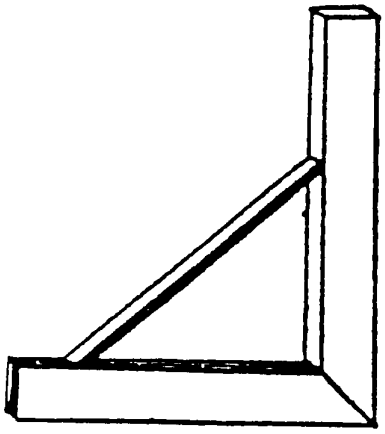
كرتون عصير ثمنه $١٥\frac{١}{٤}$ ريال .

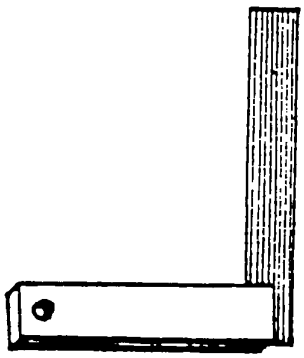
فكم ريالاً دفع ثمن هذه الأغراض ؟

٣ ــ في أحد الامتحانات استغرق تلميذ مدة $\frac{١}{٣}$ ساعة في حل السؤال الأول ، $\frac{٥}{٦}$ ساعة لحل السؤال الثاني ، $\frac{٣}{٤}$ ساعة لحل السؤال الثالث . فكم المدة التي استغرقها في حل الأسئلة الثلاثة ؟

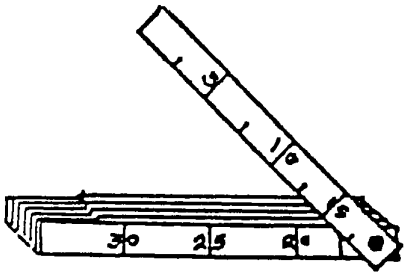


التل جسم ، السيارة تقف على سطح التل
سطوح التلال تتلاقى في خطوط منكسرة



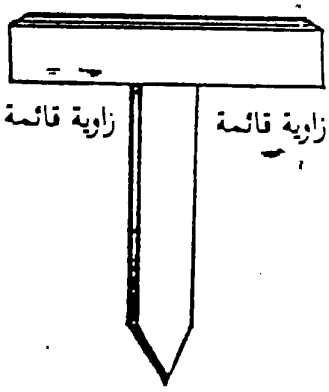


زوايا يستخدمها النجار وتدعى
الزاوية القائمة



متر خشبي يستخدمه النجار
الفتحة الظاهرة تدعى زاوية حادة

زاوية مستقيمة



التعاريـــف :

١ ـ الجسم : هو كل ما يشغل حيزاً من الفراغ مثل : البطيخة ، التـــل ، البرتقالة .

٢ ـ السطح : هو الجزء الخارجي من الجسم الذي يفصله عما يحيط به . والسطوح قد تكون مستوية مثـــل سطح الطاولة وسطح السبورة ، أو منحنية مثل سطح البطيخة وسطح الكرة.

٣ ـ الخـــط : عندما يتلاقى سطحان مستويان فإنهما يكونان خطاً بينهما . مثل خط التقاء سطحي جداري الغرفة المتجاورين . وقد تكون الخطوط إما مستقيمة أو منحنية أو منكسرة .

٤ ـ النقطـــة : هي موقع التقاء خطين .

٥ ـ الزاوية : هي الانفراج الحادث من تلاقي خطين مستقيمين . فمثلاً ان حافتي الكتاب المتجاورتين تصنعان زاوية .

ويسمى المستقيمان المكونان للزاوية « ضلعي الزاويـــة » وليس لطول الضلعين علاقة بمقدار الزاوية المحصورة بينهما ونقطة التقاء المستقيمين تسمى رأس الزاوية وتقاس الزاوية بأداة هندسية تدعى « المنقلة » ووحدة القياس تدعى « الدرجة » ويرمز لها بالرمز (°) توضع فوق الطرف الأيسر للعدد الدال على مقدار الزاوية .

والزوايا إمـــا :

(أ) زاوية حادة : وهي أقل من ٩٠°

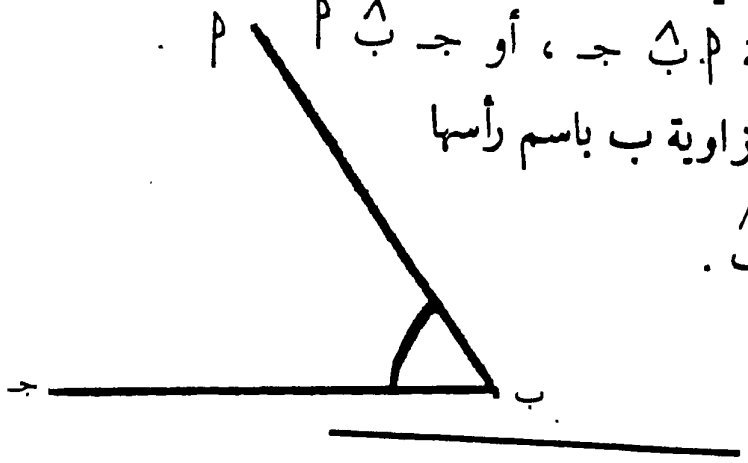
(ب) زاوية قائمة = ٩٠°

(جـ) زاوية منفرجة وهي أكبر من ٩٠° وأقل من ١٨٠°

(د) زاوية مستقيمة وتساوي ١٨٠°

(هـ) زاوية منعكسة وهي أكثر من ١٨٠°

نقرأ الزاوية بقراءة الأحرف الدالة على ضلعيها بحيث يكون حرف رأس الزاوية في الوسط فمثلاً :



تقرأ هذه الزاوية أ ب̂ جـ ، أو جـ ب̂ أ

وتقرأ اختصاراً زاوية ب باسم رأسها

وتكتب < ب أو ب̂ .

تمريـــن ـ(١)

١ ـ اذكر ثلاثة أجسام لها سطوح منحنية .

٢ ـ هل يمكن رسم خط مستقيم على :

(أ) سطح كرة .

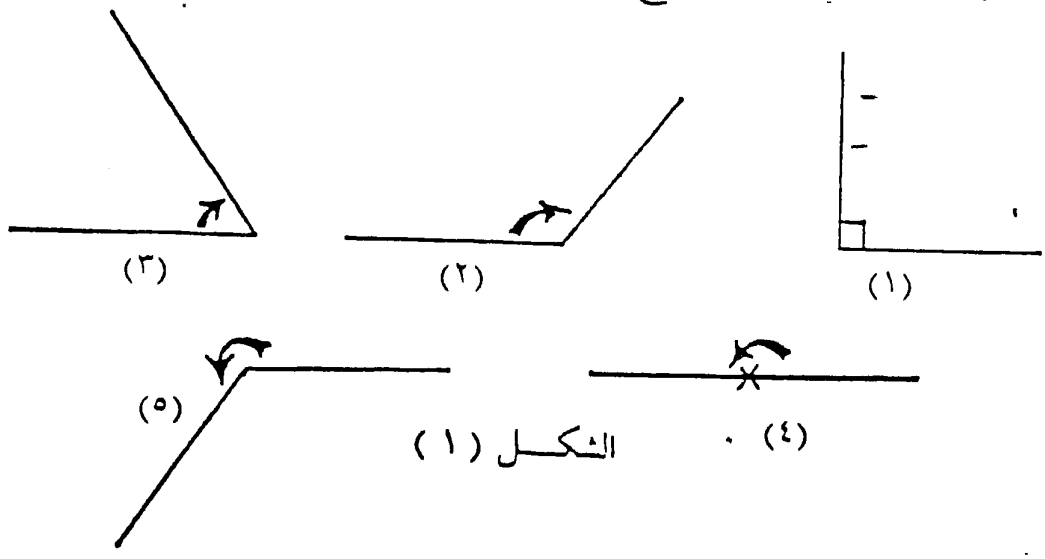
(ب) سطح طـاولة .

٣ ـ اذكر مثالين على أجسام جميع سطوحها مستوية .

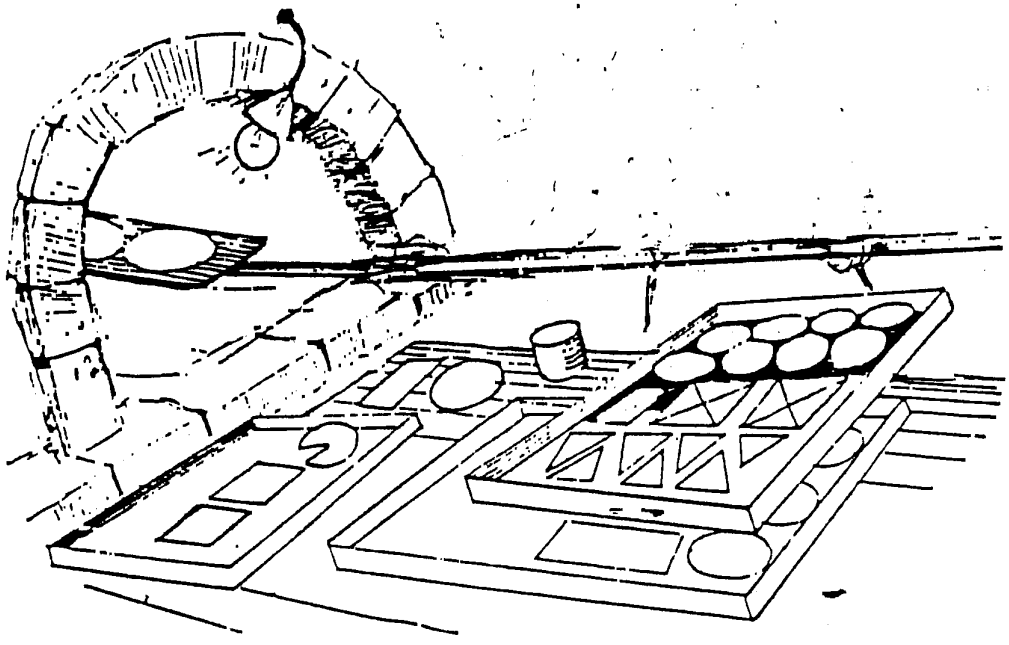
٤ ـ اذكر مثالين على أجسام بعض سطوحها مستوية وبعضها منحنية.

٥ ـ هل طبقة الدهان على حائط تعتبر جسماً أم سطحاً ؟

٦ ـ بدون قياس اذكر نوع كل من الزوايا التالية :



الشكـــل (١)

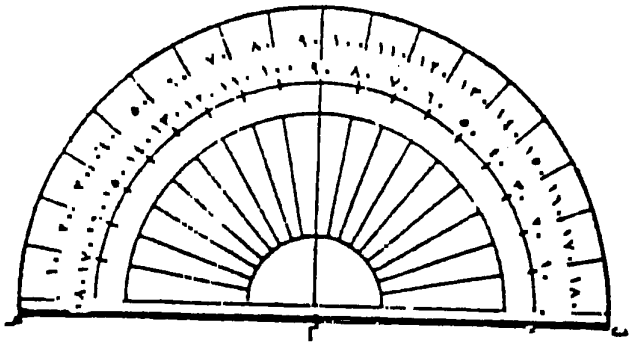


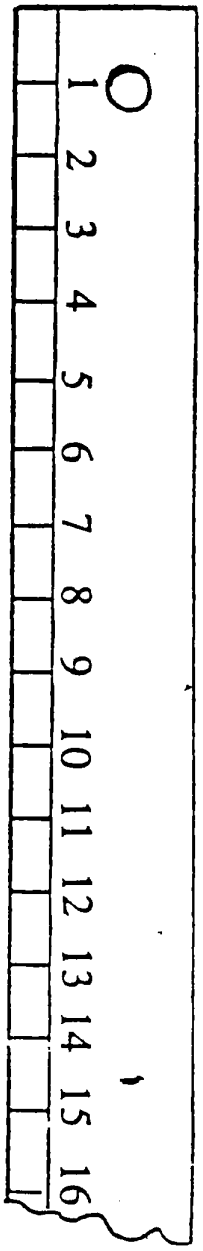
الشكـــل (٢)

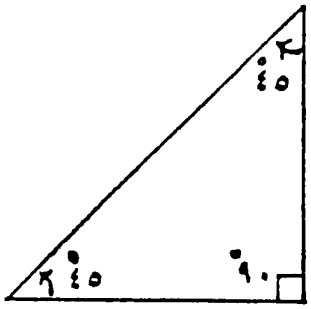
الصورة في الشكل (٢) تمثل صينية من الفطائر.

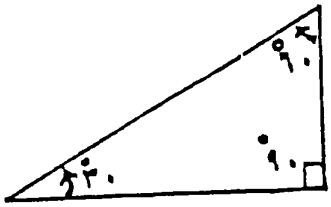
هل ترى في هذه الصورة أشكالاً هندسية تعرفها ؟ عدد هـــذه الأشكـــال .

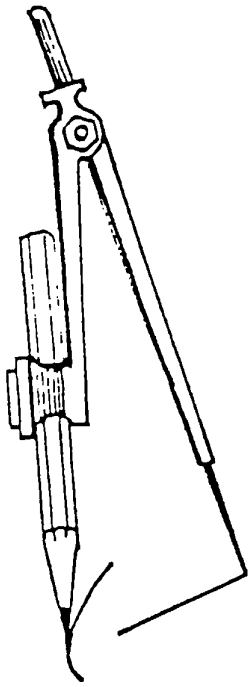
أدوات الرسم الهندسيـــة

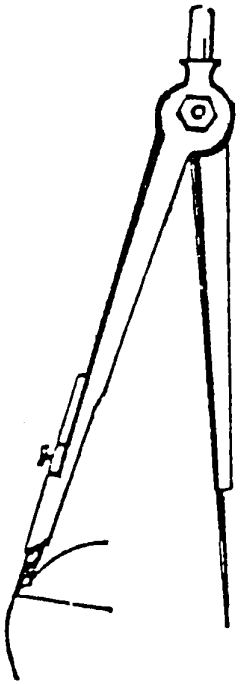




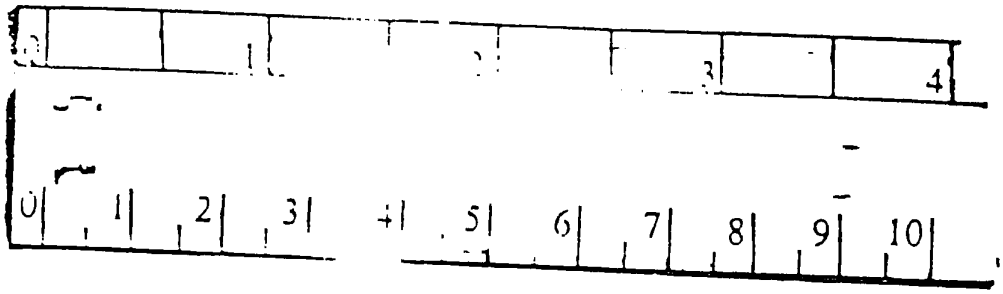








بنـــد (١) ـ المسطـــرة :



الشكل (٥)

لاحظ المسطرة شكل (٥) .

تأمل حافة المسطرة السفلى . إن حافتها مستقيمة . إنها مدرجة إلى أقسام متساوية كل منها يساوي ١ سم . وكل ١ سم مدرج إلى عشرة أقسام متساوية كل منها ١ مم . تأمل حافتها العليا . إنها مستقيمة أيضاً ومدرجة إلى أقسام متساوية كل منها = ١ انش (بوصة) .

لاحظ بدء التدريج على المسطرة . إن التدريج (٠) يبدأ من على بعد قليل عن حافتها . لمـــاذا ؟

لكيْ تبقى بداية التدريج سليمة فيما لو تلفت حافة المسطرة نتيجة لاستعمالها . ولكي يسهل قياس المسافات حيث يصبح طرف المسطرة مدبباً بسبب كثرة الاستعمال . نبدأ القياس من رأس خط التدريـــج (٠) .

التدريج الأخير في الطـــرف الآخر يبعد عن نهايتها بعداً مشابهاً أيضاً .

بعض المساطر تكون مصنوعة من الخشب والبعض يصنع من المعدن وبعضها من البلاستيك . تدريج بعض المساطر يصل إلى ٣٠ سم وبعضها أطول يصل تدريجها إلى ٥٠ سم وبعضها صغير يصل تدريجها إلى ١٥ سم .

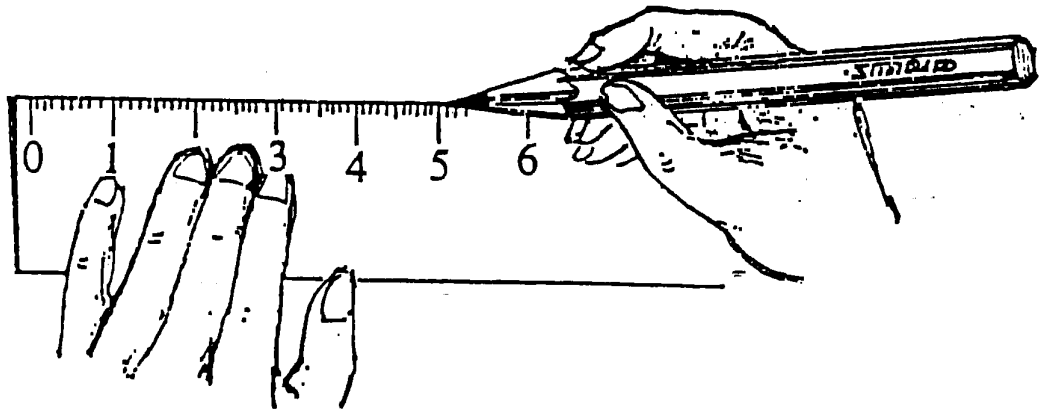
استعمـــالات المسطـــرة :

(١) رسم الخـــط المستقيـــم :

مثـــال : ارسم خطاً مستقيماً طوله ٥ سم .

الحـــل :

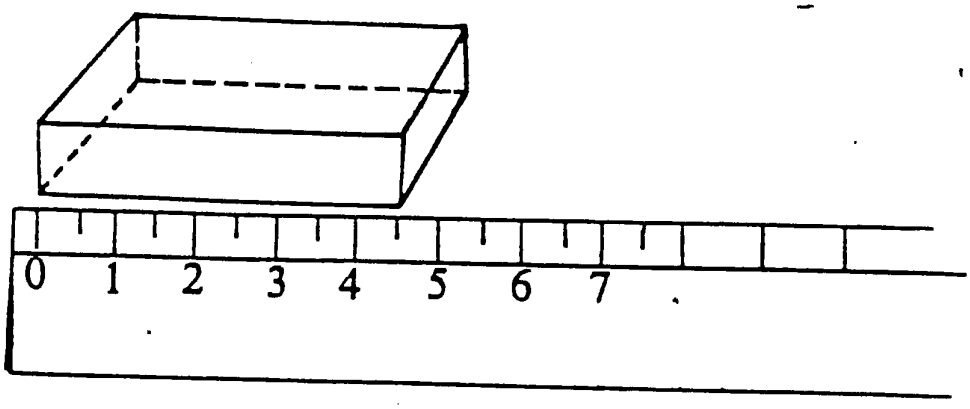
- عين نقطة على الورقة مثل نقطة أ .
- ضع المسطرة على الورقة بحيث تكون نقطـــة أ عنـــد تدريج رئيسي مثلاً عند الرقم صفر .
- ثبت المسطرة بيدك اليسرى وامسك القلم بيدك اليمنى واجعل رأسه المدبب تستند على حافة المسطرة وارسم خطاً ابتداءً من التدريج صفر عند نقطة أ حتى يصل إلى التدريج ٥ سم كما في الشكل (٦) .



الشكـــل (٦)

(٢) قياس الأطوال والمسافات المستقيمة :

مثال : المطلوب قياس طول حافة علبة الهندسة .



الشكـــل (٧)

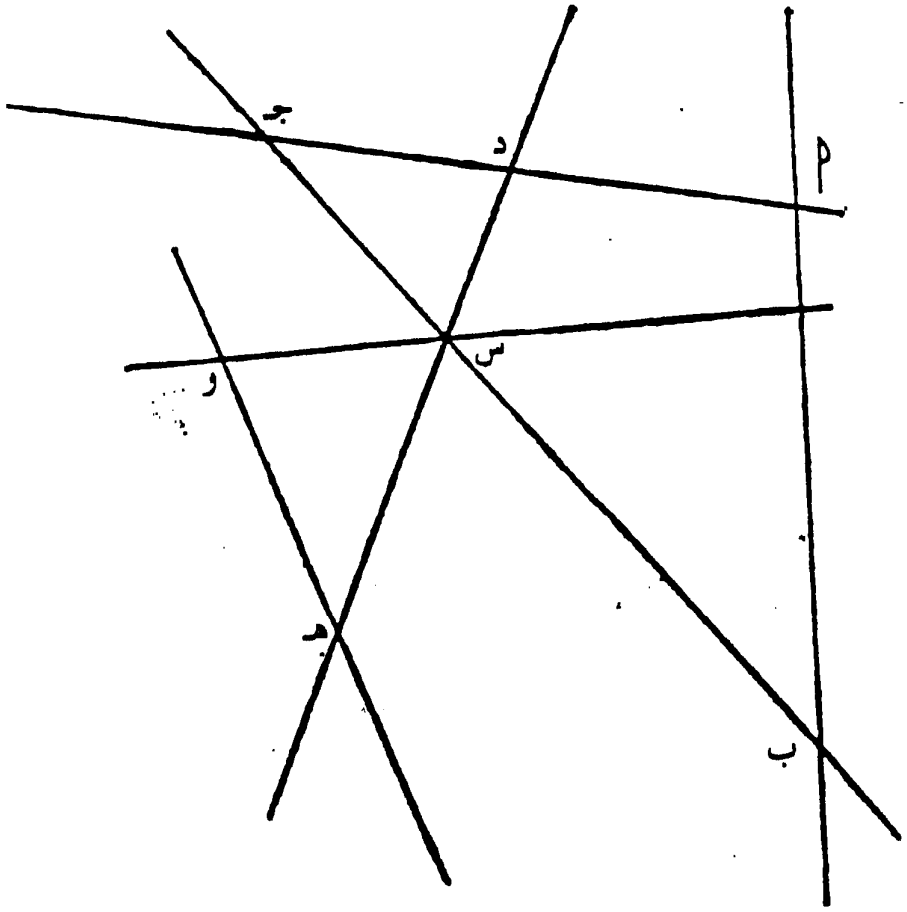
العمـــل : لقياس طول حافة علبة الهندسة .

- ضع حافة علبة الهندسة على محاذاة حافة المسطرة بحيث تكون بداية حافة علبة الهندسة عند التدريج صفر . ثم اقرأ التدريج على المسطرة عند الحافة الأخرى .

إن طول حافة علبة الهندسة = ٤,٥ سم كما في الشكل (٧)

ملاحظـــة :

عند استخدام المسطرة لقياس طول مستقيم ، من المستحسن إمالة المسطرة بحيث تكون حافتها المدرجـــة أقرب مـــا يمكن إلى المستقيم المـــراد قياسه .



الشكـــل (٨)

١ ـــ قس بدقة بالسنتيمترات أطوال كل من الخطوط التالية في الشكل (٨) واملأ الجدول التالي :

ـ	م ب	ب جـ	جـ د	د هـ	هـ و
بالسنتيمتر					

٢ ــ ارسم مستقيماً طوله ٥ سم .

٣ ــ ارسم مستقيماً طوله ٨ سم .

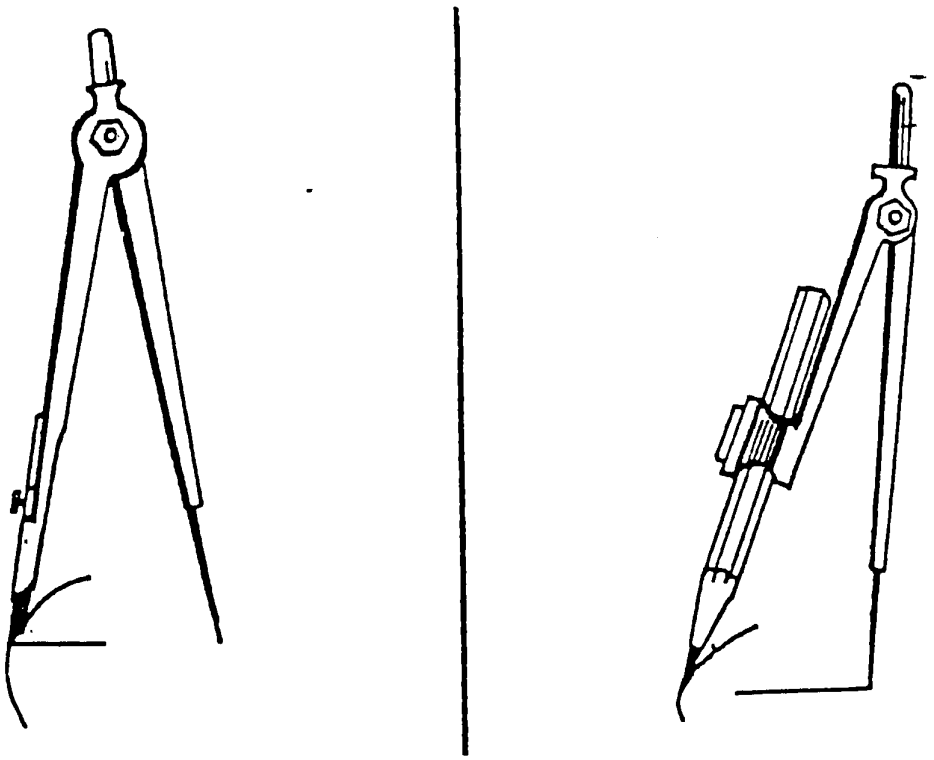
٤ ـ ارسم مستقيماً على الورقة وعين على المستقيم بواسطة العين المجردة مقدار ٤ سم ، ٧ سم ، ٢ سم . ثم قس هذه المسافات بالمسطرة . هل تقديراتك قريبة من الحقيقة ؟

٥ ــ ارسم مستقيماً على الورقة وقسمه بالعين المجردة إلى ثلاثة أجزاء متساوية ثم قس هذه الأجزاء بالمسطرة . ما رأيك ؟

هل تتذكر المقاييس المترية والإنجليزية :

المتر = ١٠ دسم	الياردة = ٣ قدم
الدسم = ١٠ سم	القدم = ١٢ بوصة (انش)
السم = ١٠ ملم	الميل = ١٧٦٠ ياردة
الكليومتر = ١٠٠٠ م	

بنـــد (٢) ـ الفـــرجـــار :



الشكـــل (٩)

في الشكل (٩) فرجار ذو قلم ، وفرجار ذو رأس مدبب .

مم يتألف الفرجـــار ؟

يتألف الفرجار من عدة أجزاء .

١ ـ للفرجار ساقان في بعض الأنواع يبتعدان ويقتربان بشدهما أو ضغطهما باليدين وفي أنواع أخرى يرتبطان بلولب « برغي » يثبتان بواسطتـــه .

٢ ـ للفرجار إبرة في نهاية أحد الساقين لتساعد على تثبيت هـــذا الساق .

٣ ـ في الساق الأخرى للفرجار فتحة يوضع القلم بداخلها ولضمان عدم تحركه يضغط عليه بواسطة برغي صغير يسمى «المثبت»

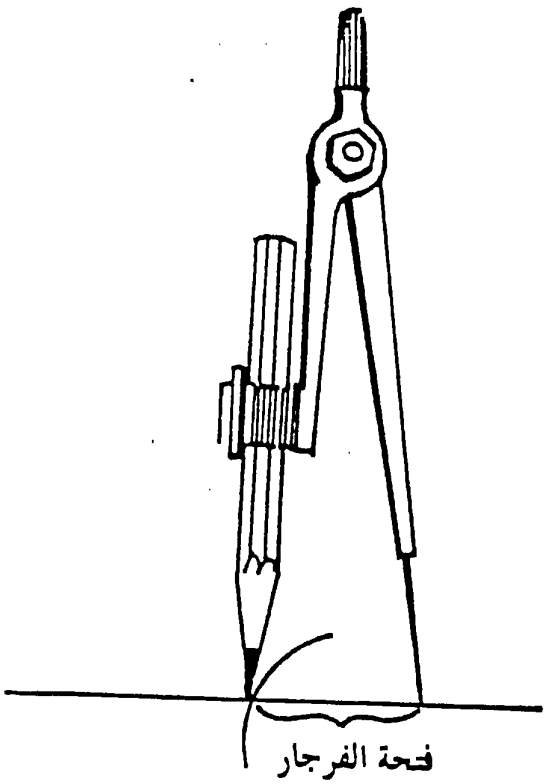
وفي أنواع أخرى من الفراجير تثبت رأس مدبب خاصة من الأقلام بدل القلم .

استعمال الفرجار :

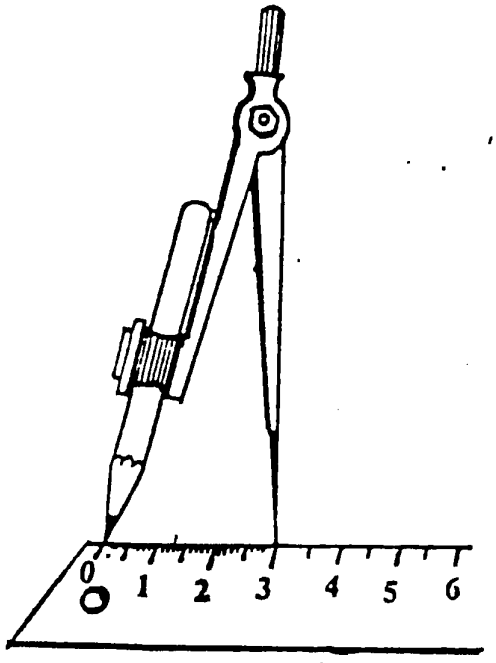
(١) رسم الدائرة :

عندما يفتح الفرجار فإن المسافة بين رأس الإبرة ورأس القلم تسمى «فتحة الفرجار» .

- حدد فتحة الفرجار بواسطة المسطرة الشكل (١١) .
- ثبت إبرة الفرجار على أحد تقسيمات المسطرة وشد الساق الأخرى حتى تصل برأس القلم المدبب إلى قراءة على المسطرة تحدد فتحة الفرجار المطلوبة .
- بعد أن عيّنت فتحة الفرجار ثبت إبرة الفرجار في نقطة قد رسمتها على الورقة وامسكه من الجزء العلوى البارز فوق المفصل وحرّك الساق الذي بطرفه رأس القلم المدبب دورة كاملة فترسم الدائرة التي تريد .



الشكل (١٠)



الشكل (١١)

(٢) استعمال الفرجار في نقـــل المسافات :

هل رأيت فرجاراً من نوع آخر ؟

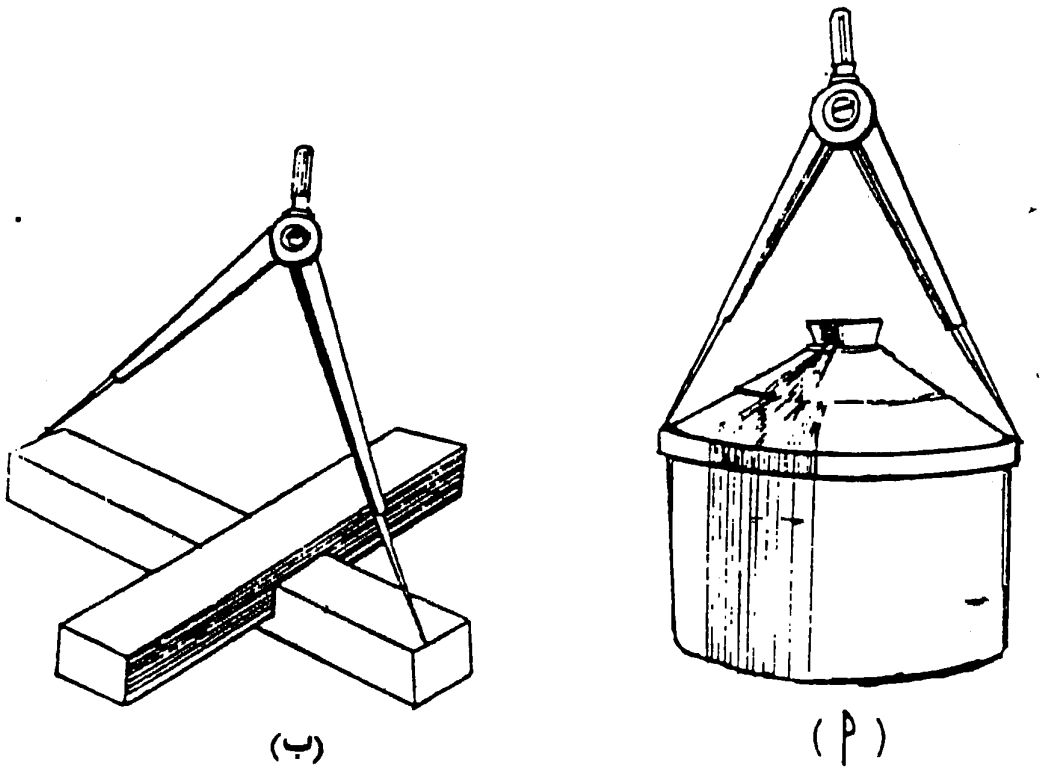
يوجد فرجار يسمى الفرجار ذو الإبرتين لأن كلاً من ساقيه ينتهي بإبرة . يستخدمه النجار لرسم دوائر على الخشب .

كما يستعمل الفرجار ذو الإبرتين لنقل المسافات القصيرة .

مثـــال (١) :

(أ) قياس قطر فوهة القدر .

(ب) قياس طول قطعة من الخشب متعارضة مع أخرى .



(ب) (أ)

الشكـــل (١٢)

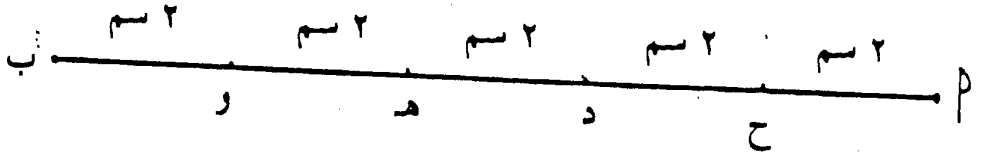
مثـــال (٢) :

ارسم مستقيماً أ ب طولـــه ١٠ سم . المطلوب تقسيم هـــذا المستقيم إلى خمسة أجزاء متساوية باستخدام الفرجار .

الحـــل :

طول كل جزء من الأجزاء الخمسة = $\frac{١}{٥}$ = ٢ سم .

لذا نفتح الفرجار فتحة تساوي ٢ سم ونركز إبرة الفرجار في نقطة أ ونرسم قوساً صغيراً يقطع المستقيم في نقطة جـ . ثم ننقـــل الفرجار ونركز إبرته في نقطة جـ ونرسم قوساً بنفس الفتحة السابقة يقطع المستقيم في نقطة د وهكذا حتى نصل إلى نقطة ب فنكون قد قسمنا المستقيم إلى خمسة أجزاء متساوية كل منها = ٢ سم كـــما في الشكل (١٣) .



الشكـــل (١٣)

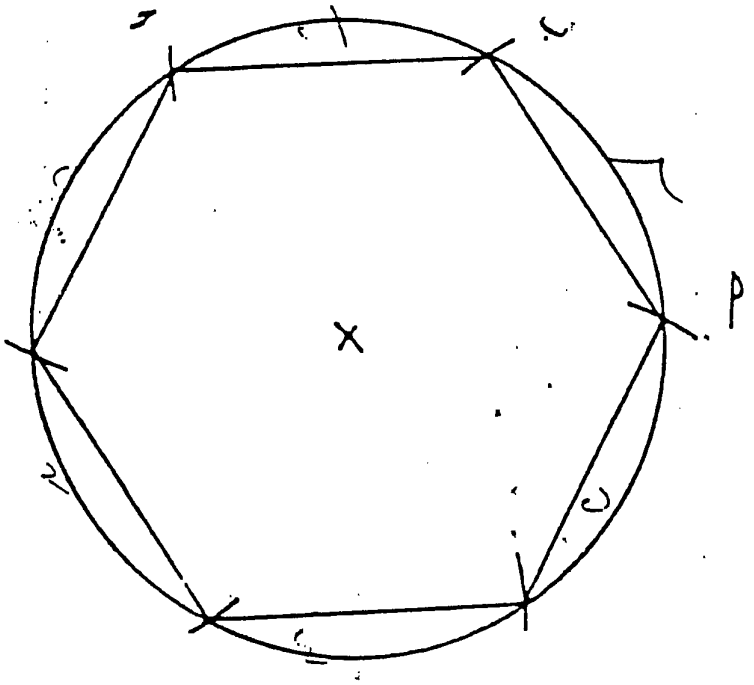
(٣) يستعمل الفرجار في تقسيم محيط الدائرة إلى أقسام متساوية .

مثـــال :

افتح الفرجار فتحة تساوي ٣,٥ سم وارسم دائرة . عين نقطة على محيط هذه الدائرة مثل نقطة أ .

ثبت إبرة الفرجار في نقطة أ وبنفس فتحة الفرجار ٣,٥ سم ارسم قوساً يقطع محيط الدائرة في نقطة ب . انقل الفرجار وثبت إبرته في نقطة ب وبنفس الفتحة ارسم قوساً يقطع محيط الدائرة

في نقطة جـ . كرر العملية حتى تنتهي من تقسيم محيط الدائرة كما في الشكل (١٤) .



الشكـــل (١٤)

إلى كم قسم انقسم محيط الدائرة ؟

- اوصل كل نقطتين متجاورتين بمستقيم .

كم ضلعاً لهذا الشكل ؟ قس أطوال أضلاع الشكل . ماذا تلاحـــظ ؟

- يسمى هذا الشكل « الشكل السداسي المنتظم »

تمـــاريـــن

١ ـ ارسم دائرة نصف قطرها ٥ سم باستخدام الفرجار .

٢ ـ ارسم دائرتين لهما المركز نفسه ، الأولى بفتحة ٤ سم والثانية بفتحة ٦ سم .

٣ ـ ارسم دائرة بفتحة قدرها ٤ سم . وقسم محيط هذه الدائرة إلى أقسام متساوية بنفس فتحة الفرجار ٤ سم . صل بين كل نقطتين متجاورتين وقس أطوال أضلاع الشكل الناتج .

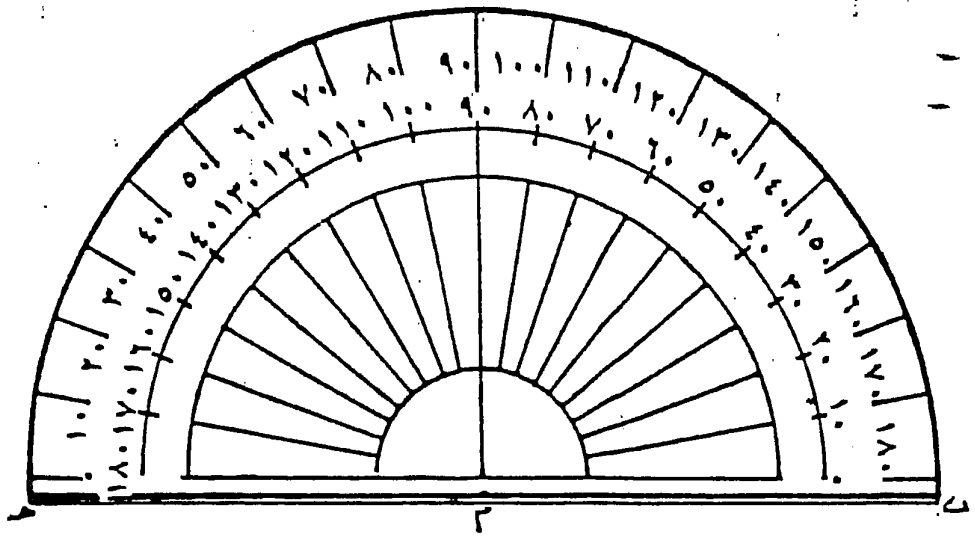
ما اسم هـــذا الشكل ؟

٤ ـ في التمرين رقم (٣) ارسم خطوطاً مستقيمة تصل بين كـــل نقطة والنقطة التي تلي مجاورتها . قس أطوال أضلاع الشكل الناتج . ما اسمـــه ؟

تذكر أن :

المـــتر = $\frac{٣٥}{٣٢}$ من اليارد	اليارد = $\frac{٣٢}{٣٥}$ من المتر
الكيلومتر = $\frac{٥}{٨}$ الميل	الميل = $\frac{٨}{٥}$ الكيلومتر
	الميل = ١٦٠٠ متر

بنـــد (٣) ـ المنقلـــة :



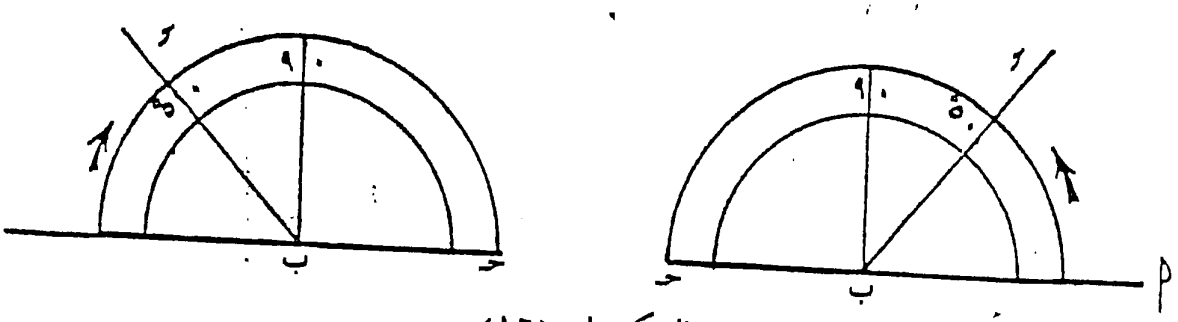
الشكـــل (١٥)

- المنقلة بشكل نصف دائرة .
- لاحظ أن محيط نصف الدائرة مقسم إلى تدريجات متساوية تبدأ من صفر وتنتهي برقم ١٨٠ .
- لاحظ أن التدريجات مسجلة مرتين وفي اتجاهين أحدهما يبدأ من اليمين إلى اليسار والآخر من اليسار إلى اليمين .
- الخط المستقيم الواصل بين التدريجين . إلى ١٨٠ يسمى « قطر المنقلة » وهو ب ج . ومنتصف هذا القطر يسمى « مركز المنقلة » ويسمى نصف القطر المار من الرقم صفر « خط الصفر » . وبذلك فإن كلاً من ب م ، م ج يسمى « خط الصفر » .
- تكون المنقلة مصنوعة عادة من البلاستيك وفي بعض الأحيان من الخشب أو المعدن .

استعمـــالات المنقـــلة :

١ ـ تستخدم المنقلة في قياس مقدار الزاويـــة :
لقياس الزاوية أ ب جـ (شكل ١٦) . خذ المنقلة وضعها فوق الزاوية بحيث ينطبق مركز المنقلة على رأس الزاوية وينطبق خط صفر المنقلة على أحد ضلعي الزاوية (أ ب مثلاً) ويكون الضلع الآخر ب جـ تحت المنقلة . وانظر التدريج الذي يمر به هذا الضلع فهو يحدد مقدار الزاوية = ٥٠°

(لاحظ أنه في الشكل الأيمن الرقم على التدريج الأسفل من المنقلة ، بينما في الشكل الأيسر نقرأ الرقم على التدريـــج العلوي للمنقـــلة) .



الشكـــل (١٦)

٢ ـ استعمال المنقلة في رسم الزاوية المعلوم قدرها :

مثـــال :
ارسم الزاوية س ص ع = ٧٥°

العمـــل :
ـ ارسم أحد ضلعي الزاوية (مثلاً س ص) وعين النقطة ص التي ستكون رأسا للزاوية (شكل ١٧) .

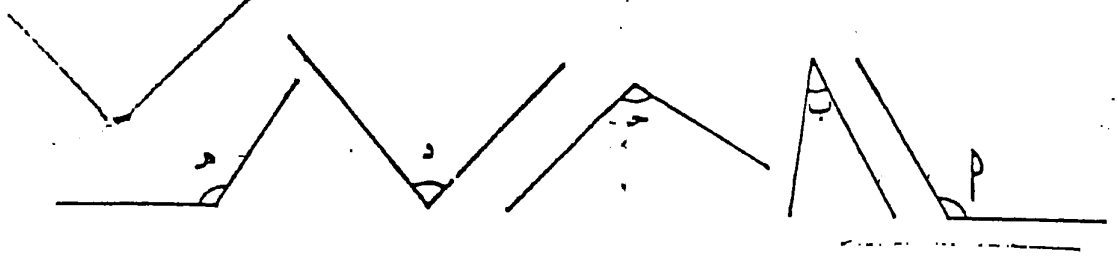
٢ ـ ضع بالدرجات مقدار الزوايا :

$\frac{1}{2}$ قائمة ، $1\frac{1}{2}$ قائمة ، ٤ قوائم ، ؟ قائمة ، ؟ قائمة .

٣ ـ قس زوايا كتابك وقارن بينهـــا .

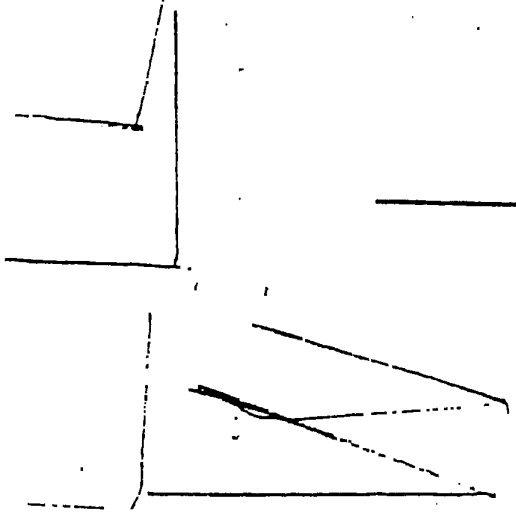
٤ ـ استخدم المسطرة في رسم الزوايا ٩٠° ، ٣٠° ، ١٥٠° ، ٢٠٠° بالنظر ثم قسها بالمنقلة واكتب مقدار خطئك .

٥ ـ قس الزوايا الآتية في الشكل الآتـــي :

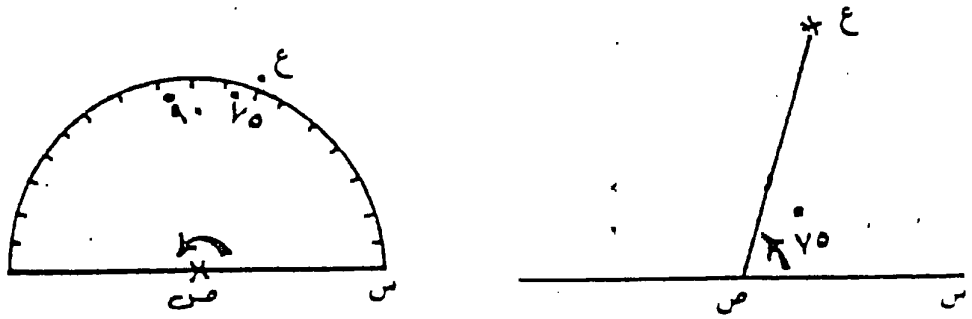


الشكـــل (١٩)

٦ ـ ارسم زاوية بضلعين قصيرين وقس الزاوية ثم مد كل ضلع على استقامته وقس الزاوية مرة أخرى وقارن بين القيمتين .



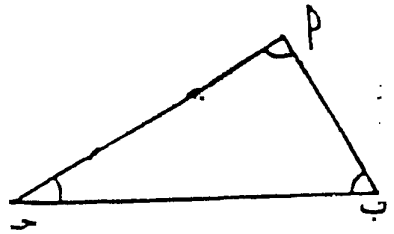
- ضع المنقلة فوق الورقة واجعل مركز المنقلة فوق ص بحيث ينطبق خط صفر المنقلة على المستقيم س ص .
- حدد على المنقلة الترقيم ٧٥° وضع نقطة ع بمحاذاة التدريج ٧٥° .
- ابعد المنقلة تجد الضلع س ص والنقطة ع من الضلع الآخر
- صل ص ع تحصل على الزاوية س ص ع = ٧٥°



الشكل (١٧)

تمرين (٥) :

١ – قدر بالنظر عدد درجات الزوايا الثلاث للمثلث أ ب ج ، ثم قسها بالمنقلة وقارن الإجابتين .



الشكل (١٨)

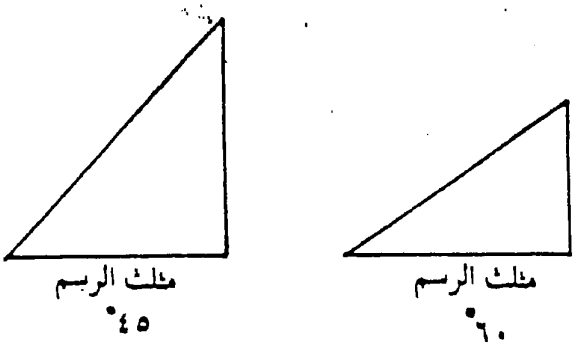
بنـــد (٤) ـ مثلـــث الـرسم :

في علبة أدواتك الهندسية بالإضافة إلى المسطرة والفرجار والمنقلة تجد مثلثين للرسم كما في الشكل (٢٠) .

كم حافة لمثلث الرسم ؟

مثلث الرسم له ثلاث حواف لذلك سمي « مثلثاً » .

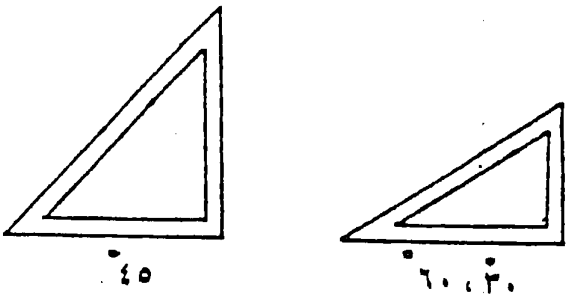
ويصنع مثلث الرسم عـــادة مـــن البلاستيك الشفاف أو من الخشب أو المعـــدن .



الشكـــل (٢٠)

وأحياناً يفرغ مثلث الرسم من وسطه كما في الشكل (٢١) .

وأحياناً تدرج إحدى حافاتـــه .



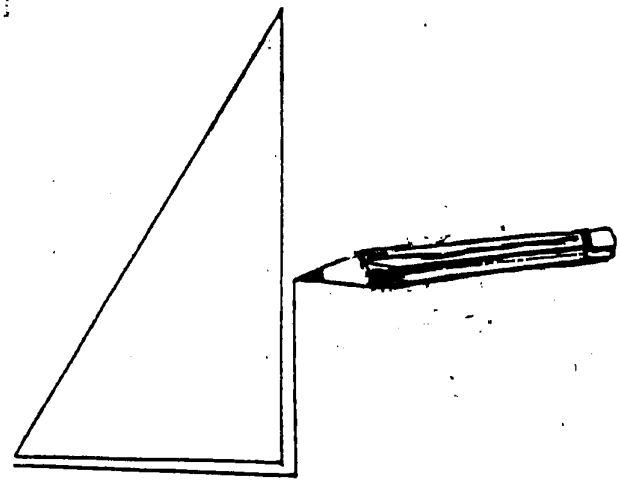
الشكـــل (٢١)

قس زوايـــا مثلـــث الرسم تجد أن إحدى زواياه قائمة . وتجد أن المثلث الأول أحد زواياه ٦٠° والأخرى ٣٠° . والمثلث الثاني تجـــد أن كلاً مـــن زاويتيه الحادتين ٤٥° وهذا المثلث تكون حافتاه اللتان تصنعـــان الزاوية القائمة متساويتين .

استعمالات مثلث الرسم :

١) يستخدم مثلث الرسم في رسم الزاوية القائمة .

- تبت مثلث الرسم بيدك اليسرى على الورقة
- امسك القلم باليد اليمنى واسند رأس القلم المدبب على حافة المثلث السفلى وارسم مستقيماً ثم اسند رأس القلم المدبب على حافة المثلث العمودية على الحافة الأولى وارسم مستقيماً ابتداءً من طرف المستقيم الأول تحصل على زاوية قائمة كما في الشكل (٢٢) .



الشكل (٢٢)

(٢) يستخدم المثلث في رسم عمود على مستقيم من نقطة على هذا المستقيم .

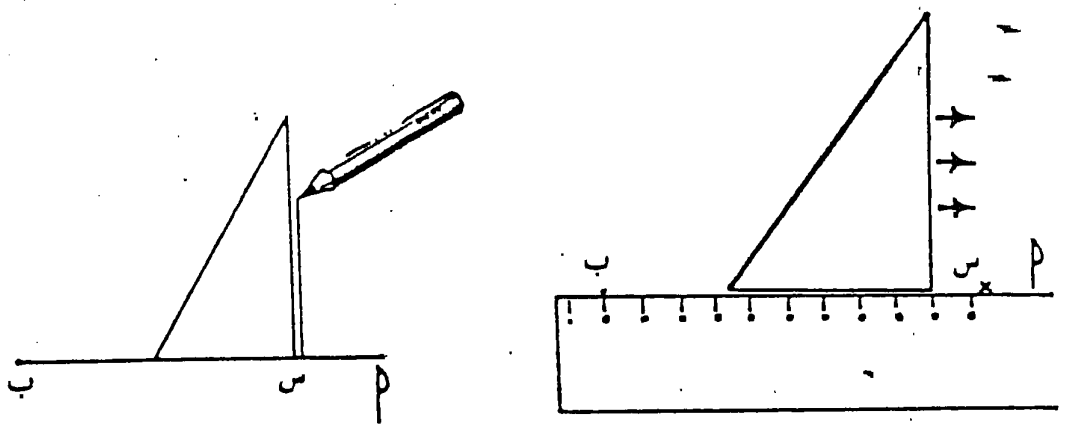
مثال :

لنفرض أن ⃡ ب مستقيم ، س نقطة عليه .

المطلوب رسم عمود على هذا المستقيم من النقطة س .

- ضع المسطرة بحيث تنطبق حافتها على المستقيم ⃡ ب وثبت المسطرة بيدك اليمنى .
- احمل المثلث وطبق إحدى حافتي الزاوية القائمة على حافة المسطرة . ثم ازلقه مستنداً على حافة المسطرة حتى يصبح رأس القائمة محاذياً للنقطة س .
- ثبت المثلث بيدك اليسرى واترك المسطرة وارسم مستقيماً

بيدك اليمنى بمحاذاة الحافة الثانية للزاوية القائمة فيكون هذا المستقيم هو العمود المطلوب الشكل (٢٣) .



الشكـــل (٢٣)

٣) يستخدم مثلث الرسم في رسم المستقيمات المتوازية :

المستقيمان المتوازيان هما المستقيمان المرسومان على سطـــح مستو ولا يلتقيان مهما امتدا ، والبعد بينهما ثابت .

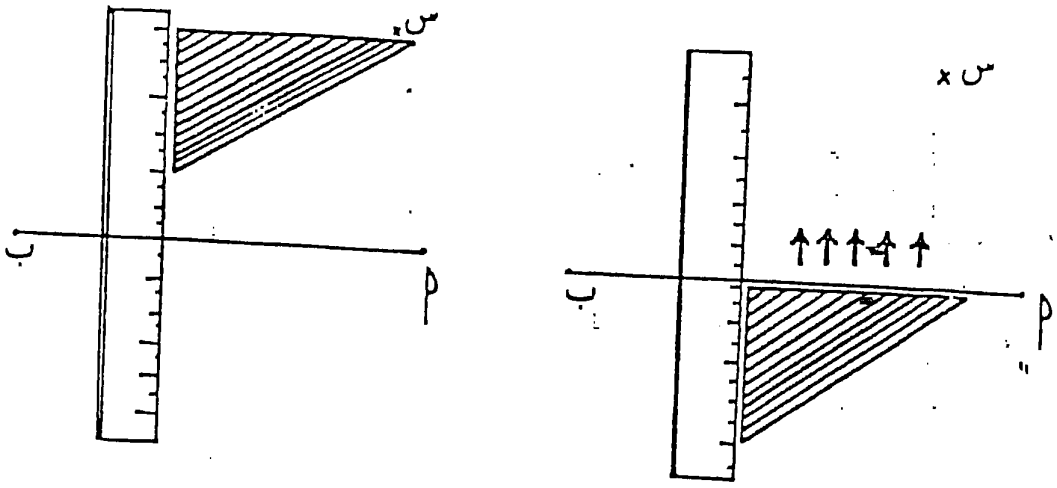
تأمل أسطر الصفحة في دفترك . إنها مستقيمات متوازيـــة ، تأمل الأجزاء السفلى المستقيمة من أعمدة الكهرباء إنها متوازية . انظر إلى حافتي السبورة العليا والسفلى . ماذا تلاحظ ؟

هل لديك أمثلة أخرى على المستقيمات المتوازية في غرفة الصف

كيف ترسم مستقيماً يمر من نقطة معلومة ويوازي مستقيماً معلومـــاً ؟

لنفرض أن م ب مستقيماً ويراد رسم موازٍ له من نقطة س .

- ضع مثلث الرسم بحيث تنطبق إحدى حواف الزاوية القائمة على م ب .



الشكـــل (٢٤)

- ضع المسطرة بحيث تستند على الحافة الثانية للزاوية القائمة .
- ثبت المسطرة وازلق المثلث مستنداً عليها متجهاً نحو النقطة س حتى تصبح الحافة الأولى محاذية للنقطة س .
- ثبت مثلث الرسم وارسم مستقيماً ماراً من س محاذياً الحافة التي كانت منطبقة عـــلى م ب فيكون هـــو المستقيم الموازي المطلوب الشكل (٢٤) .

تمـــريـــن (٦)

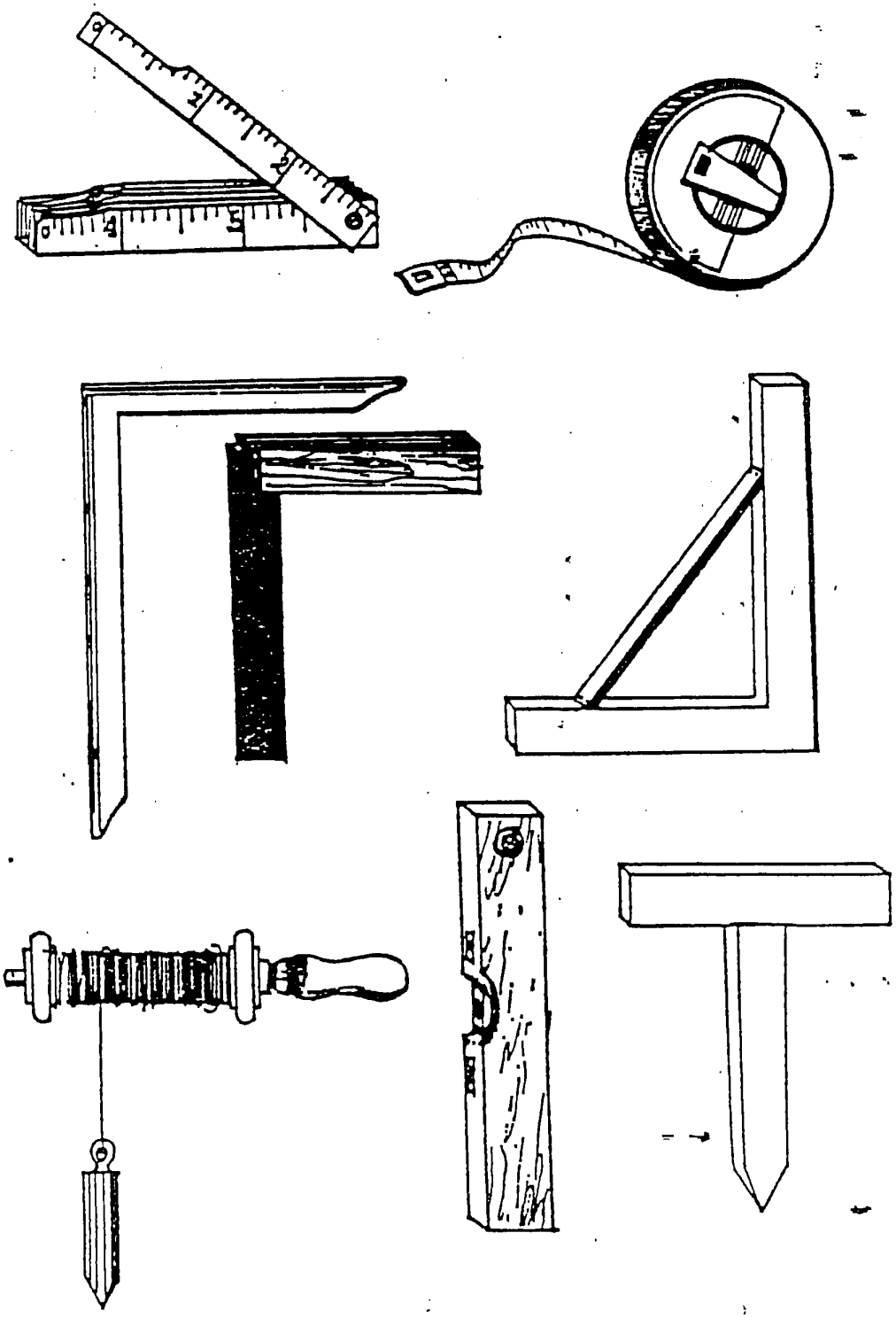
١ ـ ارسم مستقيماً س ص طوله ٦ سم ، وعين عليـــه نقطة ب بحيث أن ب س أو ب ص = ٢ سم .
ـ ثم ارسم عموداً على س ص من نقطة ب .

٢ ـ ارسم مستقيماً م ب طوله ٥ سم ثم أقم عموداً من م على م ب وعمّوداً آخر على م ب وفي الجهة الأخرى بالنسبة إلى م ب .

٣ ـ ارسم مستقيماً ب ج طوله ٤ سم ثم ارسم ثلاثة مستقيمات توازي ب ج .

٤ ـ ارسم مثلثاً م ب ج ثم ارسم مستقيماً يوازى ب ج من نقطة م .

أدوات الحرف الأساسية

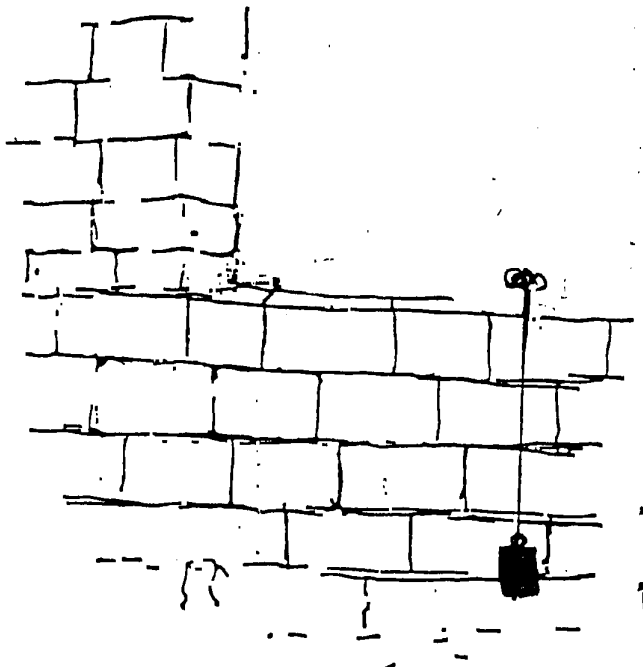


بنـــد (١) ـ الشاقـــول :

" الشاقول عبارة عن خيطٍ في طرفه ثقل يجعل الخيط في اتجاه رأسي . ويستعمل خيط الشاقول في الحياة العملية في أغراض عديدة منها :

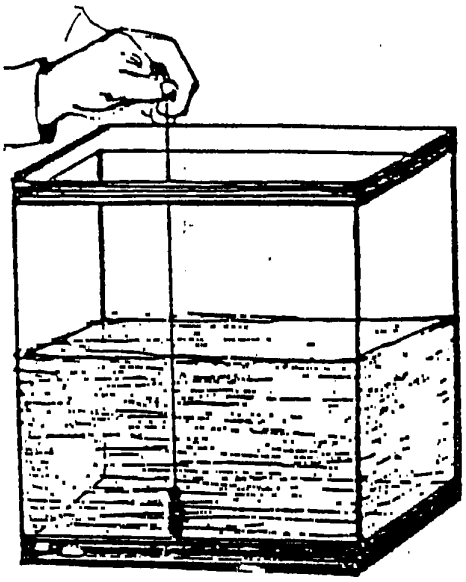
أ ـ في البناء بالطوب أو الحجـــارة :

يستعمل البنّاء خيط الشاقول للتأكد من عدم وجود ميل ومن أن البناء يرتفع عمودياً فكلما بدأ صفاً جديداً من الطوب أو الحجر أو الطوبة ، يترك الخيط يتدلى عمودياً بسبب الثقل الـــذي في نهايته بحيث يتأكد من عـــدم ميلان هذا الصف عـــن الصفوف التي أسفل منه الشكل (٣٠) .



الشكـــل (٣٠)

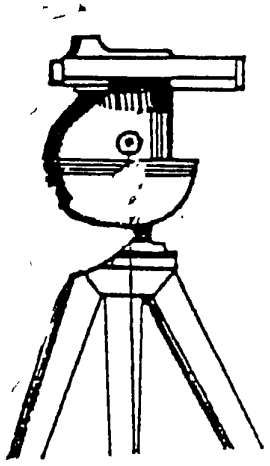
ـ يستعمل الشاقول في قياس أعماق المياه أو الحفريات فلكونه منتهياً بثقل فإنه عندما ينزل في ماء بركة مثلاً فإنه ينزل عمودياً وعندما تشعر أن الثقل اصطدم بقعر البركة تضع علامة عـــلى الخيط الملامس لسطح المـــاء .



الشكـــل (٣١)

وتخرج الشاقول وتقيس المسافة من رأس الثقـــل إلى النقطة التي وضعـــت العلامة عليها . فتكون هذه المسافة هي عمق الماء في البركة الشكل(٣١) وبالمثل يقاس عمق الحفرة .

٣ ـ يستعمل المساحون آلة خاصة لقياس المسافات وتحديد وقياس الزوايا والجهاز يشبه المنظار مثبت على قاعدة أفقية تحملها ثلاث أرجل . وحيث أن الجهاز بعيد عن الأرض فللتأكد مـــن أن الجهاز مثبت فوق النقطة التي يراد القياس ابتداء منهـــا يوجد في أسفل الجهـــاز خطاف يعلق به خيـــط الشاقول ويعمل المساح على تثبيت الجهاز بحيث يتدلى خيط الشاقول رأسياً فوق النقطة المحددة مباشرة الشكل (٣٢) .



الشكـــل (٣٢)

بنـــد (٢) ـ مـــيزان التسويـــه .

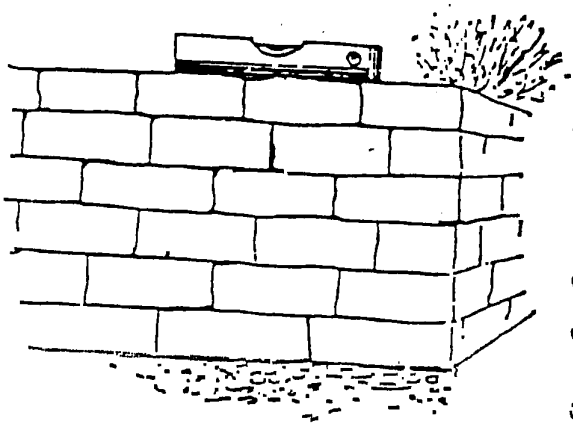
ميزان التسوية عبارة عن قطعة من الخشب سطوحها مستوية ومتوازية وبأحد أسطحه تجويف مركب عليه أنبوبة زجاجية بها كحول نقي أو أثير ويظهر وضع فقاعة الهواء عند المعايرة حيث تكون هذه الفقاعة في الوسط تماماً إذا وضع الميزان فوق سطح مستو أفقي وتميل إلى اليمين أو اليسار إذا كان هناك ميل في السطح الذي يوضع فوقه . واتجاه حركة الفقاعة يدل على الجزء الذي يميل السطح باتجاهه . ويستعمل ميزان التسوية للتأكد من أن السطوح مستوية وأفقية أي أنها على استواء أفقي ومن ذلك سمي « ميزان التسوية » .

ويوجد ميزان التسوية على أحجام مختلفة تتناسب مع اتساع السطوح المراد استعماله فيهـــا .

استعمـــالاتـــه :

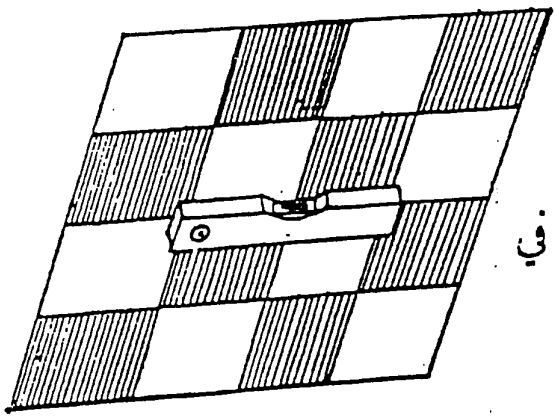
يستعمل ميزان التسوية في أغراض عديدة منها :

١ ـ يستعمل البنـــاء ميزان التسوية للتأكد مـــن أن الطوبة أو الحجـــر قـــد وضعت فوق التي أسفلها واتخذت وضعاً أفقياً كي تكـــون جميع الصفوف أفقية ومتوازية . لاحظ في الشكل (٣٣) أن الفقاعـــة في المنتصف .



الشكـــل (٣٣)

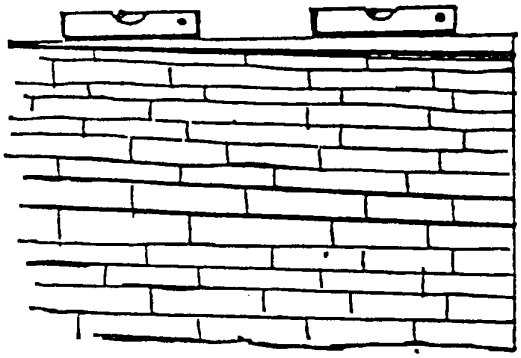
٢ـ يستعمل ميزان التسوية عند تبليط الغرف للتأكد من أن بلاط الغرفة يشكل سطحاً مستوياً أفقياً . وفي هـذه الحالة يستعمل ميزان من النوع الطويـل غالبـاً .



الشكـل (٣٤)

وبالمثل يجب أن تكون الفقاعة في المنتصف كما في الشكـل (٣٤) .

٣ـ في بعض الأحيان يرغب الإنسان في جعل السطح مائلاً فمثلاً سطح البيت يعمل مائلاً لكي لا تتجمع عليه المياه ويجعـل السطح بحيث يكون الميل في اتجاه واحد نحو مكان تصريف المياه . وفي هذه الحالة يحرص البناء على أن تكون حركة الفقاعة في نفس الاتجاه مهما تغـير المكان الذي يوضع فيه الميزان الشكـل (٣٥) .



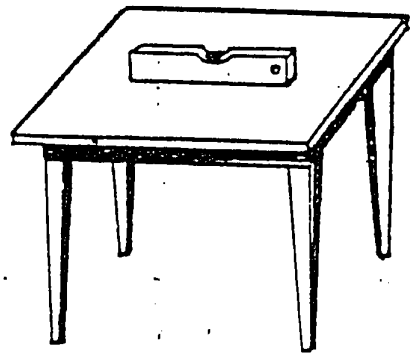
الشكـل (٣٥)

٤ ـ هل رأيت عاملاً فنياً يركب مكيفاً صحراويـاً ؟

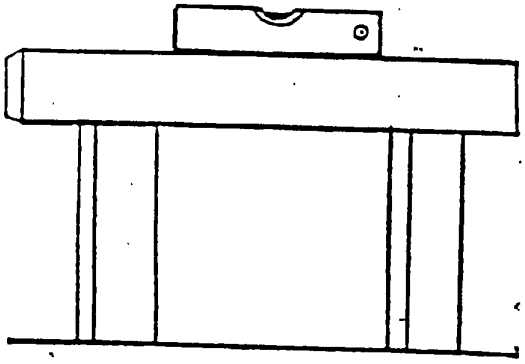
يجب أن تكون القاعدة السفلى للمكيف في مستوى أفقي حتى يكون الماء في هذه القاعدة على مستوى أفقي أيضاً لأنه إذا كانت مائلة فإن الماء يتسرب من الجانب الذي باتجاهه الميل .

فعند تركيب المكيف يستعمل العامل ميزان التسوية لموازنة القاعدة بحيث تكون على مستوى أفقي .

٥ ـ يستعمل النجار أيضاً ميزان التسوية للتأكد من أن سطح الطاولة مثلاً في وضع أفقي فوق أرجلها كما في الشكل (٣٦) أو أن قطعة من الخشب قد وضعت بشكل أفقي فوق عمودين الشكل (٣٧) .

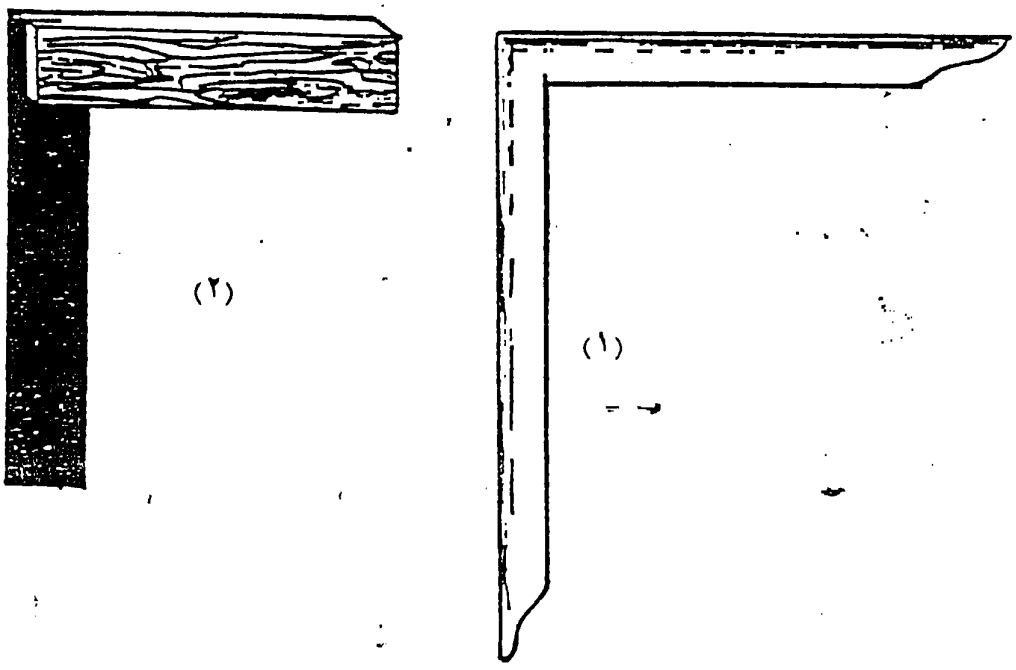


الشكل (٣٦)



الشكل (٣٧)

بند (٣) ـ الزاوية :



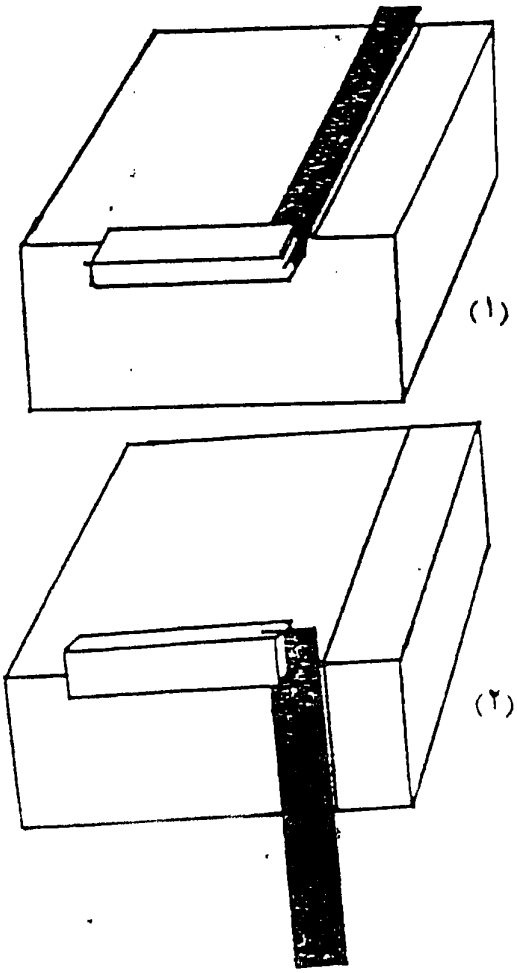
الشكل (٣٨)

في الشكل (٣٨) زاوية حديدية رقم (١) تستعمل لعلام وقياس الزاوية القائمة (٩٠°) وبخاصة في القطع الخشبية الكبيرة . وهي زاوية من الصلب القابل للانثناء ، وذراعاها مدببتان من النهايتين .

وتدعى الزاوية الأخرى زاوية النجار القائمة حيث تستعمل لرسم وقياس الزوايا القائمة وبخاصة القطع الخشبية الصغيرة وتصنع من الخشب أو الصلب ويساعد ضلعها الخشبي (دليل الزاوية) على سهولة العلام .

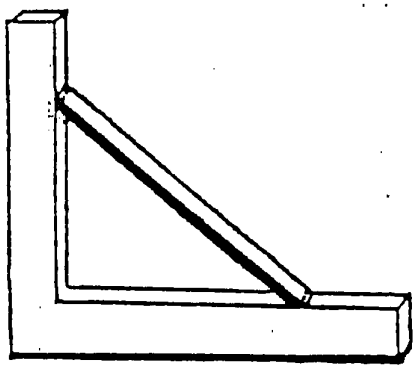
وتستعمل الزاوية كثيراً في كثير من مجالات الأغراض الإنشائية وسنذكر منها ما يلي :

١ - يستعمل النجار الزاوية في الشكل رقم (٣٩) في وضع العلام لقطع جسم خشبي سميك. يثبت النجار حافة الزاوية الخشبية (دليل الزاوية) على السطح الممسوح من الجسم الخشبي ويرسم خطاً بمحاذاة الحافة الأخرى للزاوية فيكون عمودياً على حافة السطح الممسوح كما في رقم (١). ولضمان الدقة عند نشر الخشب فإنه يضع علاماً آخر على السطح الممسوح الذي سيمر منه المنشار وذلك بتثبيت عكسي للزاوية كما في رقم (٢) .



الشكل (٣٩)

٢ ـ يستعمل البناء الزاوية لقياس الزوايا القائمة (٩٠°) عند بناء الجـدران .



ويصنـع ذراعاها مـن الخشب بأي طول كما في الشكل (٤٠) حيث يثبت أحد ضلعي الزاوية عـلى طرف أحد جدران البناء فيحدد الضلع الآخر فيما إذا كـان الجـداران متعامـدين .

الشكـل (٤٠)

٣ ـ كما تستعمل الزاوية من قبل نقاش الحجارة حيث يقوم بنقش وتسوية إحدى حواف الحجر ثم تثبت حافة الزاوية على الطرف المنقوش ويحدد الخط العمودي بواسطة الحافة الثانية للزاوية ليتم نقشه .

كما تستعمل حافة الزاوية الحديدية للتأكد من أن سطح الحجر الذي تم نقشه قد أصبح مستوياً .

فإذا كانت حافة الزاوية تنطبق على السطح في أوضاع مختلفة دون وجود فراغات بين حافة الزاوية والسطح فهذا يدل على أن السطح مستوٍ .

بنـد (٤) ـ أدوات قيـاس الأطوال :

١ ـ المتر الخشبي المطوي :

وهو من أهم أدوات قياس الأطوال في أعمال النجارة ويتألف

سنتيمترات وديسيمترات وأمتار ويستعمل في المسافات الطويلة مثل أعمال البناء والإنشاءات .

وهناك نوع من الأشرطة المعدنية الطويلة التي تستخدم في قياس المسافات الكبيرة وتستعمل في أعمال المساحة وقياس الطرق .

تمـــرين (٧)

١ ـ صف الشاقول واذكر ثلاثة استعمالات له .

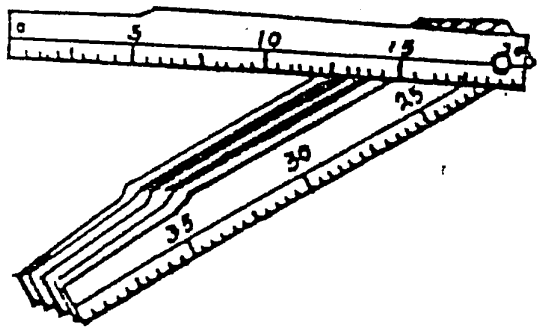
٢ ـ في أي المهن يستخدم ميزان التسوية ؟
اشرح عملية استخدامه في واحدة منها .

٣ ـ من أي شيء تصنع الزاوية؟ارسم لها شكلاً.واذكر استعمالين لها.

٤ ـ ما الفرق بين متر النجار ومتر المساح مـــن حيث : الطول ، مادة الصنع ، التدريج ؟

٥ ـ أي من الأدوات التي درستها يستعمل في :
١ـ البناء . ٢ـ أعمال الزجاج . ٣ـ أعمال النجارة .

من وصلات من الخشب أو المعدن وطوله متر واحد أو متران .

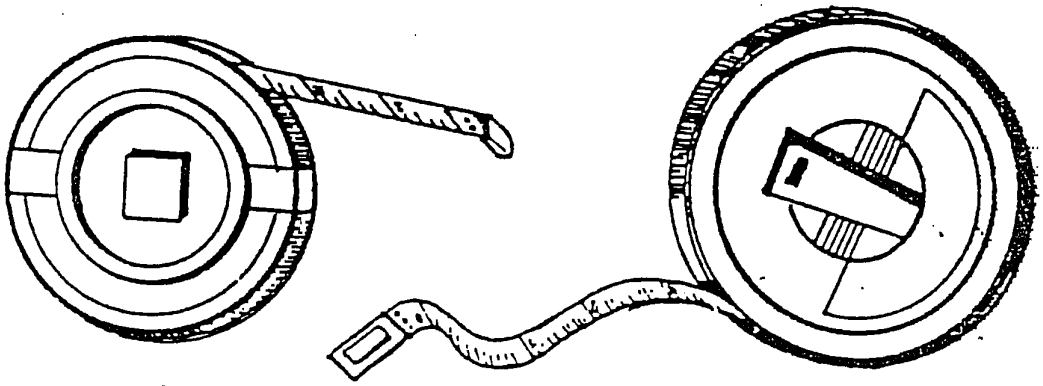


الشكل (٤١)

له وصلات منفصلية تطوى وتبسط . مقسم من الناحيتين إلى مليمترات وسنتيمترات وديسيمترات أو إلى بوصات وأجزائها ويقيس إلى أقرب مليمتر . الشكل (٤١) .

٢ ـ شريط القياس

يستعمل لقياس المسافات الطويلة خاصة في المساحات والمباني . وهو عبارة عن شريط ضيق من القماش أو الصلب داخل علبة من الجلد أو المعدن .



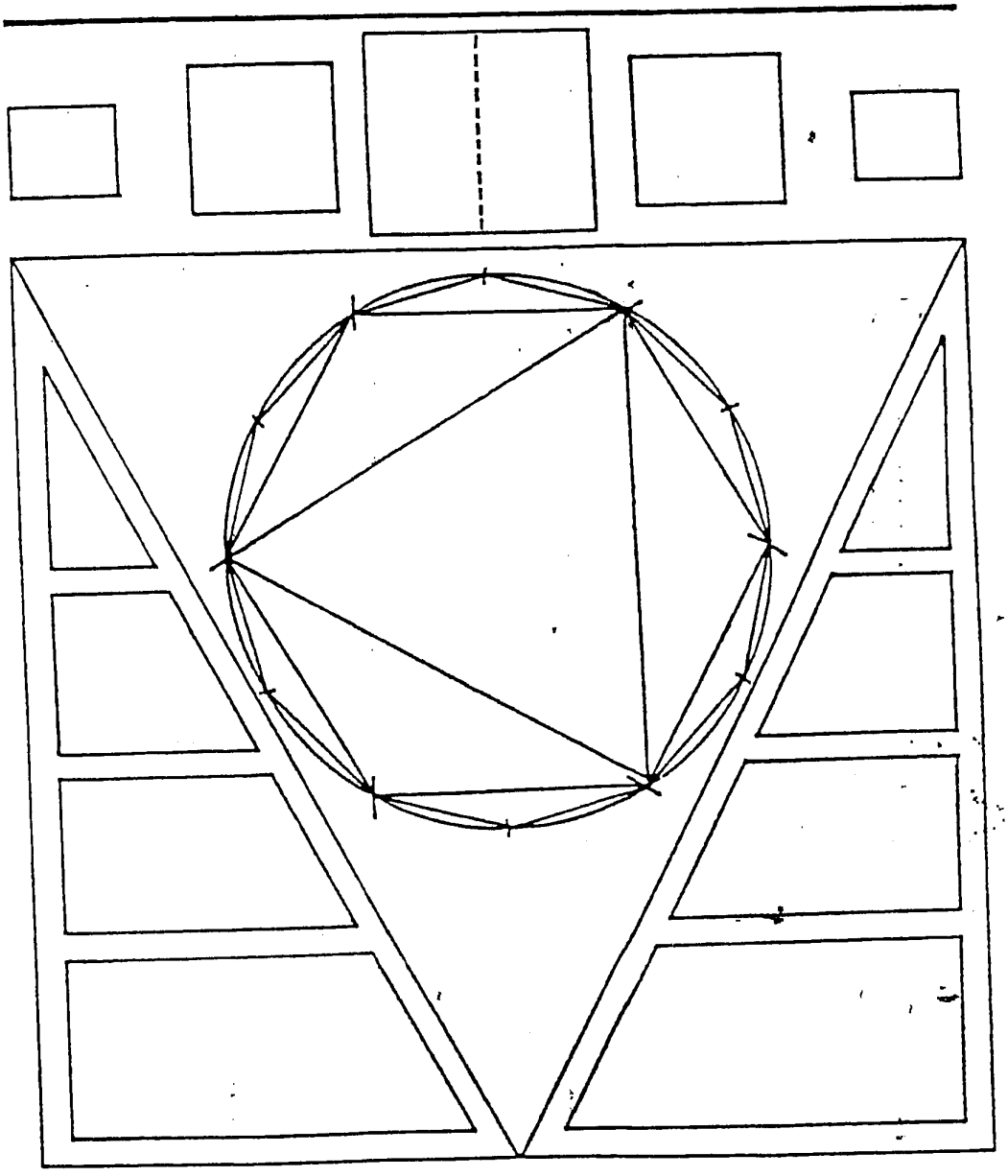
الشكل (٤٣)

الشكل (٤٢)

ويبلغ طول الشريط المعدني في الشكل (٤٢) مترين أو أربعة أمتار عادة ويستعمل في قياس المسافات القصيرة في النجارة خاصة . وهو مقسم إلى سنتيمترات ومليمترات من الجانبين . ويتراوح طول شريط المقاس الشكل (٤٣) بين ١٠ و ٢٥ متراً وهو مقسم إلى

الباب

رسم السطوح الهندسية



(١) المثلث

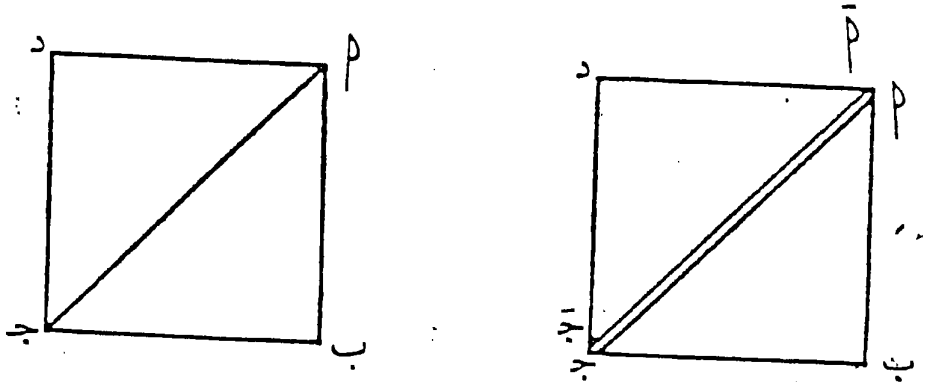
إذا أخذنا ورقة وطويناها ثلاث طيات بحيث تتقاطع خطوط الطي فإن الجزء المحصور بين خطوط الطى يكون محدوداً بثلاثة خطوط مستقيمة .

كم رأساً لهذا الشكل ؟ وكم زاوية فيه ؟

إن هذا الشكل ذا الرءوس الثلاثة والمحاط بثلاثة مستقيمات يسمى « مثلثاً » ويسمى كل من المستقيمات المحيطة به « ضلعاً » للمثلث .

وإذا أخذنا ورقة على شكل المربع أ ب جـ د

ورسمنا القطر أ جـ الشكل (٤٤) .

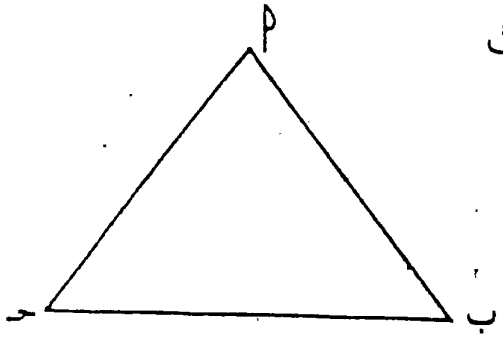


الشكل (٤٤)

فإننا نلاحظ أن المربع انقسم إلى قسمين . ولو فصلنا القسمين بالمقص يتكون مثلثان .

إذًا : المثلث هو سطح مستو محاط بثلاثة مستقيمات متلاقية مثنى مثنى ويسمى المثلث بثلاثة حروف هي أسماء رءوسه فمثلاً يرمز للمثلث في الشكل (٤٥)

بالرمز △ أ ب جـ ويقرأ المثلث أ ب جـ .

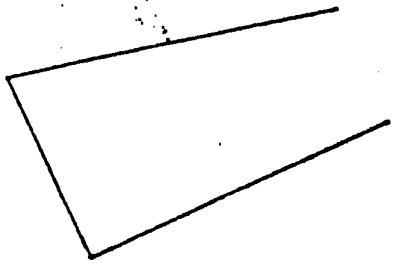


الشكل (٤٥)

ـ وهو كما تلاحظ سطح مستوٍ محدود بثلاثة مستقيمات.

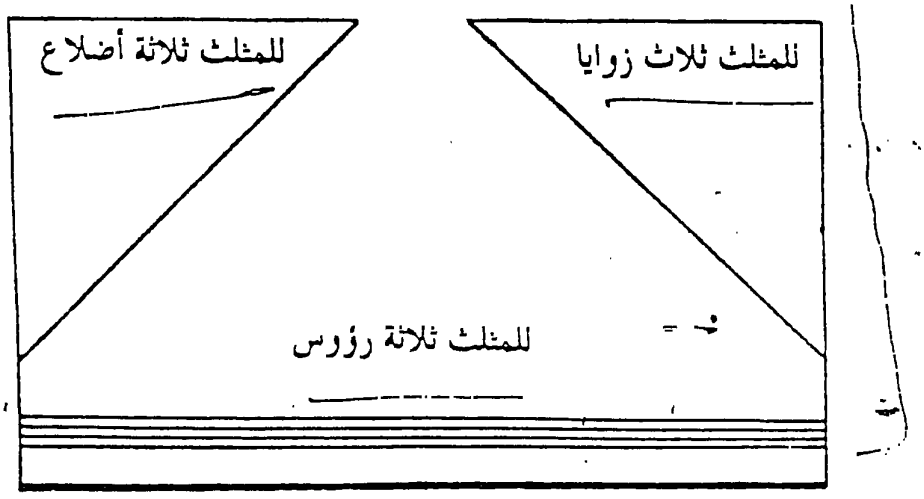
انظر إلى الشكل (٤٦) ترى ثلاثة مستقيمات فهل يسمى هذا الشكل مثلثاً ؟

لماذا ؟

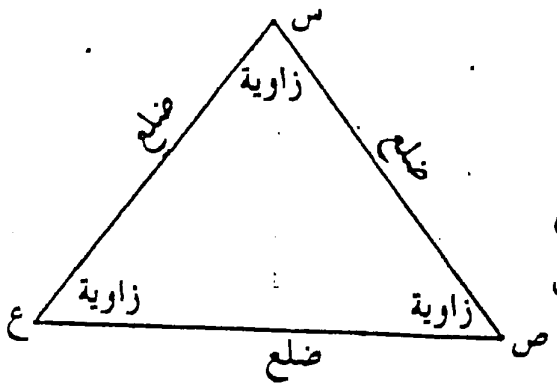


الشكل (٤٦)

عناصر المثلث



في الشكل (٤٧) .



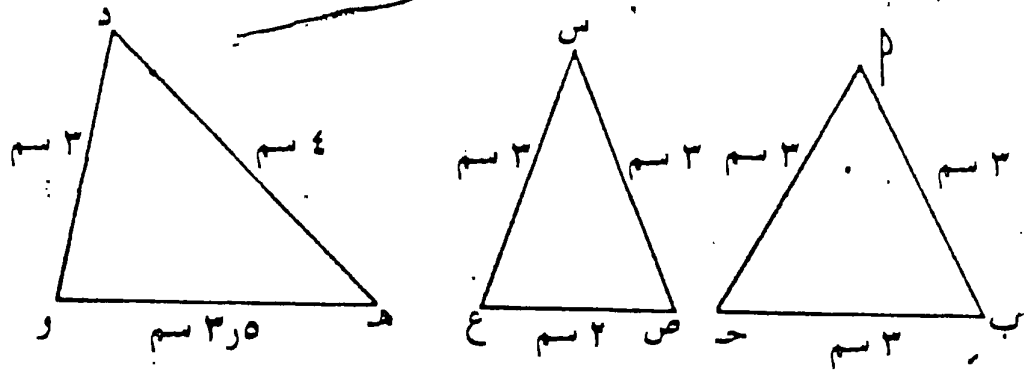
الشكل (٤٧)

Δ س ص ع فيه ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا وكل منها يسمى عنصراً ولذلك نقول :

إن عناصر المثلث تسعة : ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا وثلاثة رؤوس

أنواع المثلث بالنسبة لأضلاعه :

تأمل المثلثات في الشكل (٤٨) .

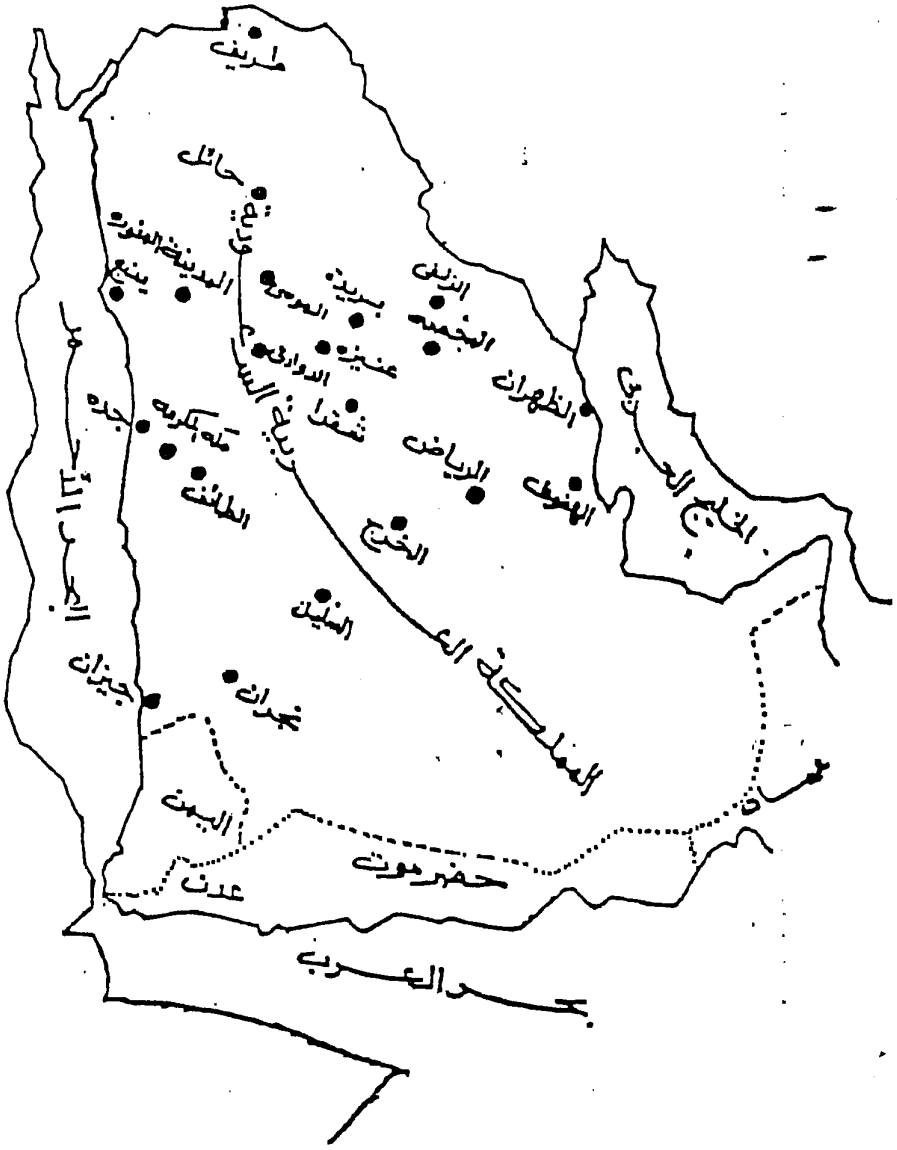


الشكل (٤٨)

في Δ أ ب جـ أضلاع المثلث متساوية ولذلك يسمى « مثلث متساوي الأضلاع » .

، Δ س ص ع فيه ضلعان متساويان هما س ص ، س ع ويسمّى هذا المثلث « متساوي الساقين » ويسمى الضلع الثالث ص ع قاعدة المثلث .

أما المثلث د هـ و فنلاحظ أن أضلاعه مختلفة الأطوال ويسمى « مثلث مختلف الأضلاع » .

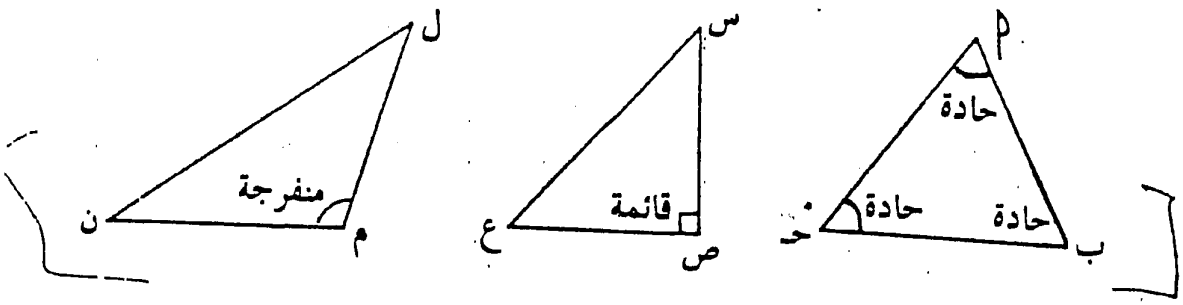


١ ــ صل بين الرياض ومكة والسليل ، وقس المسافات بينها واذكر نوع المثلث الناتج .

٢ ــ صل بين المجمعة والظهران والرياض ، وقس المسافات بينها بالمسطرة ، واذكر نوع المثلث الناتج .

٣ ــ صل بين الرياض والمدينة المنورة ومكة المكرمة ، وقس المسافات بينها ، واذكر نوع المثلث الناتج .

أنواع المثلث بالنسبة إلى زواياه



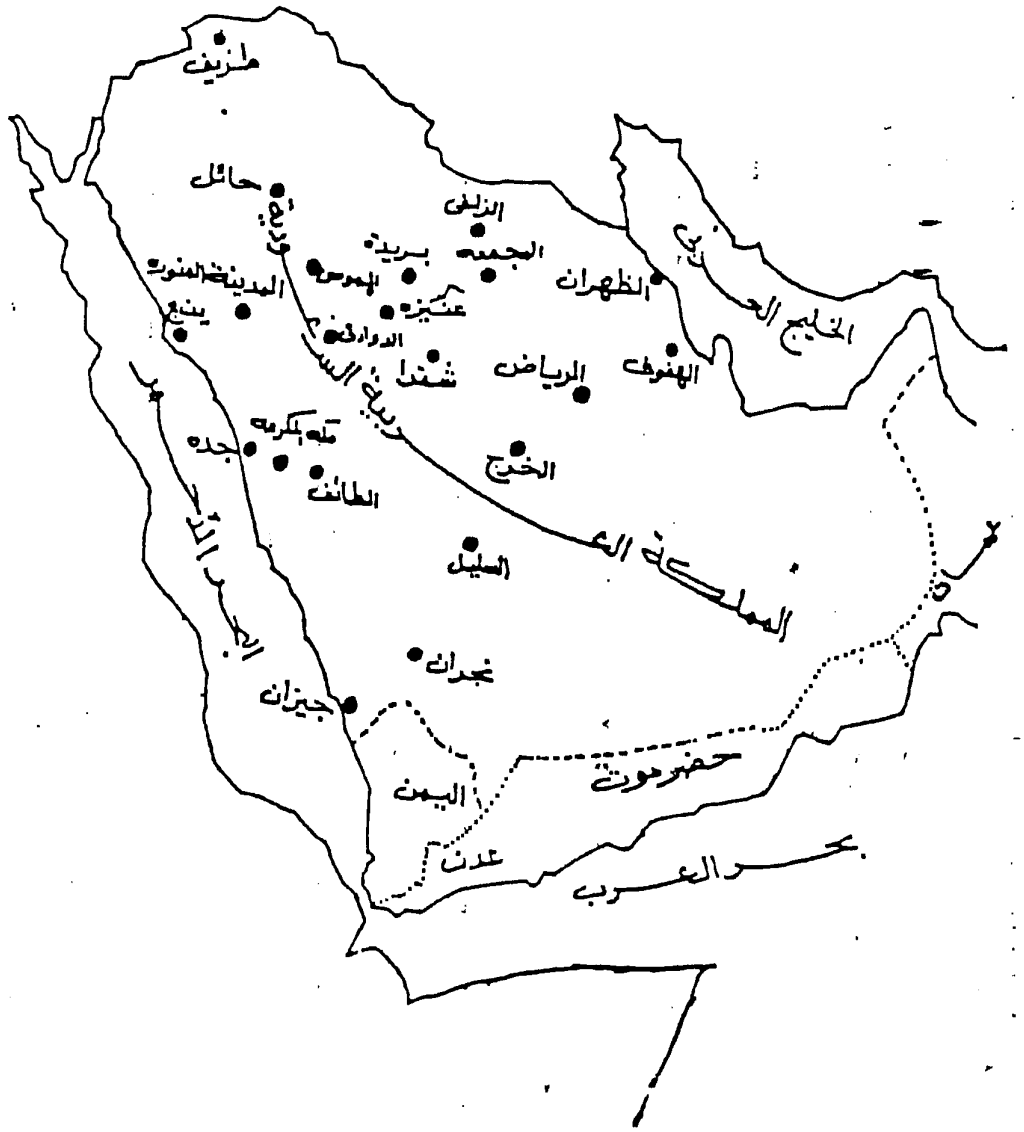
الشكل (٤٩)

قس زوايا المثلث أ ب جـ بالمنقلة . ماذا تلاحظ ؟

إن كل زاوية من زواياه أقل من ٩٠° . أي أن كل زاوية فيه هي زاوية حادة لذلك يسمى « مثلث حاد الزوايا »

قس زوايا Δ س ص ع تجد أن أكبر زاوية فيه هي ص = ٩٠° (قائمة) لذلك يسمى « مثلث قائم الزاوية » وتكون كل من زاويتيه الأخريين حادة .

قس زوايا المثلث ل م ن تجد أن أكبر زاوية فيه هي ∠ ل م ن وأنها أكبر من ٩٠° أي أنها زاوية منفرجة فيسمى المثلث « منفرج الزاوية » وتكون كل من زاويتيه الأخريين حادة .

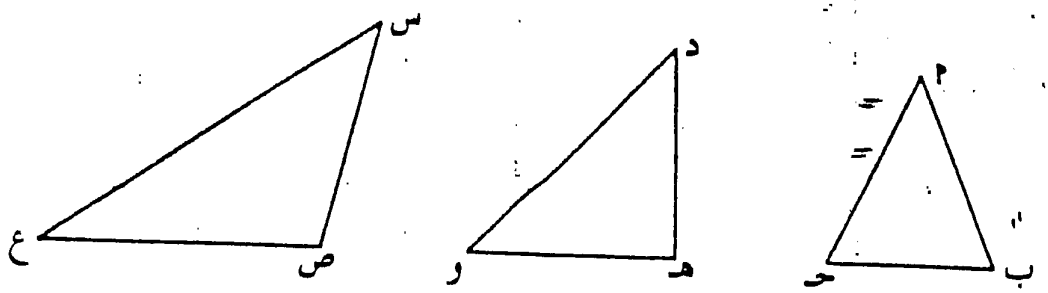


١ ــ صل بين الرياض والخرج وشقراء ، قس زوايا المثلث الناتج بالمنقلة . ما نوع هذا المثلث بالنسبة لزواياه ؟

٢ ــ صل بين الرياض وشقراء ومكة المكرمة ، وقس زوايا المثلث الناتج بالمنقلة . ما نوع المثلث بالنسبة لزواياه ؟

٣ ــ ما نوع المثلث بالنسبة لزواياه الحاصل من التوصيل بين مكة المكرمة ونجران وجيزان ؟

مجموع زوايا المثلث :



الشكل (٥٠)

قس زوايا كل من المثلثات في الشكل وسجل النتائج أعلاه :

∆ أ ب جـ فيه	∆ د هـ و	∆ س ص ع
ق(أ) =	ق(د) =	ق(س) =
ق(ب) =	ق(هـ) =	ق(ص) =
ق(جـ) =	ق(و) =	ق(ع) =

قارن بين مجموع زوايا كل من هذه المثلثات فتجد أن :

مجموع زوايا المثلث تساوي ١٨٠°

تدريب :

١) أ ب جـ مثلث فيه ق(أ) = ٥٠° ، ق(ب) = ٧٠° فما قيمة ق(جـ) ؟

٢) س ص ع مثلث فيه ق(س) = ٩٠° ، ق(ص) = ½ ق(س) فما قيمة ق(ع) ؟

٣) هل يمكن أن يكون في المثلث زاويتان قائمتان ... لماذا ؟

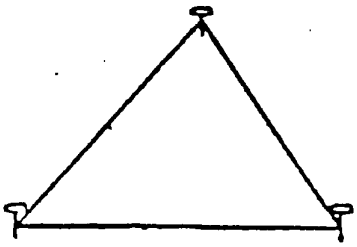
٤) هل يمكن أن يكون في المثلث زاويتان منفرجتان ... لماذا ؟

محيط المثلث

محيط المثلث هو الخط الذي يحيط به ويتألف من ثلاثة أضلاع .

مثال (١) :

خذ ثلاثة مسامير واغرسها في الأرض ، واحضر خيطاً واجعله يلتف حول المسامير الثلاثة مكوناً مثلثاً . قس أطوال أضلاع هذا المثلث .



الشكل (٥١)

قس طول الخيط . ماذا تلاحظ ؟
إن طول الخيط الذي يحيط بالمثلث يساوي مجموع أطوال أضلاعه الثلاثة كما في الشكل (٥١) .

إذاً : محيط المثلث يساوي مجموع أضلاعه الثلاثة

مثال (٢) :

أ ب جـ مثلث فيه طول أ ب = ٥ سم ، طول ب جـ = ٧ سم ، طول أ جـ = ٩ سم ، فما محيط هذا المثلث ؟ .

الحل :

محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه .

إذاً محيط المثلث = ٥ + ٧ + ٩ = ٢١ سم .

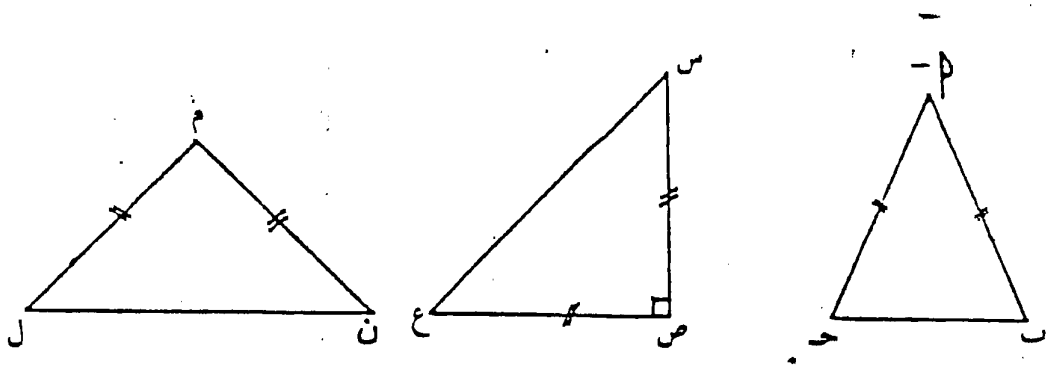
تمـــريـــن (٨)

١ ـ ﻡ ب جـ مثلث متساوي الساقين ، طول أحد ساقيه ٥ سم وطول قاعدته ٤ سم فما محيطه ؟

٢ ـ سلم أحد طرفيه مرتكز على الأرض والطرف الآخر يرتكز على حائط فإذا كان طول السلم ٥ م والبعد بين نقطة ارتكازه على الأرض والجدار ٣ م والبعد بين نقطة ارتكازه على الجدار الأيمن وبين الأرض ٤ م . فما محيط المثلث الذي تصنعه حافة السلم مع الأرض والجدار ؟

٣ ـ حبل طوله ٧,٦ م يراد عمل ثلاثة مثلثات منه أطوالها على الترتيب : (١ م ، ٤٠ سم ، ٨٠ سم) ، (٥٠ سم ، ٧٠ سم ، ٦٠ سم) ، (٦٠ سم ، ٦٠ سم ، ٦٠ سم). أحسب محيط كل منها . ثم أحسب طول الباقي من الحبل بعد ذلك .

زاويتا القاعدة في المثلث
المتساوي الساقين متساويتان



الشكـــل (٥٢)

في الشكل (٥٢) :

△ ب أ جـ فيه طول أ ب = طول أ جـ . قس كلاً من $\hat{ب}$ ، $\hat{جـ}$ إن $\hat{ب} = \hat{جـ}$

، △ س ص ع فيه طول س ص = طول ص ع . قس $\hat{س}$ ، $\hat{ع}$ إن $\hat{س} = \hat{ع}$

، △ ن م ل فيه طول م ن = طول م ل . قس $\hat{ن}$ ، $\hat{ل}$ إن $\hat{ن} = \hat{ل}$

إذاً | زاويتا القاعدة في المثلث المتساوي الساقين متساويتان |

تمـــريـــن

١ ـ ﻡ ب جـ مثلث فيه طول ب ﻡ = طول ﻡ جـ وفيه ∠ ﻡ = ٥٠°

احسب كلاً من زاويتي القاعدة .

٢ ـ Δ س ص ع متساوي الساقين وقائم الزاوية في ص .

احسب كلاً من زاويتي س̂ ، ع̂

٣ ـ م ن ل مثلث متساوي الساقين فيه ن̂ = ل̂ = ٢٥°

فما مقدار م̂ ؟

إشارات الخطر



منعطفات خطرة



منعطف خطر



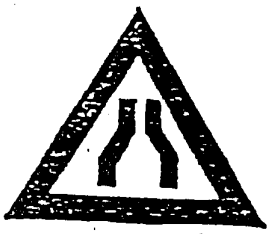
ملف أو منعطفات خطرة



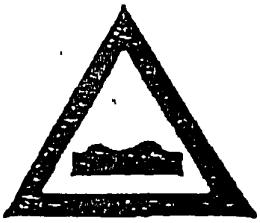
طريق زلق



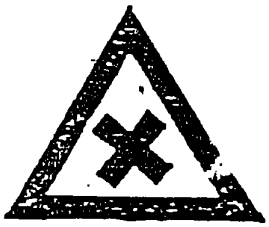
عمال يشتغلون



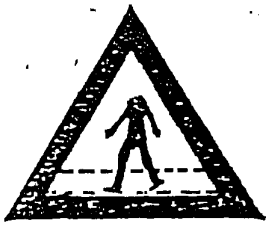
الطريق يضيق



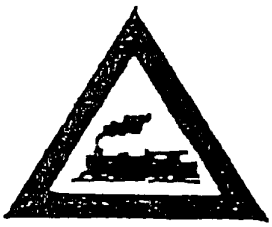
طريق غير مستوية



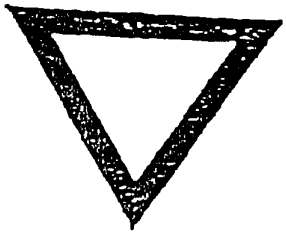
تقاطع طرق



مشاة يقطعون الطريق



تقاطع سكة حديد بدون حاجز



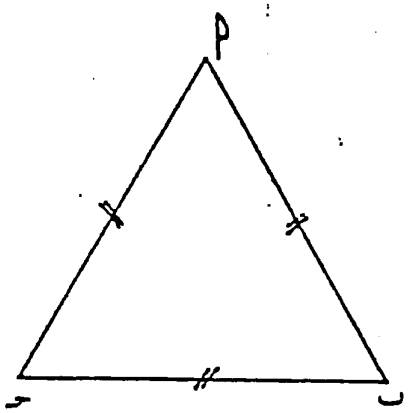
تمثل: أعطِ حق المرور



أطفال

المثلث المتساوي الأضلاع زواياه متساوية

قس أطوال أضلاع المثلث أ ب حـ . إن أطوال أضلاعه متساوية فهو مثلث متساوي الأضلاع .



الشكل (٥٣)

قس كلاً من زواياه الثلاث بالمنقلة .

ماذا تلاحظ ؟

إن زوايا المثلث متساوية وكل منها = ٦٠° .

إذاً : **زوايا المثلث المتساوي الأضلاع متساوية**

تمرين شفوي

١ – إذا كان محيط مثلث متساوي الأضلاع يساوي ٢٤ سم فكم طول ضلعه ؟

٢ – ركض صالح ٥ مرات حول قطعة أرض على شكل مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ١٨ م فكم المسافة التي ركضها ؟

رسم المثلث

الحالة الأولى :

- رسم مثلث إذا علم منه ثلاثة أضلاع .

مثال (١) :

ارسم المثلث أ ب جـ إذا علم منه طول أ ب = ٣,٤ سم ، طول ب جـ = ٤,٥ سم ، طول أ جـ = ذ سم .

العمل :

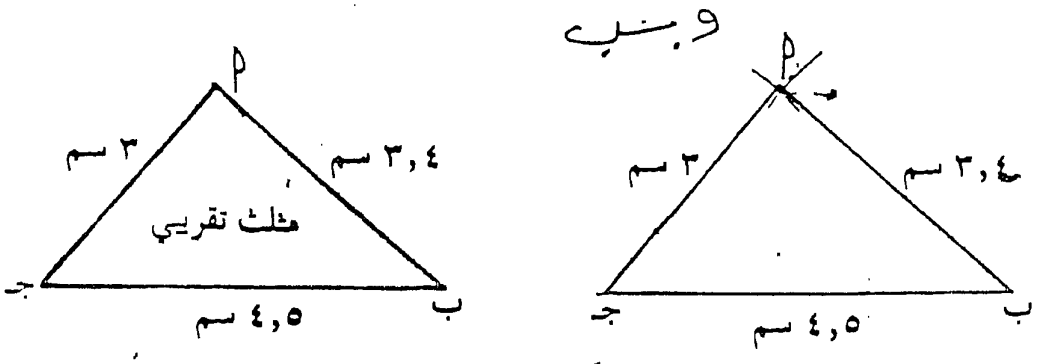
نرسم مثلثاً تقريبياً باليد في الهامش ونسميه حسب المعلومات المعطاة أعلاه . وبعد ذلك نتبع المعلومات الآتية :

١ ـ نرسم ب جـ بالمسطرة بطول يساوي ٤,٥ سم .

٢ ـ ثم نركز الفرجار في ب وبفتحة مقدارها ٣,٤ سم نرسم قوساً .

٣ ـ ثم نركز الفرجار في جـ وبفتحة مقدارها ٣ سم نرسم قوساً يقطع القوس الأول في أ .

٤ ـ تصل أ ب ، أ جـ فيتكون المثلث المطلوب الشكل (٥٤) .



الشكل (٥٤)

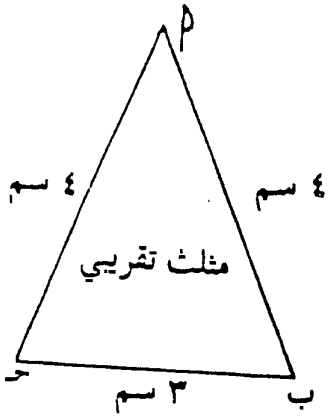
ملاحظة : يستحسن عند رسم المثلث أن تكون قاعدة المثلث أكبر أضلاعه طولاً .

مثـــال (٢) :

ارسم المثلث المتساوي الساقين ﻡ ب جـ إذا كان طول قاعدته طول ب جـ = ٣ سم وطول أحد ساقيه طول ﻡ ب = ٤ سم .

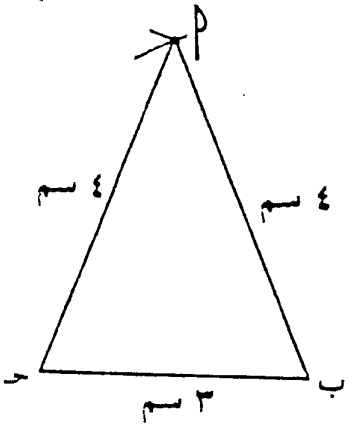
العمـــل :

ارسم مثلثاً تقريبياً باليد واكتب على أضلاعه الأطوال المعلومة كما في الشكل (٥٥) .



الشكـــل (٥٥)

نلاحظ أنه يشبه الحالـــة الأولى حيث علمت أضلاعه الثلاثـــة لذلك نتبع نفس الخطوات السابقة في مثـــال (١) ينتج الشكل (٥٦) .



الشكـــل (٥٦)

تمـــريـــن

١ ـ ارسم المثلث س ص ع المتساوي الأضلاع الذي طول ضلعه = ٥ سم .

٢ ـ ارسم المثلث المتساوي الساقين الذي طول قاعدته ٥ سم وطول كل من ساقيه = ٤ سم .

٣ ـ ارسم المثلث أ ب جـ بحيث :

طول أ ب = ٣,٢ سم ، طول ب جـ = ٤ سم ، طول أ جـ = ٣,٥ سم .

٤ ـ ارسم المثلث جـ د هـ الذي فيه طول جـ د = ٤,٥ سم ، طول د هـ = ٣ سم ، طول جـ هـ = ٣,٥ سم

الحالـــة الثانيـــة :

رسم المثلث إذا علم منه ضلعان والزاوية المحصورة بينهما .

مثـــال :

ارسم المثلث أ ب جـ إذا علم أن طول ب جـ = ٥ سم ، ق(ب) = ٧٠° ، طول أ ب = ٤ سم .

العمـــل :

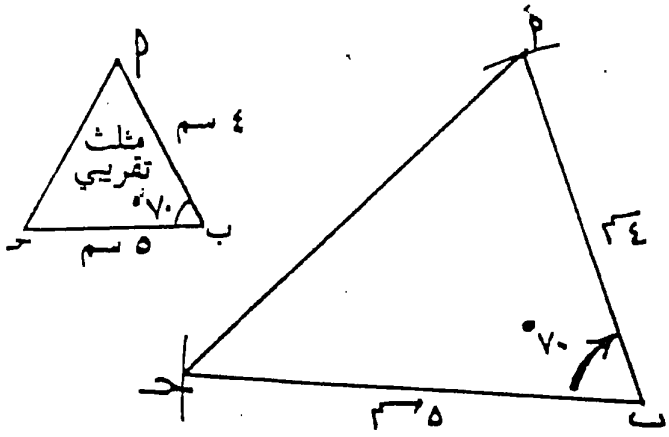
نرسم مثلثاً تقريبياً باليد في الهامش ونسميه حسب المعلومات المعطاة أعـــلاه .

وبعد ذلك نتبع الخطوات الآتيـــة :

١ ـ نرسم ق(ب) = ٧٠° .

٢ ـ نركز الفرجار في ب وبفتحة مقدارها ٥ سم نقطع أحد الضلعين في جـ .

٣ ـ نركز في ب وبفتحة مقدارها ٤ سم نقطع الضلع الآخر في أ .



الشكـــل (٥٧)

٤ ـ نصل أ جـ فيكون Δ أ ب جـ هـــو المثلث المطلـــوب كـــما في الشكل (٥٧) .

تـــدريـــب :

١ ـــ ارسم المثلث ش ص ع القائم الزاوية في ص إذا كان طول ضلعيه القائمين على التوالي ٤,٥ سم ، ٣,٥ سم .

٢ ـ ارسم المثلث أ ب جـ الذي فيه طول القاعدة ب جـ = ٤٫٥ سم وزاوية ب = ٦٥° وطول أ ب = ٤ سم .

٣ ـ ارسم المثلث س ص ع الذي فيـه :
ص = ٥٠° ، طول ص ع = ٤٫٣ سم ، طول س ص = ٤٫٨ سم .

الحالـة الثالثـة :

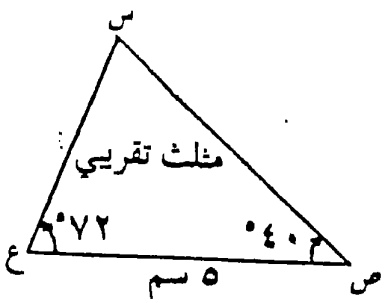
رسم المثلث إذا علم منه ضلع والزاويتان المجاورتان له :

مثـال (١) :

طول ص ع = ٥ سم ، ∠ ص = ٤٠° ، ∠ ع = ٧٢°

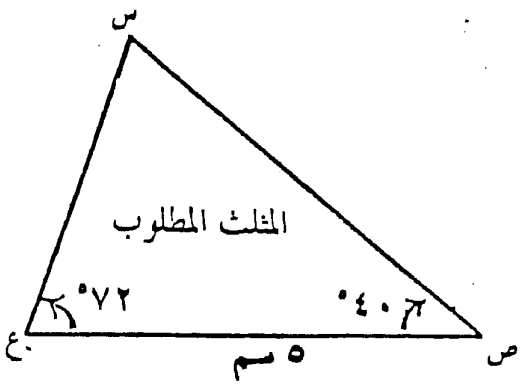
العمـل :

نرسم مثلثاً تقريبياً باليد فـي الهـامش ونسميه حسب المعلومات المعطاة أعـلاه . وبعـد ذلك نتبـع الخطوات الآتيـة :



١ ـ نرسم ص ع = ٥ سم .

٢ ـ نثبت مركز المنقلة عـلى نقطة ص وخط الصفـر عـلى ص ع ونرسـم مستقيماً يصنع ٤٠° مـع ص ع .



الشكـل (٥٨)

٣ ـ نثبت مركز المنقلة على نقطة ع ونرسم مستقيماً يصنـع ٧٢° مـع ص ع .

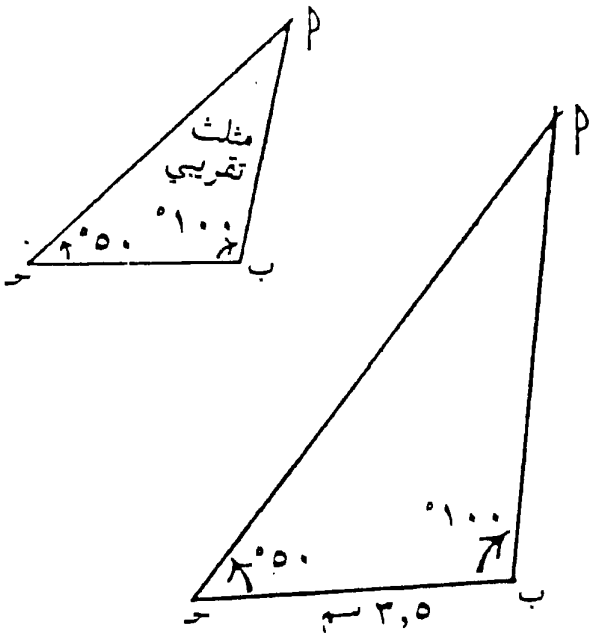
٤ ــ فيتقاطع المستقيمان في س الرأس الثالث للمثلث كما في الشكل (٥٨) وهو المثلث المطلوب .

مثـــال (٢) :

ارسم المثلث أ ب جـ الذي فيه طول ب جـ = ٣,٥ سم ، ق(∠ ب) = ١٠٠° ، ق(∠ جـ) = ٥٠° .

العمـــل :

نرسم المثلث التقريبي ونضع عليه المعلومـات المعطاة. ثم نتبع الخطوات كما في المثال (١) فنرسم طول الضلع المعلوم ب جـ = ٣,٥ سم . ثم نثبت صفر المنقلة على نقطة ب وخط صفرها على ب جـ ونرسم زاوية مقدارها ١٠٠° . ثم من نقطة جـ نرسم مع ب جـ زاوية قدرها ٥٠° فيتقاطع المستقيمان في نقطة أ ويكون أ ب جـ كما في الشكل (٥٩) هو المثلث المطلوب .



الشكـــل (٥٩)

تمـــريـــن

١ ــ ارسم المثلث أ ب جـ إذا كـــانت ق(∠ ب) = ٣٥° ، ق(∠ جـ) = ٧٥° ، طول ب جـ = ٤,٦ سم .

٢ ــ ارسم المثلث د هـ و القائم الزاوية في هـ والذي فيه ق(∠ و) = ٤٠° ، طول هـ و = ٤ سم .

٣ ــ ارسم المثلث س ص ع الذي فيه طول ص ع = ٣,٢ سم ،
$\hat{ص} = ١٢٠^\circ$ ، $\hat{ع} = ٣٠^\circ$.

الخــلاصــة

المثلث سطح مستو محاط بثلاثة أضلاع متلاقية مثنى مثنى والنقاط التي تتلاقى بها الأضلاع تسمى رءوس المثلث .

أنــواع المثلــث :

أ) بالنسبة لأضــلاعه :

١ ــ مثلث مختلف الأضلاع . وهو ما اختلفت أطوال أضلاعه
٢ ــ مثلث متساوي الساقين وهو ما تساوى فيه ساقان فقط .
٣ ــ مثلث متساوي الأضلاع وهو ما تساوت فيه أضلاعه الثلاثة .

ب) بالنسبة لزواياه :

١ ــ مثلث حاد الزوايا وهو ما كانت كل زواية فيه حادة ، أي أقل من ٩٠° .
٢ ــ مثلث قائم الزاوية وهو ما كنت إحدى زواياه قائمة أي ٩٠° .
٣ ــ مثلث منفرج الزاوية وهو ما كانت إحدى زواياه منفرجة . أي أكبر من ٩٠° وأقل من ١٨٠° .

تمريـــن (٩) عام شفوي عـــلى المثلـــث

١ ـ اذكر نوع كل مثلث مما يلي بالنسبة لزواياه :

أ) إذا كانت إحدى زوايا المثلث = ١١٠°

ب) إذا كانت أكبر زاوية في المثلث = ٧٠°

ج) إذا كانت إحدى زوايا المثلث = ٩٠°

٢ ـ اذكر نوع كل مثلث مما يلي بالنسبة لأضلاعه :

أ) إذا كان طول أ ب = ٣ سم ، طول ب جـ = ٤ سم ، طول أ جـ = ٥ سم .

ب) إذا كان طول س ص = ٣,٥ ، طول ص ع = ٥ ، طول س ع = ٣,٥ .

ج) إذا كان طول أ ب = طول ب جـ = طول أ جـ = ٦ سم .

٣ ـ محيط المثلث المتساوي الأضلاع يساوي ٢٤ سم . فما طول ضلعـــه ؟

٤ ـ خيط طوله ٢٠ سم عمل منه مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ٤ سم فكم سنتمتراً يبقى من الخيط ؟

٥ ـــ مثلث متساوي الساقين أ ب جـ فيه : ـ طول أ ب = طول أ حـ ، $\hat{ب}$ = ٥٠° فما مقدار زاوية أ ؟ .

٦ ـ مثلث س ص ع فيه $\hat{س}$ = ٥٨° ، $\hat{ص}$ = ٤٥° . فما مقدار $\hat{ع}$ ؟

طرح الكسور الاعتيادية

١ ـ طرح كسر من كسر :

عند الطرح نوحد المقامات أولاً كما فعلنا في حالة الجمع ثم نطرح أجزاء الكسر الثاني من أجزاء الكسر الأول .

مثـــال (١) :

أوجد ناتـج $\frac{٧}{١٥} - \frac{٣}{١٥}$

الحـــل :

$$\frac{٧}{١٥} - \frac{٣}{١٥} = \frac{٤}{١٥}$$

مثـــال (٢) :

اطـــرح $\frac{١٥}{٣٢}$ من $\frac{٣}{٤}$

الحـــل :

م. م. أ = ٣٢ لأن العدد ٣٢

من مضاعفات العدد ٤

$$٣٢ \div ٣٢ = ١ \quad ، \quad ٣٢ \div ٤ = ٨$$

$$\frac{٣}{٤} - \frac{١٥}{٣٢} = \frac{٣ \times ٨}{٤ \times ٨} - \frac{١٥ \times ١}{٣٢ \times ١}$$

$$= \frac{٢٤}{٣٢} - \frac{١٥}{٣٢} = \frac{٩}{٣٢}$$

٢ ــ طرح عدد كسري من عدد كسري :

يطرح الكسر من الكسر ويطرح العدد الصحيح من العدد الصحيح .

مثـــال (١) :

إطـــرح $٨\frac{٥}{١٨}$ من $٢١\frac{٧}{١٢}$

الحـــل :

$١٨ = ٢ \times ٣ \times ٣$

$١٢ = ٢ \times ٢ \times ٣$

إذاً م. م. أ $= ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣ = ٣٦$

$٢١\frac{٧}{١٢} - ٨\frac{٥}{١٨}$

نضرب حدي الكسر الأول في ٣٦ ÷ ١٢ = ٣

نضرب حدي الكسر الثاني في ٣٦ ÷ ١٨ = ٢

$٢١\frac{٢١}{٣٦} - ٨\frac{١٠}{٣٦} = ١٣\frac{١١}{٣٦}$

مثـــال (٢) :

أوجد قيمـــة $٧\frac{١٧}{٤٥} - ٤\frac{٣}{١٠}$

الحـــل :

$٤٥ = ٣ \times ٣ \times ٥$

$١٠ = ٢ \times ٥$

م. م. أ $= ٢ \times ٣ \times ٣ \times ٥ = ٩٠$

نضرب حدي الكسر الأول في ٢ والثاني في ٩

$٧\frac{٣٤}{٩٠} - ٤\frac{٢٧}{٩٠} = ٣\frac{٧}{٩٠}$

مثـــال (٣) :

اطـرح $٨\frac{١}{٤}$ من ١٢

نلاحظ أن العدد ١٢ لا يشتمل على كسور ومن أجل طرح الكمية $٨\frac{١}{٤}$ منه لابد من استلاف ١ من العدد لكي يصبح العدد $١١\frac{٤}{٤}$ وتصبح المسألة كالتالي :

$١١\frac{٤}{٤} - ٨\frac{١}{٤}$ لاحظ أن $\frac{٤}{٤}$ أكبر من $\frac{١}{٤}$

∴ حاصل الطرح $١١\frac{٤}{٤} - ٨\frac{٤}{٤} = ٣\frac{٣}{٤}$

تمـــرين

١ ـــ أوجد حاصل الطرح فيما يأتي واكتبه في أبسط صورة . (أي اختصر الجواب ما أمكن) .

$\frac{٣}{٤} - \frac{١}{٢} =$ $\qquad$ $٨ - ٥\frac{٣}{٤} =$

$\frac{٤}{٥} - \frac{١}{١٠} =$ $\qquad$ $١٥\frac{٥}{١٢} - ٨\frac{٢}{١٥} =$

$\frac{٢}{٣} - \frac{٥}{١٢} =$ $\qquad$ $٩\frac{٥}{٣٦} - ٧\frac{١}{٢٤} =$

$\frac{٧}{١٦} - \frac{١}{٤} =$ $\qquad$ $٩\frac{١}{٧} - \frac{٣}{٨} =$

$٤\frac{١}{٢} - ٣\frac{١}{٤} =$ $\qquad$ $١٢\frac{٣}{٧} - ٨\frac{٣}{٥} =$

$٥ - ٣\frac{١}{٣} =$ $\qquad$ $١١\frac{٢}{١٥} - ٧\frac{٣}{١٠} =$

٢ ـــ نزل رجل إلى السوق ومعه مبلغ $٣٥\frac{٣}{٤}$ ريال فإذا صرف منها مبلغ $٢٢\frac{١}{٥}$ ريال فكم بقي معـه ؟

٣ ـــ بقال كان في درجه في الصباح مبلغ $٤٥\frac{٣}{١٠}$ الريال . وفي المساء وجد أن مافي الدرج يساوي $١٩٢\frac{١}{٤}$ ريال . فكم ريالاً باع بها في ذلك اليـوم ؟

٣ ــ طرح عدد كسري من عدد كسري مع الاستلاف :

إذا كان الكسر في المطروح أكبر من الكسر في المطروح منه نستلف من العدد الصحيح في المطروح منه واحداً صحيحاً نصرفه إلى عدد من الأجزاء بقدر مقام الكسر ونضيفه إلى بسط هذا الكسر .

مثـــال (١) :

$$١٧\frac{٥}{٨} - ١٢\frac{٣}{٤}$$

الحـــل :

نوحد المقامات م. م. أ = ٨

$$١٧\frac{٥}{٨} - ١٢\frac{٦}{٨}$$

نلاحظ أن $\frac{٦}{٨}$ لا يمكن طرحها من $\frac{٥}{٨}$ لذلك نستلف من العدد الصحيح في المطروح منه واحداً صحيحاً من العدد ١٧ ونصرفه إلى عدد من الأجزاء بقدر المقام أي يساوي $\frac{٨}{٨}$ فيصبح المطروح منه $١٧\frac{٥}{٨} = ١٦\frac{١٣}{٨}$

وتصبح المسألة :

$$١٦\frac{١٣}{٨} - ١٢\frac{٦}{٨} = ٤\frac{٧}{٨}$$

مثـــال (٢) :

أطـــرح $٧\frac{١١}{١٥}$ من $١٥\frac{٣}{١٠}$

الحـــل :

$$١٥\frac{٣}{١٠} - ٧\frac{١١}{١٥}$$

م. م. أ = ٣٠ (كيـف ؟)

$$١٥\frac{٩}{٣٠} - ٧\frac{٢٢}{٣٠}$$ لاحظ أن $\frac{٢٢}{٣٠}$ أكبر من $\frac{٩}{٣٠}$

$$= ١٤\frac{٣٩}{٣٠} - ٧\frac{٢٢}{٣٠} = ٧\frac{١٧}{٣٠}$$

٤ ــ تصدق رجل محسن على فقير بمبلغ $١٥\frac{٣}{٥}$ ريال ، فإذا كان مع المحسن مبلغ $٨٥\frac{٤}{٥}$ ريال فكم ريالاً بقي معه ؟

٥ ــ تشارك شخصان في شراء خروف بمبلغ ٩٥ ريالاً فإذا دفع الأول $٥٣\frac{١}{٢}$ ريالاً فكم دفع الثاني ؟

تمارين على الجمع والطرح

١ ــ أوجد ناتج كل مما يلي في أبسط صورة :

١) $\frac{٣}{٥} + \frac{٥}{٦}$

٢) $١\frac{١}{١٠} + ٣\frac{١}{٣}$

٣) $٧ + ٤\frac{١}{٤}$

٤) $٨\frac{٣}{١٠} + ٦\frac{٤}{٩}$

٥) $\frac{٣}{١٠} - \frac{١}{٤}$

٦) $٦\frac{٢}{٥} - \frac{٥}{٦}$

٧) $١٠ - ٣\frac{١}{٥}$

٨) $١٧\frac{١}{٣} - ١٢\frac{٤}{٥}$

٢ ــ رجل معه مبلغ $٦٥\frac{٣}{٥}$ ريال . أعطى لكل من أولاده الثلاثة مبلغ $٨\frac{١}{٥}$ ، $١٢\frac{٣}{٤}$ ، $١٨\frac{١}{٦}$ ريال على الترتيب لشراء أدوات مدرسية فكم ريالاً بقي معه ؟

٣ ــ اشترى نجار لوحاً من الخشب طوله ٤ أمتار فعمل منه رفين الأول طوله $١\frac{٣}{١٠}$ م فكم متراً بقي من لوح الخشب ؟

٤ ــ اشترت سيدة قطعة من القماش طولها $٧\frac{١}{٢}$ م وعملت منه ثوباً لنفسها طوله $٤\frac{١}{٤}$ م وثوباً لابنتها طوله $١\frac{٣}{٥}$ م فكم متراً بقي من قطعة القماش ؟

٥ ــ لدى بقال كيس من السكر وزنه ٥٠ كغم باع منه في اليوم الأول $١٦\frac{١}{٤}$ كغم وفي اليوم الثاني $٣٠\frac{٣}{٥}$ كغم فكم كيلوغراماً من السكر بقي في الكيس ؟

ضرب الكسور الاعتيادية

١ ــ ضرب كسر في عدد صحيح :

مثـــال (١) :

اشترى طفل ثلاث قطع من الحلوى ثمن كل منها $\frac{١}{٤}$ ريال . فكم دفع ثمنها ؟

الحـــل :

ثمن القطع الثلاث $= \frac{١}{٤} + \frac{١}{٤} + \frac{١}{٤} = \frac{٣}{٤}$

أي أن مادفعه الطفل عبارة عن $\frac{١}{٤}$ مكرر ثلاث مرات ، وبدل عملية الجمع يمكن كتابتها على شكل حاصل ضرب فنقول إنه إذا كان ثمن القطعة الواحدة $= \frac{١}{٤}$ ريال فإن ثمن القطع الثلاث $= \frac{١}{٤} \times ٣ = \frac{٣}{٤}$ كما نتج من الجمع . فما الذي حصل لبسط الكسر ؟ لقد ضرب البسط في العدد الصحيح $١ \times ٣ = ٣$ وماذا حصل للمقام ؟ لم يتغير المقام .

ولذلك نستنتج ما يلي :

> لضرب كسر اعتيادي في عدد صحيح نضرب بسط الكسر بالعدد الصحيح ونضع الناتج بسطاً للمقام نفسه .

مثـــال (٢) :

أوجد حاصل ضرب $\frac{٣}{٥} \times ١٠$

الحـــل :

$$\frac{٣}{٥} \times ١٠ = \frac{٣ \times ١٠}{٥} = \frac{٣٠}{٥}$$

وبالاختصار يكون الناتج = ٦

ويمكن الاختصار قبل إجراء الضرب .

وذلك باختصار العدد الصحيح مع المقام ويكون الحل :

$$\frac{٣}{\not ١} \times \frac{\not ٢}{\not ١} = ٦$$

مثـــال (٣) :

إذا كان ثمن كيس الرز يساوي ١٠٠ ريال . فكم ثمن $\frac{١}{٢}$ الكيس ؟

الحـــل :

ثمن $\frac{١}{٢}$ الكيس هو $\frac{١}{٢}$ ألـ ١٠٠ ريـــال .

أي $\frac{١٠٠}{٢}$ = ٥٠ ريـــالاً

أو تكتب $\frac{١}{\not ٢} \times \frac{\not ١٠٠}{١}$ = ٥٠ ريـــالاً

مثـــال (٤) :

إذا كان ثمن ثلاجة ٨٠٠ ريال ودفعت للبائع $\frac{٣}{٤}$ الثمن نقداً . فكم ريالاً دفعت ؟

الحـــل :

$\frac{١}{٤}$ ثمن الثلاجة = $\frac{١}{٤} \times ٨٠٠ = \frac{٨٠٠}{٤}$ = ٢٠٠ ريال

$\frac{٣}{٤}$ ثمن الثلاجة = ٢٠٠ × ٣ = ٦٠٠ ريـــال

ويمكن حل مثل هذه المسألة مباشرة بضرب

$\frac{٣}{\not ٤} \times \frac{\not ٨٠٠}{١}$ = ٣ × ٢٠٠ = ٦٠٠ ريـــال

مثـــال (٥) :

احسب $\frac{٥}{٦}$ المبلغ ٣٠ ريـــالاً

الحـــل :

$\frac{٥}{٦} \times ٣٠ = ٢٥$ ريـــالاً

تمـــاريـــن

١ ـ أوجد حاصل الضرب ذهنياً في كل مما يلي :

$\frac{١}{٣} \times ٦ =$ $\qquad$ $\frac{٢}{٣} \times ١٢ =$

$\frac{١}{٢} \times ٨ =$ $\qquad$ $\frac{٣}{٥} \times ١٠ =$

$\frac{١}{٤} \times ١٢ =$ $\qquad$ $\frac{٣}{٤} \times ١٦ =$

٢ ـ أوجد حاصل الضرب في كل مما يلي بأبسط صورة :

$\frac{٧}{٨} \times ٢٤ =$ $\qquad$ $\frac{٢}{٩} \times ٣٦٠ =$

$\frac{٤}{٧} \times ٣٥٠ =$ $\qquad$ $\frac{٥}{١٢} \times ٦٠ =$

$\frac{٥}{٨} \times ٢٤٠ =$ $\qquad$ $\frac{٧}{٨} \times ٤٨ =$

$\frac{٣}{١٠} \times ١٠٠ =$ $\qquad$ $\frac{٥}{٩} \times ٣٦ =$

٣ ـ ثمن الكيلوغرام من السكر $\frac{٤}{٥}$ ريال . فكم ثمن ٣٠ كيلوغراماً منه ؟

٤ ـ إذا كان ثمن كرتون الصابون ٤٠ ريالاً . فكم ثمن $\frac{٣}{٨}$ الكرتون ؟

٥ ـ اشترى شخص ٢٤ دفتراً بسعر الدفتر $\frac{٣}{٤}$ ريال . فكم ثمن ما اشتراه ؟

أ ــ ضرب عدد كسري في عدد صحيح :

مثـــال (١) :

أعطى رجل لكل من أولاده الثلاثة مبلغ $٣\frac{١}{٤}$ ريال . فكم أعطى أولاده ؟

الحـــل :

مقدار ما دفع الرجل = عدد الأولاد × نصيب كل ولد

$$= ٣ \times ٣\frac{١}{٤}$$

وحيث أن $٣\frac{١}{٤} = \frac{١٣}{٤}$

يكون ما دفعه الرجل $= ٣ \times \frac{١٣}{٤} = \frac{٣٩}{٤}$

$$= ٩\frac{٣}{٤} \text{ ريـال}$$

طريقـة أخـرى :

مقدار ما دفعه الرجل $= ٣ \times ٣\frac{١}{٤}$

ويمكن كتابة العدد $٣\frac{١}{٤}$ بالطريقة التالية :

$$٣\frac{١}{٤} = (٣ + \frac{١}{٤})$$

ومنه $٣ \times ٣\frac{١}{٤} = ٣ (٣ + \frac{١}{٤})$

$$= ٩ + \frac{٣}{٤}$$

$$= ٩\frac{٣}{٤} \text{ ريـال}$$

مثـــال (٢) :

اشترى صالح ١٠ كيلو غرام برتقال بسعر الكيلو غرام $١\frac{٣}{٥}$ ريال . فكم ريالاً دفع .

الحـــل :

مقدار ما دفع صالح = عدد الكيلو غرامات × سعر الكيلو الواحد

$$= ١٠ \times ١\frac{٣}{٥}$$

$$= \frac{٨}{\cancel{٥}_{١}} \times \frac{\cancel{١٠}^{٢}}{١} = ١٦ \text{ ريـــالاً}$$

طريقـــة أخـــرى :

مقدار ما دفـــع صـــالح $= ١٠ \times ١\frac{٣}{٥}$

ولـــكن $١\frac{٣}{٥} = ١ + \frac{٣}{٥}$

ومنه يصبح مادفع صالح $= ١٠ \left(١ + \frac{٣}{٥}\right)$

$$= \frac{٦٠}{\cancel{٥}_{١}} + ١٠ = ١٦ \text{ ريالاً}$$

من الأمثلة السابقة نستنتج القاعدة التالية :

قاعـــدة :

لضرب عدد كسري في عدد صحيح نحول العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي ثم نضرب الكسر الناتج في العدد الصحيح .

ويجب ملاحظة إمكانية الاختصار إن وجدت .

٣ ــ ضرب كسر اعتياديّ في آخر :

$\frac{١}{٢}$		
	$\frac{١}{٦}$	$\frac{١}{٦}$	$\frac{١}{٦}$

مثـــال (١) :

شريط من الورق طوله $\frac{١}{٢}$ متر ، قطع منه جزء يعادل $\frac{١}{٣}$ هذا الشريط فكم طول الجزء المقطوع ؟

الحـــــل :

لاحظ الشكل السابق ترى أن الـ $\frac{١}{٢}$ مقسم إلى ثلاثـة أقسام كل منها = $\frac{١}{٦}$ المتر وبذلك فان الجزء المقطوع = $\frac{١}{٦}$ متر

الجزء المقطوع = $\frac{١}{٣}$ أل $\frac{١}{٢}$ م

= $\frac{١}{٣} \times \frac{١}{٢}$ وكما في الشكل فان الناتج = $\frac{١}{٦}$

$\frac{١}{٣} \times \frac{١}{٢} = \frac{١ \times ١}{٢ \times ٣} = \frac{١}{٦}$ ونستنتج من ذلك أن :

> حاصل ضرب كسر اعتيادي في آخر هو : كسر بسطه يساوي حاصل ضرب البسطين ومقامه يساوي حاصل ضرب المقامـين .

مثـــال (٢) :

أوجد حاصل ضرب $\frac{٢}{٥} \times \frac{١٠}{١٣}$

الحـــــل :

$$\frac{٢}{٥} \times \frac{١٠}{١٣} = \frac{١٠ \times ٢}{٥ \times ١٣} = \frac{٤}{١٣}$$

وبالاختصار يكون الناتج = $\frac{٤}{١٣}$

ويمكن الحل بالاختصار قبل الضرب حيث يمكن اختصار أي بسط مع أي مقام .

$$\frac{٢}{١} \times \frac{٢}{١٣} = \frac{٢ \times ٢}{١٣ \times ١} = \frac{٤}{١٣}$$

مثـــال (٣) :

اضرب $\frac{٢٧}{١٠٠} \times \frac{٧٥}{٨١}$

الحـــــل :

من الأفضل إجراء الإختصار قبل الضرب .

$$\frac{\cancel{٢٧}^{١}}{\cancel{١٠٠}^{\cancel{٤}}} \times \frac{\cancel{٧٥}^{\cancel{٣}}}{\cancel{٨١}^{\cancel{٣}}} = \frac{١}{٤}$$

مثـــال (٤) :

أوجد حاصل ضرب $١٥ \times \frac{٣}{٣٥}$

الحـــــل :

$$\cancel{١٥}^{٣} \times \frac{٣}{\cancel{٣٥}^{٧}} = \frac{٩}{٧} = ١\frac{٢}{٧}$$

تمـــرين

١ ــ أوجد حاصل الضرب في كل مما يلي بأبسط صورة :

أ) $\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} =$

ب) $\frac{٢}{٣} \times \frac{١}{٤} =$

جـ) $\frac{٢}{٣} \times \frac{٢}{٤} =$

د) $\frac{١}{٢} \times \frac{٢}{٣} =$

هـ) $\frac{٢}{٥} \times \frac{٢}{٤} =$

و) $٤ \times ١\frac{٢}{٤} =$

ز) $٥ \times ١\frac{٢}{٣} =$

س) $١٢ \times ٥\frac{٥}{٦} =$

ش) $٦\frac{١}{٥} \times ٣٥ =$

ص) $٤\frac{٥}{٦} \times ٤٢ =$

٢ ــ لدي بقال كيس من الأرز وزنه ٥٠ كغم باع منه في اليوم ١٥ كغم بسعر $٢\frac{١}{٢}$ ريال للكيلو غرام وفي اليوم الثاني باع ٢٤ كغم بسعر $٢\frac{١}{٢}$ ريال للكيلو غرام . فكم ريالاً مجموع مبيعاته في هذين اليومين ؟ وكم كيلو غراماً بقي عنده ؟ .

٣ ــ اشترى تاجر ٤٠ صندوقاً من العنب بسعر الصندوق $٧\frac{١}{٢}$ ريال وباعها جميعاً بسعر الصندوق $٨\frac{١}{٤}$ ريال . فكم ريالاً ربح ؟

٤ ــ قرأ تلميذ $\frac{٣}{١٠}$ كتاب في اليوم الأول ، ثم قرأ في اليوم الثاني $\frac{٢}{٣}$ ما قرأه في اليوم الأول . فما مقدار ما قرأه في اليوم الثاني ؟ وما مقدار ما قرأه في اليومين ؟

٥ ــ ضرب عدد كسري في عدد كسري :

مثـــال (١) :

اشتغل عامل $٤\frac{١}{٢}$ ساعة في محل تجاري . فاذا كان أجره عن الساعة الواحدة $٥\frac{١}{٢}$ ريال . فكم ريالاً يستحق العامل ؟

الحـــــل :

الساعة الواحدة أجرها $٥\frac{١}{٢}$ ريـــال

$٤\frac{١}{٢}$ ساعة أجرها = $٤\frac{١}{٢} \times ٥\frac{١}{٢}$

بتحويل العدد الكسري إلى كسر غيرحقيقي ينتج أن أجره

= $\frac{٩}{٢} \times \frac{١١}{٢}$ وبالاختصار ثم الضرب .

استحقاق العامل = ٣ × ٨ = ٢٤ ريـــالاً

مثـــال (٢) :

أوجد قيمـــة $٧\frac{١}{٥} \times ٨\frac{١}{٨}$

الحـــــل :

بتحويل العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي يصبح :

$\frac{٣٦}{٥} \times \frac{٦٥}{٨}$ وبالاختصار والضرب يكون الناتج

= $\frac{١١٧}{٢}$ = $٥٨\frac{١}{٢}$ ريـــال

ومن ذلك نستنتج أنه :

لضرب عدد كسري في عدد كسري نحول كلا من العددين الكسريين إلى كسرين غير حقيقيين ثم نضرب .

٤ ــ ضرب عدد كسري في كسر :

مثــال (١) :

احسب ثمن $\frac{١}{٢}$ كيلوغرام من الأرز إذا كان ثمن الكيلوغرام الواحد $٢\frac{١}{٤}$ ريال .

الحـــل :

ثمن $\frac{١}{٢}$ كيلوغرام = $\frac{١}{٢}$ الـ $٢\frac{١}{٤}$ ريـــال

$= \frac{١}{٢} \times ٢\frac{١}{٤}$

ولذلك نحول العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي فتصبح المسألة من نوع ضرب كسر في كسر الذي سبق أن درسناه .

$\frac{١}{٢} \times ٢\frac{١}{٤} = \frac{١}{٢} \times \frac{٩}{٤} = \frac{٩}{٨} = ١\frac{١}{٨}$ ريـــال

ملاحظـة :

إذا وجد اختصار بين أي بسط وأي مقام فتجرى عملية الاختصار أولاً .

ولا يجوز الاختصار إلا بعد تحويل العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي .

مثــال (٢) :

$\frac{١}{٥} \times ٣\frac{٢}{٤} = \frac{١}{٥} \times \frac{١٤}{٤} = \frac{٧}{١٠}$

ومن ذلك فانــه :

لضرب عدد كسري في كسر نحول العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي ثم نضرب .

مثـــال (٣) :

أوجد حاصل ضرب $\frac{١}{٤} \times \frac{٣}{٨} \times \frac{٢}{٥}$

الحـــــل :

بما أن الأعداد التي نحاول ضرب بعضها ببعض هي كسور حقيقية تتم عملية الضرب بضرب المقامات بعضها ببعض والبسوط بعضها ببعض .

ومنه $\frac{١}{٢} \times \frac{٣}{٨} \times \frac{١}{٥} = \frac{٣}{٨٠}$

مثـــال (٤) :

أوجد حاصل ضرب الأعداد الآتيـــة :

$٨\frac{١}{٤} \times ٤\frac{٢}{٥} \times ٢\frac{٢}{٣}$

الحـــــل :

نحول العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي

$\frac{٣٣}{٤} \times \frac{٢٤}{٥} \times \frac{١١}{٣}$ وبالاختصار والضرب

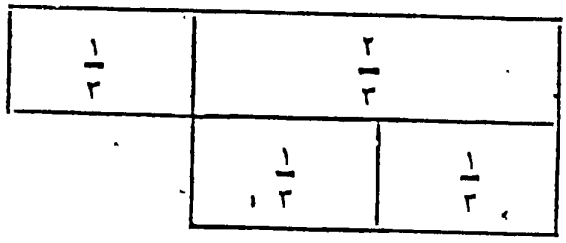
يكون الناتج $= \frac{٤٨٣}{٥} = ٩٦\frac{٤}{٥}$

قسمة الكسور الاعتيادية

١ ــ قسمة كسر على عدد صحيح :

مثال (١) :

خذ شريطاً من الورق طوله $\frac{٢}{٣}$ م واقسمه إلى قسمين متساويين أوجد طول كل قسم ؟



الحـــل :

طول الشريط = $\frac{٢}{٣}$ م

قسم الشريط إلى قسمين متساويين فيكون طول القسم الواحد

= $\frac{٢}{٣} \div ٢$

أي أن طول القسم الواحد = $\frac{١}{٢}$ الـ $\frac{٢}{٣}$ كما في الشكل

= $\frac{٢}{٣} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٣}$ م

مثال (٢) :

سلك من المعدن طوله $\frac{٦}{٧}$ المتر يراد تقسيمه إلى ثلاثة أقسام متساوية فكم طول كل قسم ؟

تمـــرين

١ ــ أوجد حاصل الضرب في كل مما يلي :

أ) $١\frac{٢}{٣} \times \frac{٤}{٥} =$

ب) $٢\frac{١}{٤} \times \frac{٢}{٥} =$

جـ) $\frac{٢}{٥} \times ٣\frac{١}{٣} =$

د) $\frac{٢}{٤} \times ١١\frac{١}{٢} =$

هـ) $\frac{٦}{٧} \times ٣\frac{١}{٢} =$

و) $٢\frac{٢}{٣} \times ٢\frac{٥}{٨} =$

ز) $٢\frac{١}{٣} \times ٢\frac{١}{٤} =$

س) $١\frac{٥}{٦} \times ٢\frac{١}{٢} =$

ش) $٢\frac{٣}{٤} \times ٣\frac{٧}{٨} =$

ص) $٥\frac{٣}{٧} \times ٢\frac{٤}{٥} =$

٢ ــ لدى شخص مبلغ $٦٢\frac{١}{٢}$ ريال تبرع بمقدار $\frac{١}{٥}$ هذا المبلغ . فبكم ريالاً تبرع ؟ وكم بقي معـه ؟

٣ ــ اشترى بقال صندوقاً من التفاح فيه $٢٥\frac{٣}{٥}$ كغم فإذا وجد أن $\frac{١}{٨}$ الكمية تالف فكم كيلوغراماً مقدار التالف في الصندوق ؟

٤ ــ أ) $٢\frac{١}{٤} \times ٣\frac{١}{٥} \times \frac{٢}{٣} =$

ب) $\frac{٥}{٨} \times ٢\frac{٢}{٣} \times ١\frac{٤}{٥} =$

جـ) $٢\frac{١}{٤} \times ١\frac{٢}{٣} \times ١\frac{١}{٥} =$

د) $١٠ \times ٨\frac{٤}{٥} \times \frac{٥}{٨} =$

هـ) $١٦ \times ١\frac{٢}{١٦} \times ٢\frac{١}{٩} =$

و) $\frac{٣}{٤} \times ٣٢ \times ١\frac{١}{٣} =$

$\frac{1}{7}$	$\frac{6}{7}$					
	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$
	القسم الأول		القسم الثاني		القسم الثالث	

الحـــل :

طول القسم الواحد

$= \frac{6}{7} \div 3$

" أي $= \frac{1}{2}$ الـ $\frac{6}{7}$

$= \frac{\cancel{6}^{3}}{7} \times \frac{1}{\cancel{2}_{1}} = \frac{3}{7}$ م

مثـــال (٣) :

قسم $\frac{4}{5}$ الريال بين ثلاثة أشخاص فكم نصيب كل منهم ؟

الحـــل :

نصيب كل واحد $= \frac{4}{5} \div 3$

$= \frac{1}{3}$ الـ $\frac{4}{5}$

$= \frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$ من الريال

من الأمثلة السابقة نلاحظ أنه :

١ ـ عندما قسم الكسر على ٢ ضربنا الكسر في $\frac{1}{2}$

٢ ـ عندما قسم الكسر على ٣ ضربنا الكسر في $\frac{1}{3}$

فاذا قسمنا كسراً على ٥ فبماذا نضرب الكسر ؟

٣ ـ إذا وضعنا للعدد الصحيح ٢ مقاماً مقداره ١ . فهل تتغير قيمة العـــدد ؟

ان ٢ $= \frac{2}{1}$ ، ٣ $= \frac{3}{1}$ ، ٥ $= \frac{5}{1}$ ، ٨ $= \frac{8}{1}$

وإذا قلبت الكسر $\frac{٢}{١}$ يكون مقلوبه = $\frac{١}{٢}$

وإذا قلبت الكسر $\frac{٥}{١}$ يكون مقلوبه = $\frac{١}{٥}$

والآن لنرجع إلى الأمثلة فقد رأينا أن :

الكسر ÷ ٢ = الكسر × $\frac{١}{٢}$ أي = الكسر × مقلوب العدد ٢

الكسر ÷ ٣ = الكسر × $\frac{١}{٣}$ أي = الكسر × مقلوب العدد ٣

الكسر ÷ ٥ = الكسر × $\frac{١}{٥}$ أي = الكسر × مقلوب العدد ٥

نتيجـــة :

لقسمة كسر اعتيادي على عدد صحيح نضرب الكسر في مقلوب العدد الصحيح .

تمـــرين

١ ـ أكمل الحـــل في كل مما يـــلي :

أ) $\frac{١}{٢} \div ٢ = \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٤}$

ب) $\frac{٢}{٣} \div ٢ = \frac{٢}{٣} \times \frac{\cdots}{\cdots}$

جـ) $\frac{٥}{٦} \div ٣ = \frac{٥}{٦} \times \frac{\cdots}{\cdots}$

د) $\frac{٨}{١٠} \div ٤ = \frac{٨}{١٠} \times \frac{\cdots}{\cdots}$

هـ) $\frac{١٢}{١٧} \div ٦ = \frac{١٢}{١٧} \times \frac{\cdots}{\cdots} =$

و) $\frac{٤}{٩} \div ٢ = \frac{٤}{٩} \times \frac{\cdots}{\cdots} =$

ز) $\frac{٣}{١٢} \div ٣ = \frac{٣}{١٢} \times \frac{\cdots}{\cdots} =$

س) $\frac{١٨}{١٩} \div ٩ = \frac{١٨}{١٩} \times \frac{\cdots}{\cdots} =$

٢ ـ أوجد ناتج كل مما يلي بأبسط صورة :

أ) $\frac{٨}{١٥} \div ٤ =$

ب) $\frac{١٣}{٢٥} \div ١٣ =$

جـ) $\frac{٥}{٨} \div ١٠ =$

د) $\frac{٤}{٧} \div ٦ =$

هـ) $\frac{١٥}{١٦} \div ٩ =$

و) $\frac{١٢}{١٧} \div ٢٠ =$

ز) $\frac{٥}{٧} \div ٢ =$

س) $\frac{٣}{٨} \div ٢ =$

٢ ـ قسمة عدد كسري على عدد صحيح :

مثـــال (١) :

مسطرة طولها $1\frac{1}{2}$ م يراد تقسيمها إلى ثلاثة أقسام متساويـــة فما طول كل قسم ؟

الحـــــل :

طول القسم الواحد $= 1\frac{1}{2}$ م $\div 3$

أي $= \frac{1}{3}$ الـ $1\frac{1}{2}$

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

وقد رأينا أنه عند ضرب الأعداد الكسرية يجب تحويلها إلى كسر غير حقيقي أولاً .

إذاً طول القسم الواحد $= \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$ م

مثـــال (٢) :

٤ كيلوغرامات من الموز ثمنها $9\frac{1}{2}$ ريـــال .

فكم ثمن الكيلو غرام الواحـد ؟

الحـــــل :

ثمن الكيلوغرام الواحد $= 9\frac{1}{2} \div 4$

$= \frac{23}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{23}{10} = 2\frac{3}{10}$ ريال

نستنتج أنـــه :

لقسمة عدد كسري على عدد صحيح : نحول العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي ثم نضربه في مقلوب العدد الصحيح .

تمـــرين

١ ــ أكمل الحل في كل مما يلي :

أ) $٤\frac{٨}{٩} \div ٨ = \frac{٤٤}{٩} \times \frac{١}{٨} = \frac{١١}{١٨}$

ب) $٣\frac{١}{٣} \div ٥ = \frac{\cdots}{\cdots} \times \frac{\cdots}{\cdots} = \frac{٢}{٣}$

حـ) $٤\frac{١}{٥} \div ٣ = \frac{\cdots}{\cdots} \times \frac{\cdots}{\cdots} = \cdots$

د) $٥\frac{١}{٣} \div ٦ = \frac{\cdots}{٣} \times \frac{\cdots}{٦} = \cdots$

٢ ــ أوجد حاصل القسمة فيما يلي إلى أبسط صورة :

أ) $٢\frac{١}{٣} \div ٢ =$ ..... هـ) $٥\frac{١}{٤} \div ٣ =$ .....

ب) $٥\frac{١}{٣} \div ٤ =$ ..... و) $٣\frac{١}{٣} \div ١٠ =$ .....

جـ) $٩\frac{٢}{٣} \div ٣ =$ ..... ز) $٧\frac{١}{٢} \div ٥ =$ .....

د) $٤\frac{٢}{٥} \div ٢ =$ ..... س) $١\frac{١}{٥} \div ١٠ =$ .....

٣ ــ اشترى رجل ٦ أمتار قماش فكان ثمنها $٣٧\frac{١}{٢}$ ريال . فكم ثمن المتر الواحد ؟

٤ ــ اشترى والد بمبلغ $٨٤\frac{٣}{٤}$ ريال هدايا متساوية القيمة لأولاده الثلاثة بمناسبة نجاحهم . فكم ثمن هدية كل واحد ؟

٣ ــ قسمة عدد صحيح على كسر :

مثال (١) :

اشترى سباك ٤ أمتار من سلك معدني ويريد تقسيمه إلى أقسام طول كل منها $\frac{١}{٢}$ م . فكم قسماً يصنع ؟

الحل :

عدد الأقسام = $٤ \div \frac{١}{٢}$

وحيث أن المتر الواحد ينقسم إلى نصفين فإن السباك يصنع من كل متر واحد قسمين .

إذاً يصنع من الأمتار الأربعة عدداً من الأقسام .

$= ٤ \times ٢ = ٨$ أقسام

إذاً $٤ \div \frac{١}{٢} = ٤ \times ٢ = ٨$

أي $٤ \div \frac{١}{٢} = ٤ \times \frac{٢}{١} = ٨$ أقسام

مثال (٢) :

شريط طوله ٦ أمتار يراد تقسيمه إلى أجزاء متساوية طول كل منها $\frac{٢}{٥}$ م فكم جزءاً يعمل الشريط ؟

الحل :

عدد الأجزاء = طول الشريط ÷ طول الجزء الواحد

$= ٦ \div \frac{٢}{٥}$

$= \frac{٣}{١} \times \frac{٥}{٢} = ١٥$ جزءاً

قاعدة :

> لتقسيم عدد صحيح على كسر نضرب العدد الصحيح (المقسوم) في مقلوب الكسر (المقسوم عليه) .

٤ ــ تقسيم عدد صحيح على عدد كسري :

مثـــال (١) :

١٠ كيلوغرامات من الزيت يراد تعبئتها في علب وزن الزيت في كل منها $٢\frac{١}{٢}$ كيلوغرام . فكم علبة نعبيء ؟

الحـــل :

عـــدد العلب = وزن الزيت ÷ وزن الزيت في العلبة الواحدة

$$= ١٠ \div ٢\frac{١}{٢}$$

ويلزم هنا تحويل العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي لكي تصبح المسألة كما سبق أن درسنا في قسمة عدد صحيح على كسر وبذلك يكون :

$$\text{عـــدد العلب} = ١٠ \div \frac{٥}{٢}$$

$$= \frac{٢}{١٠} \times \frac{٢}{٥} = ٤ \text{ علب}$$

مثـــال (٢) :

اشترى بقال عدداً من صناديق الفواكه ثمنها ٩٨ ريالاً . فإذا كان ثمن الواحد $١٢\frac{١}{٤}$ ريال فكم صندوقاً اشترى ؟

الحـــل :

$$\text{عدد الصناديق} = ٩٨ \div ١٢\frac{١}{٤}$$

$$= ٩٨ \div \frac{٤٩}{٤}$$

$$= \frac{٤}{٤٩} \times \frac{٢}{٩٨} = ٨ \text{ صناديق}$$

قاعـــدة :

> لقسمة عدد صحيح على عدد كسري نحول العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي ثم نضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه .

تمـــرين

١ ــ أوجد حاصل القسمة في كل مما يلي :

أ) ٨ ÷ $\frac{١}{٢}$ =　　و) ٥ ÷ $٥\frac{٥}{٦}$ =

ب) ١٠ ÷ $\frac{٣}{٥}$ =　　ز) ٤ ÷ $٣\frac{١}{٥}$ =

جـ) ٩ ÷ $\frac{٣}{٤}$ =　　س) ١٠ ÷ $١\frac{١}{٤}$ =

د) ٨ ÷ $\frac{٢}{١١}$ =　　ش) ١٢ ÷ $٢\frac{٢}{٣}$ =

هـ) ٢ ÷ $\frac{١}{٩}$ =　　ص) ٥٠ ÷ $٢\frac{١}{٢}$ =

٢ ــ إذا كان ثمن كيلو السكر $١\frac{١}{٢}$ ريال فكم كيلوغراماً تشتري بمبلغ ٩ ريالات ؟

٣ ــ وزع رجل مبلغ ٣٠ ريالاً على أولاده بالتساوي فكان نصيب كل منهم $٧\frac{١}{٢}$ ريال فكم عدد أولاده ؟

٤ ــ إذا كان ثمن $\frac{٣}{٤}$ كغم من الشاي ٩ ريالات فكم ثمن الكيلوغرام الواحد ؟

٥ ــ اشترى نجار عدداً من ألواح الخشب مجموع أطوالها ٢٠ متراً . فإذا كان اللوح الواحد $٣\frac{١}{٢}$ م فكم عدد الألواح ؟

٥ ــ قسمة كسر على كسر :

مثال (١) :

اشترى سعيد لوحاً من الخشب طوله $\frac{٤}{٥}$ المتر ، يريد أن يعمل منه قطعاً متساوية طول كل قطعة منها $\frac{٢}{٥}$ المتر فكم قطعة يعمل ؟

الحل :

عدد القطع = طول اللوح ÷ طول القطعة الواحدة

$$= \frac{٤}{٥} \div \frac{٢}{٥}$$

$$= \frac{٤}{٥} \times \frac{٥}{٢} = ٢ \text{ قطعة}$$

مثال (٢) :

شارع طوله $\frac{٧}{٨}$ كيلومتر يراد تقسيمه إلى مسافات متساوية لوضع أعمدة الكهرباء عندها . فإذا كانت كل مسافة = $\frac{١}{١٦}$ كم . فكم عدد المسافات ؟

الحل :

عدد المسافات = $\frac{٧}{٨} \div \frac{١}{١٦}$

$$= \frac{٧}{٨} \times \frac{١٦}{١} = ١٤ \text{ مسافة}$$

٦ ــ قسمة الأعداد الكسرية :

مثال (١) :

اشترى رجل $٣\frac{٤}{٥}$ كغم من الأرز بسعر $٧\frac{٣}{٥}$ ريال . فكم ريالاً ثمن الكيلو الواحد ؟

الحـــل :

ثمن الكيلوغرام الواحد = الثمن الكلي ÷ عدد الكيلوغرامات

ثمن الكيلوغرام الواحد = $٧\frac{٢}{٥} \div ٣\frac{٤}{٥}$

بتحويل الأعداد الكسرية إلى كسور غير حقيقية .

ثمن الكيلوغرام الواحد = $\frac{٣٨}{٥} \div \frac{١٩}{٥}$

$$= \frac{٣٨^{٢}}{٥_{١}} \times \frac{٥_{١}}{١٩_{١}} = ٢ \text{ ريـــال}$$

مثـــال (٢) :

إذا كان ثمن $٣٥\frac{١}{٢}$ لتر من البنزين يساوي $٨\frac{٧}{٨}$ ريال . فكم ثمن اللتر الواحـــد ؟

الحـــل :

ثمن اللتر الواحد = $٨\frac{٧}{٨} \div ٣٥\frac{١}{٢}$

$$= \frac{٧١}{٨} \div \frac{٧١}{٢}$$

$$= \frac{٧١^{١}}{٨_{٤}} \times \frac{٢_{١}}{٧١_{١}} = \frac{١}{٤} \text{ ريـــال}$$

قاعـــدة :

ـــ لقسمة كسر اعتيادي على كسر آخر نضرب الكسر الأول (المقسوم) في مقلوب الكسر الثاني (المقسوم عليه) .

ـــ إذا كان المقسوم أو المقسوم عليه أو كلاهما معاً عدداً كسرياً نحوله إلى كسر غير حقيقي ثم نضرب الكسر الأول (المقسوم) في مقلوب الكسر الثاني (المقسوم عليه) .

تمـــرين

١ ــ أوجد ناتج كل مما يلي :

أ) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} =$

ب) $\frac{1}{7} \div \frac{1}{2} =$

جـ) $\frac{1}{40} \div \frac{1}{8} =$

د) $\frac{3}{8} \div \frac{9}{16} =$

هـ) $\frac{4}{10} \div \frac{8}{10} =$

و) $1\frac{1}{2} \div 3\frac{1}{2} =$

ز) $2\frac{2}{9} \div \frac{4}{5} =$

س) $6\frac{1}{3} \div \frac{1}{3} =$

ش) $3\frac{1}{4} \div 4\frac{1}{8} =$

ص) $2\frac{1}{3} \div 2\frac{1}{8} =$

ض) $4\frac{1}{8} \div 2\frac{1}{4} =$

ط) $8\frac{3}{4} \div 1\frac{2}{3} =$

٢ ــ أجرة عامل $2\frac{1}{4}$ ريال في الساعة فإذا قبض في أحد الأيام $15\frac{3}{4}$ ريالاً فكم ساعة اشتغل ؟

٣ ــ حنفية ماء تفرغ في كل دقيقة $5\frac{1}{2}$ لتر من الماء فإذا كانت مثبتة في نهاية برميل سعته $90\frac{3}{4}$ لتراً فني كم دقيقة تفرغ هذا البرميل ؟

٤ ــ يبيع بقال علبة الصابون بمبلغ $\frac{3}{4}$ ريال . فإذا باع منها بمبلغ $16\frac{1}{2}$ ريال فكم علبه من الصابون باع ؟

٥ ــ يبيع بقال قطعة الحلوى بمبلغ $\frac{1}{10}$ ريال فكم قطعة يشتري ولدك بمبلغ $\frac{3}{5}$ الريـال ؟

تمرين عام على الكسور الاعتيادية

١ ــ أوجِد ناتج كل من العمليات التالية :

أ) $٢١\frac{٣}{٨} + ١٦\frac{٢}{٣} + ٢٩\frac{٥}{٦} =$

ب) $٢٥\frac{١}{٤} + ٣٠\frac{٥}{٦} + ٢٧\frac{١}{٢} =$

جـ) $١٤\frac{١}{٣} - ٢٧\frac{١}{٢} =$

د) $٢١\frac{٣}{٥} - ١٨\frac{٧}{١٠} =$

هـ) $١٦\frac{٢}{٣} \times ١٨ =$

و) $٣\frac{٣}{٤} \times ٥\frac{١}{٣} =$

ز) $٧\frac{١}{٣} \div ٨\frac{١}{٤} =$

ح) $٤٧\frac{١}{٢} \div ٦\frac{١}{٤} =$

ط) $٢٥ \times ١٤\frac{٣}{٥} =$

ي) $٣\frac{٣}{١١} \div \frac{١٨}{٥٥} =$

ك) $٢١\frac{١}{٤} \div ١٧ =$

٢ ــ توفي رجل وترك مبلغ ٢٧٦٠ ريالاً وأوصى أن ينفق $\frac{١}{٣}$ هذ المبلغ على الفقراء وأن يقسم الباقي بين ابنه وابنتيه فتأخذ البنت $\frac{١}{٤}$ الباقي ويأخذ الولد $\frac{١}{٢}$ الباقي أوجـد :

أ) ما ينفق على الفقراء

(ب) نصيب الولد .

جـ) نصيب كل من ابنته .

٣ ـــ عند تاجر قماش ثوب طوله $37\frac{1}{2}$ م . باع منه ٢٠ قطعة طول كل منها $1\frac{1}{8}$ م . ثم قسم الباقي إلى قطع أكبر طول كل منها $2\frac{1}{2}$ م فكم قطعة عمل من الباقي ؟

٤ ـــ اشترى بقالة صفيحة من الزيت تحتوي على $12\frac{1}{2}$ كغم بمبلغ $23\frac{3}{4}$ ريال . باع $\frac{2}{5}$ الصفيحة بسعر الكيلوغرام $3\frac{1}{5}$ ريال . وباع الباقي بسعر الكيلوغرام $2\frac{4}{5}$ فكم ريالاً ربح ؟

٥ ـــ قام أحد فصول المدرسة برحلة اشترك فيها $\frac{5}{9}$ تلاميذ الفصل فدفع كل منهم مبلغ $12\frac{1}{2}$ ريال وكان مقدار مادفعوه $187\frac{1}{2}$ ريال .

احسب :

أ) عدد الطلاب الذين اشتركوا في الرحلة .

ب) عدد طلاب الفصل جميعاً .

الكســـور العشـــرية

جمـع الكســور والأعـداد العشـرية

يتم جمع الكسور العشرية بجمع الأرقام التي تقع في نفس المنزلة . ويمكن ترتيب الأرقام بطريقة رأسية حيث توضع الفواصل العشرية تحت بعضها والأجزاء من عشرة تحت بعضها فتصبح بالشكل :

٠,١
٠,٢
٠,٥
٠,٨

وإذا كانت الكسور تحتوي على أكثر من منزلة فيجب وضع الفواصل تحت بعضها والأجزاء من عشرة تحت بعضها والأجزاء من مائة تحت بعضها وتعتبر المنازل الخالية أصفاراً . وإذا وجدت أعداد عشرية توضع الأعداد الصحيحة مرتبة تحت بعضها الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت العشرات .....

٣,٧ + ٢٤,١٥ + ٠,٨١٢ + ١,٠٧٥

٣,٧٠٠
٢٤,١٥٠
٠,٨١٢
١,٠٧٥
٢٩,٧٣٧

ويمكن إجراء الجمع أفقياً على أن ننتبه إلى مساواة عدد المنازل وأن تجمع الأجزاء من ألف مع بعضها والأجزاء من مائة مع بعضها والأجزاء من عشرة مع بعضها .

فمثـــلاً :

المثال السابق بعد تعبئة المنازل الخالية بأصفار

٣,٧٠٠ + ٢٤,١٥٠ + ٠,٨١٢ + ١,٠٧٥ = ٢٩,٧٣٧

٤,٧ + ١,٠٥ + ٢,٤٠ = ٨,١٥

طـرح الكســور والأعــداد العشــرية

طرح كسر عشري أو عدد عشري من آخر :

يمكن إجراء الطرح رأسياً أو أفقياً مع ملاحظة مساواة عدد المنازل وترتيبها كما رأينا في عملية الجمع مثـلاً :

٠,٨
— ٠,٣
٠,٥

أو ٠,٨ — ٠,٣ = ٠,٥

٧,٤
— ٣,٨
٣,٦

أو ٧,٤ — ٣,٨ = ٣,٦

تصبح

١٢,٧٠
— ٥,٨٢
٦,٨٨

طرح كسر عشري أو عدد عشري من عدد صحيح :

مثـــال (١) :

٧ ــ ٠,٨

نضع على يمين العدد الصحيح علامة عشرية وعلى يمينها عدداً من الأصفار يساوي عدد منازل الكسر العشري ومن ثم تجري عملية الطرح بالاستلاف من القسم الصحيح .

فينتج أن ٧,٠

ــ ٠,٨ أو ٧,٠ ــ ٠,٨ = ٦,٢

٦,٢

مثـــال (٢) :

٢٨ ــ ١٢,٣٦

تصبح ٢٨,٠٠

ــ ١٢,٣٦ أو ٢٨,٠٠ ــ ١٢,٣٦ = ١٥,٦٤

١٥,٦٤

مثـــال (٣) :

٦,٥ ــ ٢

= ٦,٥ ــ ٢,٠ = ٤,٥

مثـــال (٤) :

١٤ ــ ٦,٠٧٢

= ١٤,٠٠٠ ــ ٦,٠٧٢ = ٧,٩٢٨

مثـــال (٥) :

٨,١٧ ــ ٣ :

= ٨,١٧ ــ ٣,٠٠ = ٥,١٧

تمـــرين

على جمع وطرح الكسور والأعداد العشرية

١ ــ أوجد ناتج كلٍّ مما يلي :

أ) ٠,٩	ب) ٠,٤٩	جـ) ٧,٨٩١
+ ٠,٦	+ ٠,٣٠	+ ٦,٢٢٩
د) ٠,٨٤٧	هـ) ٢,٣	و) ٥٧,٠٨
+ ١٠,٠٧	+ ٠,٧٣٩	٠,٤٥
	+ ٣١,٣٦	+ ٤,٢

ز) ٠,٠٢ + ٤,٣ + ٠,٦٤٩ =

ح) ٣,٠٠٦ + ٠,٤٣٥ + ٠,١٢ =

ط) ٨,٧٣٢ + ٦٨,١٧ + ٢٢,١ =

ى) ٦١,٤١٧ + ٣٨,٥١ + ٠,٩٣٢ =

٢ ــ أوجد ناتج كل مما يلي :

أ) ٠,٩	ب) ٠,٤٩	جـ) ٠,٦٧٨
ــ ٠,٦	ــ ٠,٣	ــ ٠,٢١١

د) ٧,٨٩١ — ٦,٢٢٩ =

هـ) ٨٣,٢٤٦ — ٤٢,٦ =

و) ١٥٧,٥ — ٧٣,٤٣ =

ز) ١,١٣٥ — ٠,٧ =

ح) ٠,٩٥٧ — ٠,٤٣ =

ط) ١٠٠,٠١٢ — ٠,١١٢ =

ي) ٣٦,٢ — ١٦,٢٨ =

ك) ٧٣٥٤,٠١ — ٩٨٥,٨ =

ل) ٢٥٤٨,٩٨ — ٢,٠٠٧ =

مسألة محلولة :

ذهب صالح إلى السوق فاشترى صندوقاً من العنب بمبلغ ٨,٧٥ من الريال وصندوقاً من البرتقال بمبلغ ١١,٥ من الريال وصندوق شاي بمبلغ ١٧,٢٥ من الريال فكم ريالاً دفع ثمناً لمشترواته ؟

الحـــل :

مجموع مادفعه = ٨,٧٥ + ١١,٥٠ + ١٧,٢٥ = ٣٧,٥٠ ريال

أو نجمعهما بشكل رأسي

٨,٧٥

١١,٥٠

١٧,٢٥

٣٧,٥٠ من الريال

مسائل على جمع وطرح الكسور والأعداد العشرية

١ ـــ مع سعد مبلغ ٥,٣٥ ريال ومع أخيه الأصغر ٣,٢٥ ريال فكم ريالاً مع الاثنين ؟

٢ ـــ اشترى رجل ثلاجة ثمنها ٩٤٥,٧٥ ريال فإذا دفع من ثمنها مبلغ ٥٤٥,٢٥ ريال ؟ فكم ريالاً تبقى عليه ؟

٣ ـــ حمل سائق في سيارته ثلاثة صناديق ، الأول وزنه ٢٠,٨٥ كغم والثاني ٣٢,١٢٥ كغم والثالث ٥٠,٦ كغم . فكم حمولة السيارة ؟

٤ ـــ رجل طوله ١,٧٢ م وطول ابنه ١,٢ م . فكم يزيد طول الرجل عن ابنه ؟

٥ ـــ اشترت خياطة قطعة من القماش ٨,٥ م . فإذا عملت لنفسها ثوباً ولزمها ٣,٢٥ م من القماش ولابنتها ثوباً لزمها ١,٧٥ م فكم متراً من القماش بقي ؟

٦ ـــ اشترى بقال خضاراً بمبلغ ٢٥,٦ ريال وفواكه بمبلغ ٤٢,٢٥ ريال . فإذا باع الخضار بمبلغ ٣٠,٥ ريال وباع الفواكه بمبلغ ٦٠,٧٥ ريال فكم ريالاً مكسبه في الخضار ؟ وكم مكسبه في الفواكه ؟ وما مكسبه في الخضار والفواكه معاً ؟

٧ ـــ اشترى والد ٣ هدايا لأولاده بمناسبة نجاحهم في المدرسة . الهدية الأولى بمبلغ ٢٠,٧٥ ريال والثانية بمبلغ ٣٥,٥ ريال فإذا كان ثمن الهدايا الثلاث هو ١٠٠ ريال فكم ثمن الهدية الثالثة ؟

٨ ــ اتفق مجموعة من الأشخاص على القيام برحلة تستغرق أربعة أيام فجمعوا مبلغ ٥٠٠ ريال لمصروفات الرحلة ، فإذا أنفقوا في اليوم الأول ١٢٠,٢٥ ريال وفي اليوم الثاني ٨٠,٦ ريال وفي اليوم الثالث ١٤٥,٧٥ ريال . فكم بقي معهم لإنفاقه في اليوم الرابع ؟

٩ ــ أعطى والد ٢٠ ريالاً لولده أحمد و ٢٠ ريالاً لابنته سعاد فاشترى أحمد كتاباً بمبلغ ٥ر٢٥ ريال وقلماً بمبلغ ٢,٥ ريال وحلوى بمبلغ ١ر٢٥ ريال واشترت سعاد كتاباً بمبلغ ٤ ريالات وأدوات للتطريز بمبلغ ٧ر٨٠ ريال . فكم تبقى مع كل من أحمد وسعاد ؟ .

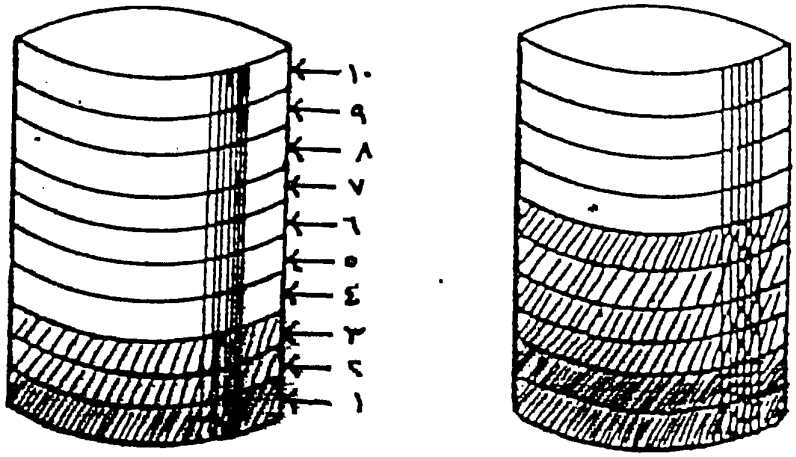
١٠ــ الجدول الآتي يبين مبيعات محل في ستة أيام :

اليوم	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
المبلغ بالريال	٦١٥,٥	٤٨٥,٢٥	٧١٠,٣٥	٦٠٠,١	٥٨٠,٥	٤٦٠,٧٥

أوجد مجموع مبيعات هذا المحل في الأيام الستة .

ضرب الكسور والأعداد العشرية

ضرب كسر أو عدد عشري في عدد صحيح :



انظر الشكل تجد كأسين كل منهما مدرج إلى عشرة أقسام خذ وعاء من الماء وصب في الكأس الأيسر حتى تملأ العشر الأول ثم املأ العشر الثاني ثم العشر الثالث . كم جزءاً من الكأس امتلأ ؟

لقد مُلأت ٠,١ + ٠,١ + ٠,١ = ٠,٣ من الكأس .

وحيث أنك صببت الماء على ثلاث دفعات في كل مرة تملأ عشر الكأس فكان الناتج ٠,١ × ٣ = ٠,٣ من الكأس .

في الكأس الأيمن املأ الجزء الأول من الكأس الذي يعادل ٠,٢ من الكأس ثم الجزء الثاني ويعادل ٠,٢ وأخيراً الجزء الثالث الذي يعادل ٠,٢ من الكأس .

كم جزءاً من الكأس امتلأ ؟

الأجزاء المملوءة ٠,٢ + ٠,٢ + ٠,٢ = ٠,٦ من الكأس .

أي صببت ثلاث مرات في كل مرة تملأ ٠,٢ من الكأس .

فكان الناتج ٣ × ٠,٢ = ٠,٦ من الكأس .

انظر إل عمليات الضرب في الجانبين الأيمن والأيسر فيما يلي :

١ × ٣ = ٣	،	٠,١ × ٣ = ٠,٣
٢ × ٣ = ٦	،	٠,٢ × ٣ = ٠,٦
٢ × ٤ = ٨	،	٠,٢ × ٤ = ٠,٨

ماذا تلاحـــظ ؟

لا يوجد اختلاف بين ضرب الأعداد الصحيحة وضرب الكسور العشرية سوى في وجود الفاصلة .

ماذا تلاحظ على عدد المنازل العشرية ؟

إن عدد المنازل العشرية في الناتج تساوي عدد المنازل العشرية في المضروب وهي هنا منزلة واحدة .

انظر الأمثلة التاليـــة :

١٢ × ٣ = ٣٦	،	١,٢ × ٣ = ٣,٦
٢٥ × ٣ = ٧٥	،	٢,٥ × ٣ = ٧,٥
٤١٢ × ٢ = ٨٢٤	،	٤,١٢ × ٢ = ٨,٢٤

ماذا تلاحـــظ ؟

إن ضرب عدد صحيح في عدد عشري يعطي ناتجاً أرقامه نفس أرقام الناتج فيما لو كانت الأعداد كلها صحيحة .

ماذا تلاحظ على موقع الفاصلة العشرية ؟

يتحدد موقع الفاصلة العشرية بقدر عدد المنازل العشرية الموجودة في المضروب . فإذا كان في المضروب منزلة عشرية واحدة يكون في الناتج منزلة عشرية واحدة أيضاً . وإذا كان في المضروب منزلتان عشريتان يكون في الناتج منزلتان عشريتان أيضاً وهكذا .

لضرب كسر أو عدد عشري في عدد صحيح . نضرب ضرباً عادياً بصرف النظر عن الفاصلة العشرية ، ثم نفصل من على يمين ناتج الضرب عدداً من المنازل مساوياً لعدد المنازل العشرية الموجودة في المضروب .

مثـــلاً :

٠,١ × ٢٣ = ٢,٣ ، ٠,٠٢ × ١٦ = ٠,٣٢

٠,٢٥ × ٧ = ١,٧٥ ، ٠,٠١٨ × ٥٢ = ٠,٩٣٦

١,٣٧٥ × ٢ = ٢,٧٥٠ ، ٠,٠٥ × ٢٧ = ١,٣٥

أمثـــلة

مثـــال (١) :

اشتري صالح ٥ أمتار من القماش بسعر المتر ٨,٢٥ ريال فكم ثمن القماش ؟ .

الحـــل :

ثمن القمـــاش = ٨,٢٥ × ٥ = ٤١,٢٥ ريالاً

مثـــال (٢) :

رجل يبني بيتاً فاشترى اللوازم التالية للبناء :

٢ طن حديد بسعر الطن ٩١٨,٢٥ ريـــال.

٥٣ كيساً من الأسمنت بسعر الكيس ٦,٥ ريـــال .

٢٥ لوحاً من الخشب بسعر اللوح ١٢,٥ ريـــال .

فما ثمن هـــذه اللوازم ؟

الحـــل :

٥٣

ثمن الحديـــد = ٢ × ٩١٨,٢٥ × ٦,٥

= ١٨٣٦,٥٠ ريـــال ٢٦٥

ثمن الاسمنت = ٥٣ × ٦,٥ ٣١٨

= ٣٤٤,٥ ريـــال ٣٤٤,٥

ثمن الـــخشب = ٢٥ × ١٢,٥ ١٢,٥

= ٣١٢,٥ ريـــال × ٢٥

الثمن الكـــلي = ١٨٣٦,٥ + ٣٤٤,٥ ٦٢٥

+ ٣١٢,٥ ٢٥٠

= ٢٤٩٣,٥ ريـــال ٣١٢,٥

مسائل على ضرب الكسر والعـدد العشري في عدد صحيح

١ ـ المسافة بين الصفا والمروة ٠,٣٧٤ كم . فكم كيلومتراً يقطع الحاج عندما يسعى ٧ أشواط ؟

٢ ـ اشترت سيدة ٥ أمتار من القماش لعمل ثوب بسعر المـــتر ١٢,٢٥ ريـــال ودفعت للبائع ١٠٠ ريال . فكم ريالاً يرد لهـــا البائع ؟

٣ ـ اشترى رجل الأصناف التاليـــة :

٤ كيلو موز بسعر الكيلو ٢,٥ ريال

٣ كيلو تفاح بسعر الكيلو ١,٧٥ ريال

٢ كيلو هيل بسعر الكيلو ٤٥,٢٥ ريال .
فكم ثمن هذه الأصناف ؟

٤ ـ باع فلاح منتوجاته التالية في السوق :
١٥ صندوق طماطم بسعر الصندوق ٨,٢٥ ريال .
٧ صناديق باذنجان أسود سعر الصندوق ٧,٥ ريال
٣ صناديق فاصوليا بسعر الصندوق ٢٠,٥ ريال .
فكم ثمن مبيعاتـــه ؟

٥ ـ أعطى والد مصروفاً لأولاده الثلاثة لكل منهم ٤,٥ ريال ولكل من ابنتيه الاثنتين ٤,٢٥ ريال . فكم ريالاً أعطى للأولاد والبنـــات ؟



ضرب كسر أو عدد عشري

في كسر أو عـدد عشري

مثـــال (١) :

اضـــرب ٣٥ × ٧٢

لقد مر بنا ضرب الأعداد الصحيحة كـما في عملية الضرب في الهامش .

٣٥	
٧٢	
٧٠	
٢٤٥	
٢٥٢٠	

الآن اضـــرب :

٣,٥ × ٧,٢ ماذا تعمـــل ؟

الجـــواب :

نهمل وجود الفواصل العشرية مؤقتـــاً .

ونضرب ٣٥ × ٧٢ = ٢٥٢٠

الآن كم عدد المنازل العشرية في المضروب ؟

ما مجموع عدد المنازل العشرية في المضروب والمضروب فيه ؟

إن في المضروب منزلة عشرية واحدة وفي المضروب فيه منزلة عشرية واحدة أيضاً . لذا مجموع المنازل العشرية فيها = منزلتين عشريتين .

افرز منزلتين عشريتين في ناتج الضرب يكون الجواب :

٣,٥ × ٧,٢ = ٢٥,٢٠

مثـــال (٢) :

اضـــرب ١,٧٥ × ٢,٣

الحـــــل :

نضـــرب ١٧٥ × ٢٣ أولاً

كم مجموع عدد المنازل العشرية في المضروب والمضروب فيـــه ؟

يوجد ثلاث منازل عشرية فيها ، افرز الثلاث منازل العشرية من ناتج الضرب يكون :

١,٧٥ × ٢,٣ = ٤ر٠٢٥

١٧٥	
٢٣	
٥٢٥	
٣٥٠	
٤٠٢٥	

مثـــال (٣) :

اشترى رجل ٧,٥ كيلو سكر بسعر الكيلو ١,٢٥ ريال . فكم ريالاً دفـــع ؟

الحـــــل :

٧,٥ × ١,٢٥ = ٩,٣٧٥

لاحظ أن مجموع عدد المنازل العشرية في المضروب والمضروب فيـــه يساوي عـــدد المنازل العشرية في ناتج الضرب .

١٢٥	
٧٥	
٦٢٥	
٨٧٥	
٩٣٧٥	

قاعـــدة :

عند ضرب الكسور العشرية في بعضها نضرب الأعداد بصرف النظر عن الفواصل العشرية ثم نفرز مـــن حاصل الضرب عدداً من المنازل العشرية مساوياً لمجموع عددهـــا في المضروب والمضروب فيـــه .

قسمة الكسور والأعداد العشرية على عدد صحيح

مثال (١) :

٦ أجزاء من عشرة ÷ ٢ = ٣ أجزاء من عشرة

ونكتب ٠,٦ ÷ ٢ = ٠,٣

مثال (٢) :

٩ أجزاء من مائة ÷ ٣ = ٣ أجزاء من مائة

ونكتب ٠,٠٩ ÷ ٣ = ٠,٠٣

مثال (٣) :

٢٨ جزءاً من مائة ÷ ٤ = ٧ أجزاء من مائة

ونكتب ٠,٢٨ ÷ ٤ = ٠,٠٧

مثال (٤) :

٤٥ جزءاً من ألف ÷ ٥ = ٩ أجزاء من ألف

ونكتب ٠,٠٤٥ ÷ ٥ = ٠,٠٠٩

مثال (٥) :

قسم ٠,٨ ÷ ٢

تمـــرين

١ ـ أوجد ذهنياً حاصل الضرب فيما يلي :

أ) ٠,٣ × ٠,٥ =　　هـ) ١,٥ × ٠,٢ =

ب) ٠,٧ × ٠,٠٦ =　　و) ١,٢٥ × ٠,٥ =

جـ) ١,٥ × ٠,٣ =　　ز) ٧,٢ × ٠,٥ =

د) ٤,٥ × ٠,٢ =　　ح) ٩,٥ × ٠,٣ =

٢ ـ أوجد حاصل ضرب كل مما يأتي كتابيـــاً :

أ) ٣,٧ × ٦,٢ =　　و) ٠,٨٢ × ٣,٤١ =

ب) ٢,٢٥ × ١,٢ =　　ز) ١٧,٢ × ١,٠٧ =

جـ) ١,٦ × ٠,٢٥ =　　ح) ٢٥,١ × ٣,٦ =

د) ٣,٠٣ × ٩,١ =　　ط) ١٠٠,٥ × ٧,٠٥ =

هـ) ٠,٩٠٥ × ٢,٦ =　　ى) ١٤,١٥ × ٢,١ =

٣ ـ عاملان الأول يتقاضى ٣,٥ ريـــال عن ساعة العمل والثاني يتقاضى ٤,٢٥ ريـال عن الساعة . فإذا اشتغل كل منهم ٦,٥ ساعة . فكم ريالاً يتقاضى الثاني زيادة عن الأول ؟

٤ ـ سيارة تسير بسرعة ٨٥,٥ كم في الساعة . فكم كيلومتراً تقطع خلال ٤,٢٥ ساعـــة ؟

٥ ـ موظف راتبه الشهري ٨٥٠,٦ ريـال فكم ريالاً مجموع ما قبضه خلال ٣,٥ شهر ؟ .

قسمة الكسور والأعداد
العشرية على عدد صحيح

مثال (١) :

٦ أجزاء من عشرة ÷ ٢ = ٣ أجزاء من عشرة

ونكتب ٠,٦ ÷ ٢ = ٠,٣

مثال (٢) :

٩ أجزاء من مائة ÷ ٣ = ٣ أجزاء من مائة

ونكتب ٠,٠٩ ÷ ٣ = ٠,٠٣

مثال (٣) :

٢٨ جزءاً من مائة ÷ ٤ = ٧ أجزاء من مائة

ونكتب ٠,٢٨ ÷ ٤ = ٠,٠٧

مثال (٤) :

٤٥ جزءاً من ألف ÷ ٥ = ٩ أجزاء من ألف

ونكتب ٠,٠٤٥ ÷ ٥ = ٠,٠٠٩

مثال (٥) :

قسم ٠,٨ ÷ ٢

تمـــرين

١ ـ أوجد ذهنياً حاصل الضرب فيما يلي :

أ) ٠,٣ × ٠,٥ =　　هـ) ١,٥ × ٠,٢ =

ب) ٠,٧ × ٠,٠٦ =　　و) ١,٢٥ × ٠,٥ =

جـ) ١,٥ × ٠,٣ =　　ز) ٧,٢ × ٠,٥ =

د) ٤,٥ × ٠,٢ =　　ح) ٩,٥ × ٠,٣ =

٢ ـ أوجد حاصل ضرب كل مما يأتي كتابيـــاً :

أ) ٣,٧ × ٦,٢ =　　و) ٠,٨٢ × ٣,٤١ =

ب) ٢,٢٥ × ١,٢ =　　ز) ١٧,٢ × ١,٠٧ =

جـ) ١,٦ × ٠,٢٥ =　　ح) ٢٥,١ × ٣,٦ =

د) ٣,٠٣ × ٩,١ =　　ط) ١٠٠,٥ × ٧,٠٥ =

هـ) ٠,٩٠٥ × ٢,٦ =　　ى) ١٤,١٥ × ٢,١ =

٣ ـ عاملان الأول يتقاضى ٣,٥ ريـــال عن ساعة العمل والثاني يتقاضى ٤,٢٥ ريـال عن الساعة . فإذا اشتغل كل منهم ٦,٥ ساعة . فكم ريالاً يتقاضى الثاني زيادة عن الأول ؟

٤ ـ سيارة تسير بسرعة ٨٥,٥ كم في الساعة . فكم كيلومتراً تقطع خلال ٤,٢٥ ساعـــة ؟

٥ ـ موظف راتبه الشهري ٨٥٠,٦ ريـال فكم ريالاً مجموع ما قبضه خلال ٣,٥ شهر ؟ .

الحـــل :

نبدأ بالأرقام من اليسار إلى اليمين أي من الأعداد الصحيحة ثم ننتقل إلى المنازل العشرية .

القسم الصحيح هنا صفر مقسوماً على ٢ يساوي صفراً. ننتقل إلى الكسر العشري ولذلك نضع فاصلة في الناتج ونقسم ٨ ÷ ٢ ينتج ٤ وبذلك تنتهي القسمة .

ويكون ٠,٨ ÷ ٢ = ٠,٤

٠,٤	
٠,٨	٢
٨	
٠	

مثـــال (٦) :

قسم ٧,٥ ÷ ٥

الحـــل :

نقسم العدد الصحيح أولاً ، ٧ على ٥ تحتوي خمسة واحدة ويبقى ٢ ثم ننزل الرقم الثاني وهو المنزلة العشرية ٥ فيصبح عندنا ٢٥ ، وحيث تعدينا الفاصلة العشرية لذلك نضعها في الناتج بعد الواحد . ونكمل القسمة ٢٥ على ٥ = ٥ وتنتهي القسمة إلى أن ٧,٥ ÷ ٥ = ١,٥

١,٥	
٧,٥	٥
٥	
٢٥	
٢٥	
٠٠	

مثـــال (٧) :

قسم ٠,٣ ÷ ٦

الحـــل :

العدد الصحيح صفر لا يقسم على ٦ نضع في الناتج صفراً ثم ننزل الفاصلة في الناتج ، ثم ثلاثة تقسم على ٦ فنضع صفراً في المنزلة العشرية الأولى ولكن القسمة لم تنته .

٠,٠	
٠,٣	٦

لو أضفنا صفراً على يمين الرقم ٣ فهل يتغير المقدار ؟

لا يتغير لأن ٠,٣ = ٠,٣٠

وبذلك نقسم ٣٠ على ٦ ينتج ٥

فيكون ٠,٣ ÷ ٦ = ٠,٠٥

٠,٠٥
٦ | ٠,٣٠
٣٠
٠٠

مثال (٨) :

قسم ٨,٩٥ على ٥

الحل :

قسمنا العدد الصحيح ٨ على ٥ نتج فيها خمسة واحدة وبقي ٣ .

نضع الفاصلة في الناتج وننزل المنزلة العشرية الأولى فيصبح العدد ٣٩ على ٥ ينتج ٧ ويبقى ٤ فننزل المنزلة العشرية الثانية ليصبح العدد ٤٥ الذي ينقسم على ٥ وينتج ٩

١,٧٩
٥ | ٨,٩٥
٥
٣٩
٣٥
٤٥
٤٥
٠٠

مسائل محلولة

١ ـ وزع والد مبلغ ٦,٧٥ ريال على أولاده الثلاثة بالتساوي ؛ فكم ريالاً نصيب كل منهم ؟

الحل :

حصة كل ولد = ٦,٧٥ ÷ ٣

= ٢,٢٥ ريال

٢,٢٥	
٣) ٦,٧٥	
٦	
٠٧	
٦	
١٥	
١٥	
٠٠	

٢ ـ ٥ علب من السمن وزنها جميعاً يساوي ٤,٢٥ كغم ، فكم وزن كل علبة منها ؟

الحل :

وزن العلبة الواحدة = ٤,٢٥ ÷ ٥

= ٠,٨٥ كغم

٠,٨٥	
٥) ٤,٢٥	
٤٠	
٢٥	
٢٥	
٠٠	

٣ ـ اسورة من الذهب وزنها ٦ غرامات وثمنها ٢٨٥,٦ ريال فكم ثمن الغرام الواحد ؟

الحل :

ثمن الغرام الواحد = ٢٨٥,٦ ÷ ٦

= ٤٧,٦ من الريال

٤٧,٦	
٦) ٢٨٥,٦	
٢٤	
٤٥	
٤٣	
٣٦	
٣٦	
٠٠	

تمـرين

١ ـ أوجد ناتج قسمة كل مما يلي ذهنيـاً :

أ) ٠,٨ ÷ ٤ =　　د) ٠,٠٣٥ ÷ ٥ =

ب) ٠,١٥ ÷ ٣ =　　هـ) ٠,٢١ ÷ ٧ =

جـ) ٠,٣٥ ÷ ٧ =　　و) ٠,٣٢ ÷ ٤ =

٢ ـ أوجد ناتج كلاً مما يلي :

أ) ٨,٤ ÷ ٣ =　　و) ٢٤,٨٢٤ ÷ ٧ =

ب) ١٩,٦ ÷ ٢ =　　ز) ٥٢,٩ ÷ ٧ =

جـ) ٣٦,٨٤ ÷ ٤ =　　ح) ٣,٠٠٨ ÷ ٢ =

د) ٥,٣٥ ÷ ٥ =　　ط) ٤٥٠,٤٥ ÷ ٩ =

هـ) ٧٨,١٢ ÷ ٦ =　　ى) ٧,٢ ÷ ٥ =

٣ ـ أربعة أقلام من الحبر ثمنها جميعاً ٤٥,٨٠ ريـال . فما ثمن القلم الواحـد ؟

٤ ـ اشتغل عامل ٥ أيام وقبض أجرتها مبلغ ٦٠,٧٥ ريـال . فكم أجرة العامل اليوميـة ؟

٥ ـ اشترى أحمد ٧ دجاجات بمبلغ ٤٣,٤ ريـال . فكـم ثمن الدجاجة الواحدة ؟

٦ ـ تصدق محسن بمبلغ ٣٧٩,٢٥ ريال على ٩ محتاجين بالتساوي لكل منهم . فكم نصيب كل فرد ؟ .

تحويل الكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية وبالعكس

تحويل الكسور العشرية إلى كسور اعتيادية

كل الكسور الاعتيادية تقابلها كسور عشرية مساوية لها في القيمة وانطلاقاً من هذه القاعدة يمكن تحويل أي كسر اعتيادي إلى كسر عشري وبالعكس .

مثـــال (١) :

المبلغ ٥٠ هللة يساوي ٠,٥٠ من الريال حيث أن الريال يساوي ١٠٠ هـــللة .

ولكن ٠,٥٠ = $\frac{٥٠}{١٠٠}$ والبسط والمقام كلاهما يقبل القسمة عـــلى ٥٠

∴ $\frac{٥٠ \div ٥٠}{١٠٠ \div ٥٠} = \frac{١}{٢}$

وهكـــذا يمكن تحويل الكسر العشري ٠,٥٠ إلى الكسر الاعتيادي الذي يساويه وهو $\frac{١}{٢}$.

مثـــال (٢) :

حول الكسر العشري ٠,٧٥ إلى كسر اعتيادي

الحـــــل :

٠,٧٥ = $\frac{٧٥}{١٠٠}$ وبقسمة البسط والمقام على ٢٥ فينتج :

$\frac{٧٥}{١٠٠} = \frac{٧٥ \div ٢٥}{١٠٠ \div ٢٥} = \frac{٣}{٤}$

ومنـــه $\frac{٣}{٤}$ = ٠,٧٥

مثـــال (٣) :

حول العدد العشري ٨,٤٥ إلى عدد كسري .

الحـــــل :

لتحويل العدد العشري إلى عدد كسري فاننا نحول الكسر العشري إلى كسر اعتيادي ومن ثم نضيف العدد الصحيح .

٤٥ر = $\frac{٤٥}{١٠٠}$ وبقسمة البسط والمقام على ٥ ينتج :

$\frac{٤٥ \div ٥}{١٠٠ \div ٥} = \frac{٩}{٢٠}$

ومنه نستنتج أن العدد العشري ٨,٤٥ يساوي العدد الكسري

$٨\frac{٩}{٢٠}$

مما سبق نستنتج القواعد التاليـــة :

أولاً : لتحويل كسر عشري إلى كسر اعتيادي فانه يجب اتباع الخطوات التاليـــة :

١ ـ تحويل الكسر العشري إلى كسر اعتيادي بسطه الكسر العشري ومقامه العدد واحد وعن يمينه أصفار بعدد المراتب العشريـــة .

٢ ـ الاختصار كلما كان ذلك ممكناً .

ثانياً : لتحويل العدد العشري إلى عدد كسري فاننا نحول العشري إلى كسر اعتيادي ومن ثم نضيف العدد الصحيح عـــلى يسار الكسر .

تمـــارين

١ ـ حول كلاً من الكسور العشرية التالية إلى كسور اعتيادية :

٠,٨ ، ٠,٢ ، ٠,٢٥ ، ٠,٦٠ ، ٠,٢٨ ،
٠,٠٥٠ ، ٠,٦٨ ، ٠,٠٥٤ ، ٠,٦٤ ، ٠,٥٦

٢ ـ حول كلاً من الأعداد العشرية التالية إلى أعداد كسرية :

٠,١٢٥ ، ٢,٥٠ ، ٣,٦٠ ، ١٠,٧٥ ، ١,٢ ،
٨,٧ ، ٤,٨٢ ، ٦,٤٠

٣ ـ الكسور التالية أيهـما أكبر :

أ) $\frac{٣}{٤}$ أو ٠,٤٥ ، جـ) $\frac{١}{٢}$ أو ٠,٧٥

ب) $\frac{٥}{٨}$ أو ٠,٤٥ ، د) $\frac{٦}{٧٥}$ أو ٠,٨

٤ ـ اكتب كلاً من المتر على شكل عدد عشري وحدته المتر ومن ثم حوله إلى عدد كسري .

(ثمانية أمتار و ٧٥ سم) ، (٦ أمتار و ٤٥ سم)

(عشرة أمتار و ٥٠ سم) .

تحويل الكسور الإعتيادية إلى كسور عشرية :

مثـــال (١) :

يعبر عن الكسر الاعتيادي $\frac{1}{4}$ بأنه ربع أو جزء من أربعـــة أجزاء ويمكن القول بأنه ١ ÷ ٤ وفي الحالة الأخيرة يكون الخط الذي يفصل المقام عن البسط يمثل علامة القسمة المدونة لدينا .

بقسمة ١ ÷ ٤ بالطرق العادية نتوصل إلى الكسر العشري المساوي للكسر الاعتيادي .

١ ÷ ٤ = ٠,٢٥

مثـــال (٢) :

كذلك فان الكسر الاعتيادي $\frac{1}{2}$ يمكن كتابته بهذا الشكل .

١ ÷ ٢ = ٠,٥٠

مثـــال (٣) :

حول $\frac{3}{5}$ إلى كسر عشري .

$\frac{3}{5}$ = ٣ ÷ ٥ = ٠,٦

مثـــال (٤) :

حول العدد الكسري إلى عدد عشرى .

$٤\frac{٦}{٨}$ إلى عـــدد عشري .

الحـــــل :

لتحويل العدد الكسري إلى عدد عشري فاننا أولاً نحول

الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري ومن ثم نضيف العدد الصحيح

$\frac{٦}{٨} = ٦ \div ٨ = ٠,٧٥$

∴ العدد الكسري $٤\frac{٦}{٨} = ٤,٧٥$

من الأمثلة السابقة يمكن التوصل إلى النتائج التاليـــة :

١ ـ لتحويل كسر اعتيادي إلى كسر عشري فاننا نقسم بسط الكسر على مقامه بالطرق العادية ويكون خارج القسمة هو الكسر العشري المساوي للكسر الاعتيادي المطلوب تحويـــله .

٢ ـ لتحويل عدد كسري إلى عدد عشري فاننا نحول الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري ومن ثم نضيف العـــدد الصحيح ويكون الناتج عددا عشرياً مساوياً للعـــدد الكسري .

أمثـلـــة :

١ ـ حول الكسر الاعتيادي $\frac{٤}{٥}$ إلى كسر عشري .

$\frac{٤}{٥} = ٤ \div ٥ = ٠,٨٠$

٢ ـ حول العدد الكسري $٧\frac{٣}{٥}$ إلى عدد عشري .

الحـــل :

$\frac{٣}{٥} = ٣ \div ٥ = ٠,٦$

إذن $٧\frac{٣}{٥} = ٧,٦$

٣ ـ حول الكسر $\frac{٢٦}{٨}$ إلى عدد عشري .

الحـــل :

$\frac{٢٦}{٨} = ٣\frac{٢}{٨}$

ولكن $\frac{٢}{٨} = ٢ \div ٨ = ٠,٢٥$

$\therefore \quad \frac{٢٦}{٨} = ٣,٢٥$

تمـــارين

١ ـ حول الكسور الاعتيادية الآتية إلى كسور عشرية :

$\frac{١}{٥}$ ، $\frac{٨}{١٠٠}$ ، $\frac{١}{١٦}$ ، $\frac{٢٨}{٥٦}$ ، $\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٨}{٣٢}$

٢ ـ حول الكسور الغير حقيقية التالية إلى أعداد عشرية :

$\frac{٢٦}{٥}$ ، $\frac{٣٠}{٤}$ ، $\frac{٥٤}{٨}$ ، $\frac{١٨}{١٠٠}$

٣ ـ حول الأعداد الكسرية التالية إلى أعداد عشريـــة :

$٣\frac{١٥}{٢٠٠}$ ، $٥\frac{٢٧}{٣٦}$ ، $٧\frac{٥}{١٥٠}$ ، $٦\frac{٤}{١٦}$

٤ ـ أي الكسور العشرية والاعتيادية التالية أكـــبر :

$\frac{٣٠}{٤٠}$ أو ٠,٣٥ ، $\frac{٥٦}{٢٨}$ أو ٤,٨٢

$\frac{١٥}{٤٥٠}$ أو ٠,٣٠ ، $\frac{١٥}{٢٥}$ أو ٠,٨٠

مجمـــوعة « ٢ »

أوجد ناتج العمليات التاليـــة :

١ ـ أ) ٢,٠٣ + ١,٩٩ + ٧,٢٦ =

ب) ٤,٥٨ − ٣,٢٧ =

ج) ٣,٢٥ + ١٧,٦٨ + ٩,٠٦ =

د) ٢,١٢ − ١,٢٩ =

هـ) ٥٩,٠٨ + ١٩,٧٢ + ٤,١٣ =

و) ٨,٦٩ − ٢,٧ =

٢ ـ أ) ١٠ × ٠,٢ =

ب) ١٠ × ٠,٣٧ =

ج) ١٠٠ × ٠,٦٧ =

د) ٠,٧ × ٤ =

هـ) ٠,٦ × ٠,٩ =

و) ٣٦ × ٠,٠١ =

ز) ٠,٣٥ × ٠,٧ =

ح) ٧,٠٥ × ١,٨ =

ط) ٩٢,١ × ٠,٤ =

ى) ٣٦,٢ × ٤,٥ =

٣ ـ أ) ٢٦ ÷ ١٠ =

ب) ٤٥,٩ ÷ ١٠ =

ج) ٣,٨ ÷ ١٠٠ =

د) ٤,٢ ÷ ٢ =

هـ) ٦٤,٨ ÷ ٨ =

و) ٣٢ ÷ ٠,٤ =

ز) ٢٥ ÷ ٠,٥ =

ح) ١٦ ÷ ٠,٠٢ =

ط) ٣,٩ ÷ ٠,٣ =

د) ٠,٤٢ ÷ ٠,٦ =

ك) ٤,٢ ÷ ٠,٠٦ =

ل) ٣,٦٤ ÷ ٢,٦ =

تمـارين عامـة

مجمـــوعة « ١ »

أوجد ناتج كل من العمليات الآتية :

١ ـ أ) ٣٦٣٦ + ٤٣٨٥ + ٤٠٩ ـ ٨٧

ب) ٨٥٧٦٩ ـ ٣٩٠٨٦

جـ) ٩٩٩٠٢ ـ ٨٨٣٥٥

٢ ـ أ) ٦٥٨ × ٨٤ =

ب) ٨٦٩ × ٧٥ =

و) ٨٢٤٨ × ٨ =

د) ٥٥٢ ÷ ١٢ =

هـ) ٣٧٦٠ ÷ ١٦ =

و) ٦٣٠ ÷ ١٥ =

٣ ـ أ) $\frac{٥}{٨} + \frac{١}{٢} =$

ب) $\frac{٥}{١٢} + \frac{٧}{٩} =$

جـ) $\frac{٧}{٨} - \frac{٥}{١٢} =$

د) $١٦\frac{٣}{٤} - ٧\frac{٤}{٥} =$

هـ) $٧\frac{٣}{٨} + ٦\frac{٣}{٤} + ٨\frac{١}{٢} =$

و) $٢١\frac{١}{٣} + ٩\frac{٥}{٦} + ٥\frac{٧}{٨} =$

ز) $١٩\frac{٢}{٣} - ١٢\frac{٢}{٤} =$

ح) $٥٧\frac{١}{٢} - ٣٢\frac{٣}{٤} =$

٤ ـ أ) $\frac{٢}{٥} \times ٣٥ =$

ب) $٣٥ \times \frac{٢}{١٥} =$

جـ) $\frac{٧}{٨} \times ١٠\frac{٢}{٣} =$

د) $٢\frac{٢}{٣} \times ٤\frac{١}{٢} =$

هـ) $٧ \div ٢\frac{٤}{٥} =$

و) $٨\frac{١}{٢} \div ٢\frac{١}{٢} =$

مجمـــوعة « ٣ »

١ ـ باع تاجر في شهر محرم ١٦٧٢٠ كيلوغراماً من الأرز وباع في شهر صفر ٣٢٧٠ كيلوغراماً وفي شهر ربيع الأول بـــاع ٢٣٦٧ كيلوغراماً .

أ) ما مجموع ما باعه في الأشهر الثلاثة ؟

ب) كم يزيد شهر صفر عن شهر ربيع الأول ؟

٢ ـ تسلمت إحدى المدارس من وزارة المعارف ٤٨٢ صندوقـــاً مملوءة كراسات فاذا كان في كل صندوق ٤٥ درزن مـــن الكراسات فكـــم كراسة في الصناديق وكم يكون عـــدد الطلاب في المدرسة إذا علمت أن كل واحد منهم حصل على ٥ كراسات ؟

٣ ـ عند فلاح ثلاثة أكياس من السكر يحتوي الأول على $٤٢\frac{١}{٥}$ كغم ويحتوي الثاني على $٥٧\frac{١}{٤}$ كغم ويحتوي الثالث عـــلى $٢٢\frac{٧}{١٠}$ كغم فاذا باع خـــلال الشهر $١١٠\frac{١}{٨}$ كغم . فكـــم بقي عنـــده ؟

٤ ـ اشترى سعد ٥,٣٥ م من القماش ، ثم اشترى ١٨,٤٥ متر من قماش آخر . كم بقي عنده إذا عرفت أنه باع ١٤,٩٧ م ؟

٥ ـ اختصر مـــا يـــلي :

$$\frac{٣٠}{٩٦} \quad ، \quad \frac{٣٣٠}{٨٨٠} \quad ، \quad \frac{٣٣٦}{٤٤٨}$$

مجمـــوعة « ٤ »

١ ـ اشترى فهد ٤ قطع من القماش طول كل واحدة منها $15\frac{4}{7}$ م فكم طول القطع الأربع وكم ثمن الواحدة إذا علمت أن قيمة الجميع $46\frac{4}{7}$ ريـــال .

٢ ـ اشترى صالح ٦ لفات من الحبال ودفع قيمتها ٩١,٥٠ ريال، فكان طول كل لفة ٢٢,٢٥ م ، أوجـد :

أ) قيمة كل لفـــة .

ب) طول اللفات جميعاً .

٣ ـ أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد التاليـــة :

٢٠ ، ٤٠ ، ٤٨ ، ٦٤

٤ ـ اختصر الكسور التاليـــة :

$\frac{١٦٥}{٢٢٥}$ ، $\frac{١٢٦}{١٤٤}$ ، $\frac{٣٧٢}{٨٦٨}$

اختبـــار (١)

١ ـ أوجد ناتج العمليات التاليـــة :

أ) ٥٧٩٤ + ٨٣٩ + ٦٩٧ =

ب) ٢٨٥ × ١٢ =

جـ) $٥\frac{٥}{٨}$ ÷ $١\frac{٢}{٣}$ =

د) $٧\frac{٢}{٣}$ + $٨\frac{٤}{٥}$ + $٨\frac{١}{٣}$ =

هـ) $٦\frac{٢}{٣}$ − $٤\frac{٨}{٩}$ =

و) ١٢,٥ × ١٠٠ =

ز) ٨,٧٨ + ٥٩,٥ + ٤,٥٩ + ٣,١٥ =

ح) ١٦,٢ − ٣,٧ =

ط) ١٣,٠٢ ÷ ٤,٢ =

٢ ـ المسافة بين الرياض والخرج ٨٠ كم وبين الخرج والهفوف ٤٠٥ كم وبين الهفوف والدمام ١٧٠ كم فكم كيلومتراً يقطع المسافر من الرياض إلى الدمام ؟

٣ ـ إذا كان مجموع المبالغ المدفوعة من قبل مصلحة الضمان الاجتماعي للأيتام خلال عشر سنوات ١٤٤١٠,١ ريـال فكم كان يدفع في السنة الواحدة ؟

اختبـــار (٢)

١ ـ أوجد ناتج العمليات التاليـــة :

أ) $٢\frac{١}{٤} + ٣\frac{١}{٢} + ١\frac{١}{٨} =$

ب) $٦\frac{٢}{٥} \times ٥\frac{١}{٢} =$

جـ) $٦\frac{٣}{٤} \div ١٠\frac{١}{٨} =$

د) $٦٥,٣ \div ٠,٨ =$

هـ) $٢,٦٤ \div ٠,٠٥ =$

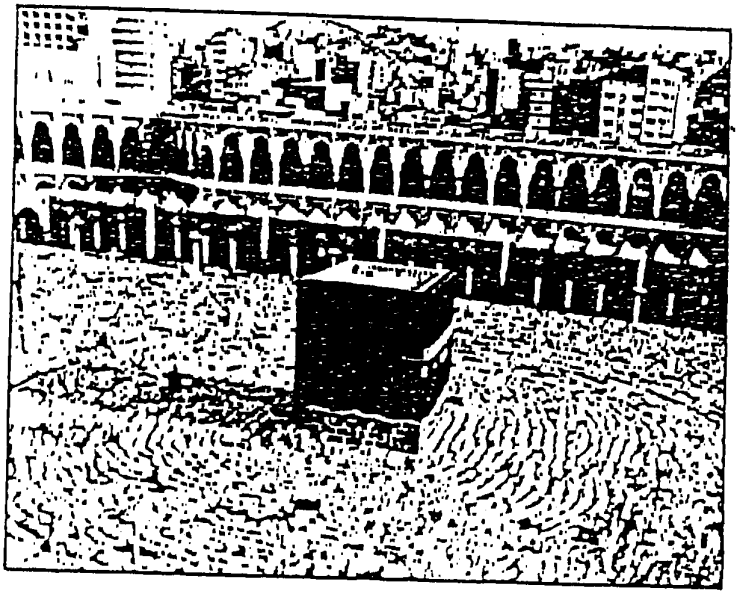
و) $٥٢,٣ \times ٤,٩ =$

ز) $٢٨٧ \times ٢٥\frac{٢}{٣} =$

٢ ـ اشترى بقال ٢٥ صندوقاً من الفواكه بسعر الصندوق ٢٢,٥ ريـــال . فاذا باع منها ٥ صناديق بسعر الصندوق ٢٦,٢٥ ريـال وباع الباقي بسعر الصندوق ٢٥ ريالاً . فكم ريالاً ربح ؟

٣ ـ ثوب قماش طوله ٧٥ م باع منه $٣٢\frac{١}{٨}$ م بسعر المتر ٣ ريالات وباع الباقي بسعر المتر $٢\frac{١}{٢}$ ريال فكم ريالاً ثمن بيع القماش

ـ المـربـع



الشكـل (٦١)

فناء الكعبة أعلاه يمثل مربعاً كبيراً أبعاده الأربعة متساوية وعلى جوانبه الأربعة ارتفعت الأدوار العالية المتسعة حتى تستوعب أكبر عدد من الحجاج .

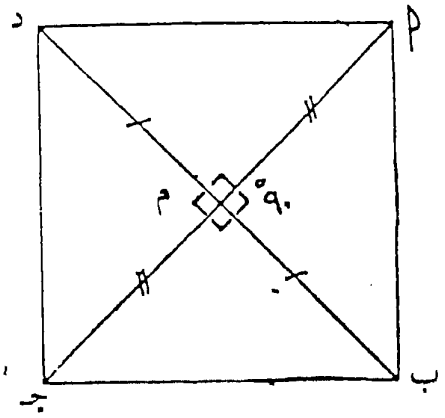
إن كل سطح محدود بأربعة أضلاع يسمى شكلاً رباعياً . ولكي يكون هذا الشكل مربعاً يجب أن يتصف بالخصائص التالية :

١ ـ أضلاعه الأربعة متساوية .

٢ ـ زواياه متساوية وكل منها قائمة (٩٠°) .

٣ ـ قطراه متساويان ومتعامدان وينصف كل منهما الآخر .

الشكل (٦٢) يمثل شكلاً رباعيـاً .



الشكـل (٦٢)

- قس أطوال أضلاعـه .

ماذا تلاحـظ ؟

أطوال أضلاعه متساوية

كل منها = ٤ سم .

- قس زوايا الشكل الأربع

ماذا تـلاحظ ؟

زواياه متساوية وكل منها يساوي ٩٠° .

- صل قطريه أ جـ ، ب د فيتقاطعان في م .

قس طول أ جـ : ب د . إنهما متساويان .

قس طول أ م ، م جـ . إنهما متساويان .

قس طول ب م ، م د . إنهما متساويان .

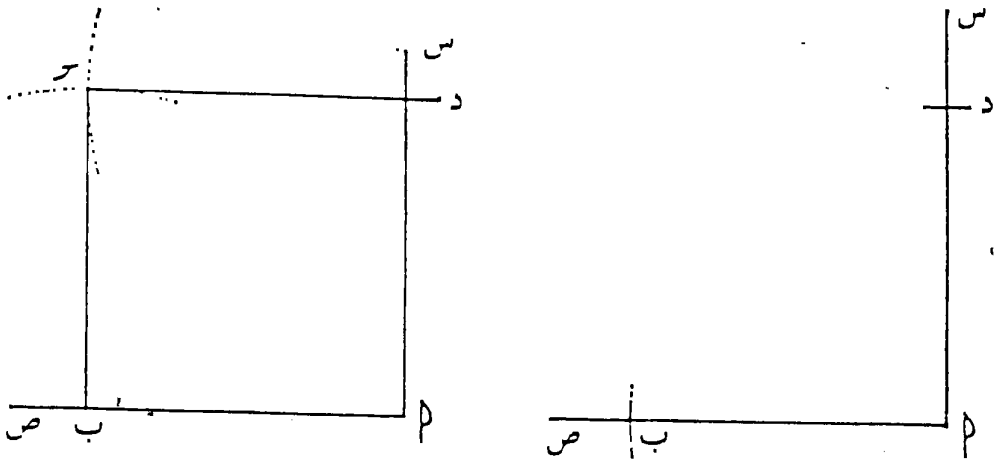
قس كلاً من الزوايا الأربع الحاصلة من تقاطع القطرين .

إنها متساوية وكل منها قائمـة .

إن قطرى الشكل متساويان ينصف كل منهما الآخر ومتعامدان .

إذاً الشكل أ ب جـ د مربـع .

ليكون الشكل مربعاً يكفي أن يتحقق فيه الشرطان الأول والثاني أي أن يكون أضلاعه متساوية وزواياه قوائم .



الشكـــل (٦٣)

رســـم المربـــع :

بمعلومية طول ضلعـــه .

مثـــال : ارسم مربعاً طول ضلعه ٤ سم .

العمـــل :

نرسم الزاوية القائمة س $\hat{أ}$ ص ونفتح الفرجار فتحة مقدارها ٤ سم . ونركز في أ ونقطع أ س في د ، أ ص في ب ، ثم نركز في د وبنفس الفتحة نرسم قوساً ثم نركز في ب وبنفس الفتحـــة نقطع القوس الأول في جـ ، نصل جـ د ، جـ ب فيكون الشكـــل أ ب جـ د هو المربع المطلوب كما في الشكل (٦٣)

محيط المربـــع :

مثـــال (١) :

أرض الغرفة مربعة الشكل طول ضلعها ٥ م . مشى أحمد حول أرض الغرفة بمحاذاة حوافها مع الجدران فكم متراً المسافة التي مشاها أحمـــد ؟

٣ ـــ أجـ ، ب د متساويان وينصف كل منهما الآخر ولكنهما ليسا متعامدين .

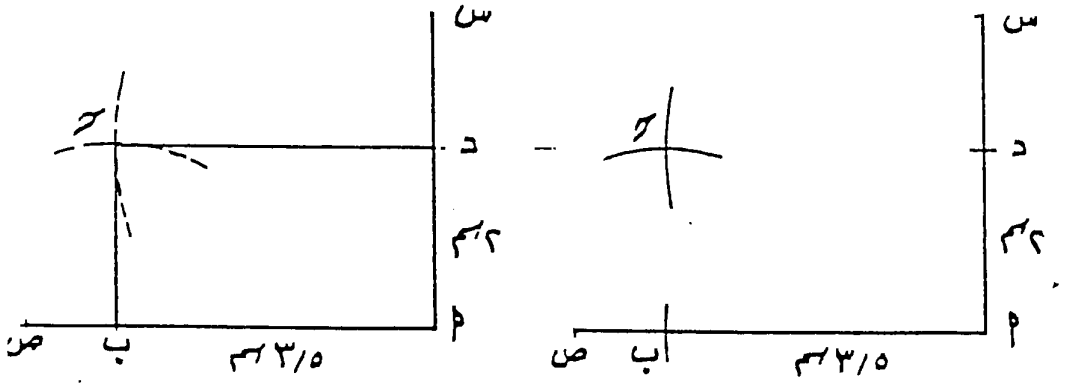
∴ الشكل منتطيل .

رسم المستطيـــل :

بمعلومية بعديه أي طوله وعرضه .

مثـــال :

ارسم المستطيل أ ب جـ د طوله ٣٫٥ سم وعرضه ٢ سم .



الشكـــل (٦٦)

العمـــل :

نرسم الزاوية القائمة س أ ص ونركز بالفرجار في أ وبفتحة مقدارها ٣٫٥ سم ، نقطع أ ص في ب ، وبفتحة مقدارها ٢ سم نركز الفرجار في أ ونقطع أ س في د ، وبنفس الفتحة نركز في ب ونرسم قوساً ثم نعود ونفتح الفرجار فتحة مقدارها ٣٫٥ سم ونركز في د ونقطع القوس الأول في جـ نصل د جـ ، ب جـ فيكون أ ب جـ د هو المستطيل المطلوب كما في الشكل (٦٦) .

محيـــط المستطيـــل :

رأينا أن محيط المربع هو طول الخط المحيط بـــه .

كذلك فإن محيط المستطيل يساوي طول الخط المحيط بـــه ويساوي مجموع أطوال أضلاعه الأربعة .

هل يساوي محيط المستطيل أربعة أمثال طول ضلعه كما في حالة المربع ؟

بالطبع لا . فإن أطوال أضلاع المربع متساوية بينما أطوال أضلاع المستطيل ليست جميعها متساوية .

ولكن طولي المستطيل متساويان وعرضيه متساويان كذلك .

لـــذا فإن محيط المستطيل يساوي مجموع أطـــوال أضلاعه الأربعة أي يساوي مجموع الطولين + مجموع العرضين .

مثـــال : مستطيل طوله ٥ سم وعرضه ٣ سم فما محيطه ؟

الحـــل :

محيط المستطيل = مجموع أضلاعه الأربعة

= ٥ + ٣ + ٥ + ٣ = ١٦ سم

أو محيط المستطيل = الطولين + العرضين

= (٥ × ٢) + (٣ × ٢)

= ١٠ + ٦ = ١٦ سم

أو نصف محيط المستطيل = الطول + العرض

إذاً محيط المستطيل = (الطول + العرض) × ٢

= (٥ + ٣) × ٢

= ٨ × ٢ = ١٦ سم .

الحـــل :

إن المسافة التي مشاها أحمد تعادل أطوال الحواف الأربـــع لأرض الغرفـــة .

أي أن المسافة = ٥ + ٥ + ٥ + ٥ = ٢٠ م .

وحيث أن الحواف (الأضلاع) متساوية وعددها أربع فـــإن

طول المسافة = ٤ × طول الضلع

= ٤ × ٥ = ٢٠ م .

ماذا تسمي مجموع أطوال الأضلاع الأربعة للمربـــع ؟

إن مجموع أطوال أضلاع المربع يسمى « محيط المربع » .

إذاً : محيط المربع هو الخط الذي يحيط به ويتكون مـــن أربعة أضلاع متساوية .

محيط المربع = مجموع أضلاعه الأربعة

= أربعة أمثال طول ضلعه

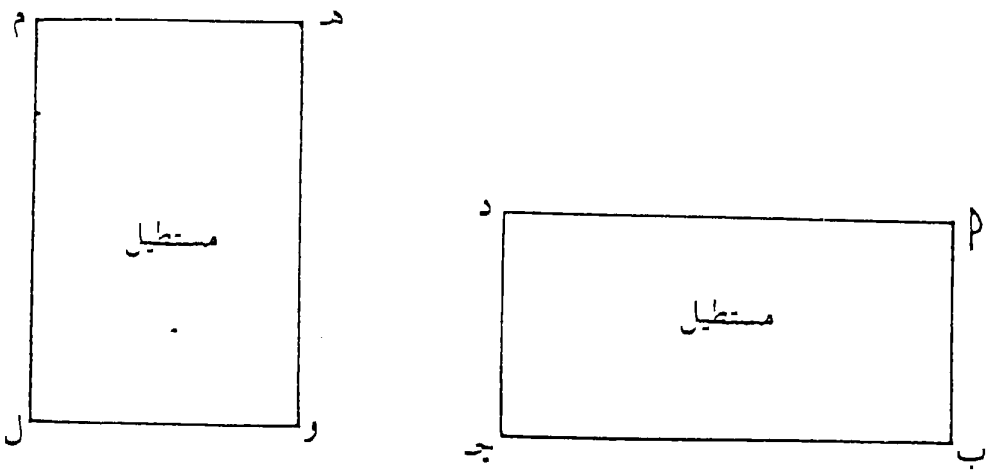
مثـــال (٢) :

ما محيط المربع الذي طول ضلعه = ٦ سم ؟

الحـــل : محيط المربـــع = ٤ × طول الضلع

= ٤ × ٦ = ٢٤ سم

ـ المستطيل



الشكل (٦٤)

سئل مهندس مشهور مرة عن اتجاهات الهندسة في العالم في أيامنا هذه فأجاب بأنها تتجه للمستطيل فكل شيء في حياتنا تقريباً يميل إلى الشكل المستطيل .

أمثلة :

الكتاب ، الطاولة ، السبورة ، سطح علبة الطباشير ، سطح علبة الحلوى ، سطح الغرفة ، سطح الجدار ، كل أولئك عبارة عن شكل مستطيل فيه كل ضلعين متقابلين متساويان وزواياه الأربع قوائم .

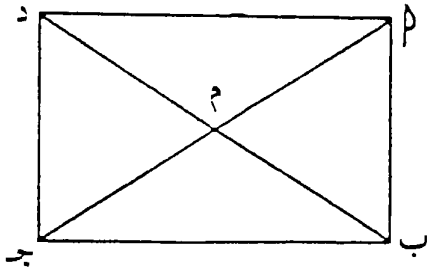
في الشكل المقابل (٦٥) .

١ ـ طول أ ب = طول د جـ

طول أ د = طول ب جـ

٢ ـ $\hat{أ} = \hat{ب} = \hat{جـ} = \hat{د} = ق$

. أي ٩٠° .



الشكل (٦٥)

تمريـــن (١١)

١ ـ ارسم المربع أ ب جـ د الذي فيه طول أ ب = ٣,٥ سم .

٢ ـ ارسم المستطيل أ ب جـ د الذي فيه طول أ ب = ٤,٥ سم ، طول ب جـ = ٣ سم .

٣ ـ ارسم مستطيلاً س ص ع هـ فيه طول س ص = ٢,٥ سم ، طول ص ع = ٥ سم .

٤ ـ مربع طول ضلعه ٤,٥ سم فما محيطه ؟

٥ ـ مستطيل طوله ٦ سم وعرضه ٤ سم .
أوجـــد : أ) نصف محيط المستطيل .
ب) محيـــط المستطيـــل .

٦ ـ صندوق سطحه مربع الشكل طول ضلعه ٥٠ سم . لصق على حوافه الأربع شريط من الورق الملون فما طول هذا الشريط ؟

٧ ـ خارطة مستطيلة الشكل طولها ٨٠ سم وعرضها ٦٠ سم . يراد عمل إطار خشبي لهذه الخارطة . فما طول لوح الخشب المخصص للإطارات اللازم تقسيمه لعمل هذا الإطار ؟

٨ ـ مربع محيطه ٦٠ سم فما طول ضلعـــه ؟

وحـــدات المساحـــة

مثـــال (١) :

مربع طول ضلعه ١ م فما مساحته ؟

الحـــل : مساحة المربـــع = الضلع × نفسه

= ١ م × ١ م = ١ م^{٢}

إذاً : المتر المربع هو مساحة مربع طول ضلعه ١ م وحيث أن المتر = ١٠ د سم. فإن مساحة المربع الذي طول ضلعه ١٠ د سم

= ١٠ د سم × ١٠ د سم = ١٠٠ د سم^{٢}

إذاً : ١م^{٢} = ١٠٠ د شم^{٢}

وبالمثل فإن ١ د سم^{٢} = ١٠ سم × ١٠ سم

١ د سم^{٢} = ١٠٠ سم^{٢} .

وبالمثل فإن : ١ سم^{٢} = ١٠ مم × ١٠ مم = ١٠٠ مم^{٢}

مثـــال (٢) :

مربع طول ضلعه ٢ م فكم مساحته بوحدة سم^{٢} ؟

الحـــل : مساحة المربع = ٢ م × ٢ م = ٤ م^{٢}

٤ م^{٢} = ٤ × ١٠٠ = ٤٠٠ سم^{٢}

مثـــال (٣) :

مربع طول ضلعه ١٥٠ سم فكم مساحته بوحدة م^{٢} ؟

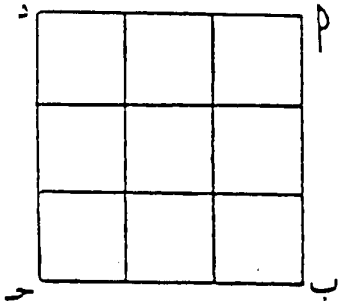
الحـــل: مساحة المربع = ١٥٠ سم × ١٥٠ سم = ٢٢٥٠٠ سم^{٢}

مساحة المربع بوحدة م^{٢} = $\frac{٢٢٥٠٠}{١٠٠٠٠}$ = ٢٫٢٥ م^{٢}

١ م^{٢} = ١٠٠ د سم^{٢} ،	١ سم^{٢} = ١٠٠ مم^{٢}
١ دسم^{٢} = ١٠٠ سم^{٢}	

المساحـــات

١ ـ مساحـــة المربـــع :



الشكـــل (٦٧)

ارسم المربع أ ب جـ د الذي طول ضلعه ٣ سم . قسِّم أضلاع المربع إلى وحدات متساوية طول كل منهما ١ سم . ثم أوصل كل نقطتين متقابلتين ، فتحصل على ثلاثة صفوف في كل صف ثلاثة مربعات ، أو تحصل على ثلاثة أعمدة في كل عمود ثلاثة مربعات . إن كل مربع من هذه المربعات هي وحدة قياس مساحة نسميها ١ سم^{٢} .

∴ مساحة المربع أ ب جـ د = عدد الصفوف × ٣ = عدد الأعمدة × ٣ = ٣ × ٣ = ٩ سم^{٢} .

مساحة المربع = الضلع في نفسه

مثـــال (١) :

مربع طول ضلعه ٦ سم فما مساحته وما محيطه ؟

الحـــل : مساحة المربـــع = الضلع × نفسه

= ٦ × ٦ = ٣٦ سم^{٢}

محيط المربـــع = الضلع × ٤

= ٦ × ٤ = ٢٤ سم

مثـــال (٢) :

بركة على شكل مربع محيطه ١٤٠ م فما طول ضلع البركة ؟

الحـــل : طول الضلـــع = $\frac{\text{المحيط}}{٤}$

= $\frac{١٤٠}{٤}$ = ٣٥م

مثـــال (٣) :

لوح من البلور مربع الشكل طول محيطه ٤٨٠ سم . ما ثمنه إذا كان ثمن المتر المربع منه ١٨٠ ريالاً ؟

الحـــل : طول ضلع اللوح = $\frac{\text{المحيط}}{٤}$ = $\frac{٤٨٠}{٤}$ = ١٢٠ سم

المساحة = الضلع × نفسه = ١٢٠ × ١٢٠ = ١٤٤٠٠ سم^{٢}

تحويل السم^{٢} إلى أمتار مربعات

= $\frac{١٤٤٠٠}{١٠٠٠٠}$ = ١,٤٤ م^{٢}

∴ ثمن اللوح = ١,٤٤ × ١٨٠ = ٢٥٩,٢ الريال .

مثـــال (٤) :

يراد دهن ٩ سبورات في المدرسة كل منها على شكل مربع طول ضلعه ٢ م فإذا كانت تكاليف المتر المربع = ١٠ ريالات احسب تكاليف دهن السبورات .

الحـــل : مساحة السبـــورة = ٢ × ٢ = ٤ م^{٢}

مساحة ٩ سبورات = ٤ × ٩ = ٣٦ م^{٢}

التكاليـــف = ٣٦ × ١٠ = ٣٦٠ ريالاً

مثـــال (٥) :

يراد تبليط غرفة أرضها مربعة الشكل طولها ٥ م ببلاط مربع الشكل طول ضلع البلاطة ٢٥ سم احسب عدد البلاط اللازم لـــذلك .

الحـــل : تحويل الأمتار إلى سم

٥ × ١٠٠ = ٥٠٠ سم

مساحة الغرفة = ٥٠٠ × ٥٠٠ = ٢٥٠٠٠٠ سم^{٢}

مساحة البلاطة الواحدة = ٢٥ × ٢٥ = ٦٢٥ سم^{٢}

$$\therefore \text{عدد البلاط} = \frac{٢٥٠٠٠٠}{٦٢٥} = ٤٠٠ \text{ بلاطة}$$

حـــل آخـــر :

$$\text{عدد البلاط} = \frac{\text{المساحة الكبيرة}}{\text{المساحة الصغيرة}}$$

$$= \frac{٥٠٠ \text{ سم} \times ٥٠٠ \text{ سم}}{٢٥ \text{ سم} \times ٢٥ \text{ سم}} = ٤٠٠ \text{ بلاطة}$$

تمريـــن شفـــوي (١٢)

١ ـ كم سنتمتراً فـــي :

١٠ دسم ، ٣ م ، ٤٥ مم

٢ ـ كم مـــتراً فـــي :

٧ كم ، ١٥٠ دسم ، ١٠٠٠٠ سم .

٣ ـ كم سنتمتراً مربعاً فـــي :

٢٥ دسم^{٢} ، ٢ م^{٢} ، ٥٠٠ مم^{٢}

٤ ـ كم متراً مربعاً فـــي :

٥٠٠٠٠٠ سم^{٢} ، ٢٠٠ دسم^{٢} ، ٣ كم^{٢}

٥ ـ أرض الحجرة مستطيلة الشكل طولهـــا ٥ م وعرضها ٤ م . فـــما محيطهـــا ؟

٦ ـ بساط مربع الشكل طول ضلعه ٣ م ، فـــما مساحته ؟

٧ ـ أرض مربعة الشكل محيطها ٤٠٠ م ، فكم طول ضلعها ؟

٨ ـ نافذة مربعة الشكل محيطها ٤٨ دسم ، كم سنتمتراً طـــول ضلعهـــا ؟

تمـــرين (١٣)

١ – طاولة سطحها مربع الشكل طول ضلعه ١,٥ م فما مساحة سطح هذه الطاولـــة ؟

٢ – لوحة إعلانات مربعة الشكل صنع لها إطار من الخشب يلصق على حوافها ، فإذا كان طول لوح الخشب المستعمل ٣٢٠ سم فما مساحة سطح اللوحة ؟

٣ – غرفة جدرانها مربعة الشكل طول حافة كل جدار ٣ م . يراد دهن هذه الجدران بدهان كلفة المتر المربع منـــه ١٠ ريالات . فكم ريالاً يكلف دهن الجدران الأربعة ؟

٤ – غرفة أرضها مربعة الشكل طول ضلعها ٤ م . فرش في وسطها سجادة مربعة الشكل طول ضلعها ٣ م . فما مساحة الجزء غير المفروش من أرض الغرفـــة ؟

٥ – جدار غرفة مربع الشكل طول حافته ٣,٥ م وفي هذا الجدار نافذة مربعة الشكل طول ضلعها ١,٥ م . يراد دهن هذا الجدار بدهان كلفة المتر المربع منه ١٠ ريالات . فكم يكلف دهن هذا الجدار ؟

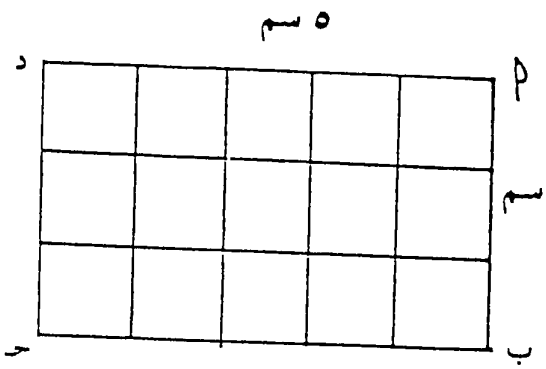
٦ – غرفة أرضها مربعة الشكل طول ضلعها ٤ م يُراد تبليطها ببلاط مربع الشكل طول ضلع البلاطة ٢٠ سم . فكم بلاطة تلزم لها ؟

٢ ـ مساحة المستطيل

ارسم المستطيل أ ب جـ د فيه أ ب = ٣ سم ، ب جـ = ٥ سم .
قسم كلاً من أ ب ، جـ د إلى ثلاثة أجزاء متساوية كل منها ١ سم .
قسم كلاً من ب جـ ، أ د إلى خمسة أجزاء متساوية كل منها ١ سم.
صل النقط المتقابلة على كل ضلعين متقابلين (الشكل ٦٨) .

مـاذا تلاحـظ ؟

إن سطح المستطيل انقسم إلى ثلاثة صفوف أفقية كل صف منها مقسم إلى ٥ مربعات مساحة كل مربع = ١ سم × ١ سم = ١ سم٢ .



الشكـل (٦٨)

عدد المربعات على سطح المستطيل = ٥ × ٣ = ١٥ مربعاً .
مساحة المستطيل = ٥ × ٣ = ١٥ سم٢

إذاً :

مساحة المستطيل = الطول × العـرض

مثـال (١) :
طاولة سطحها مستطيل طولها ٢ م وعرضها ١,٥ م فكم مساحتها ؟

الحـل :
مساحة المستطيل = الطول × العرض
= ٢ × ١,٥ = ٣ م٢

مثـــال (٢) :

باب الغرفة الخشبي مستطيل الشكل طوله ٢ م وعرضه ١٢٠ سم . فإذا كان ثمن المتر المربع من الخشب ١٠٠ ريال فكم ثمن هذا البـــاب ؟

الحـــل : الباب مستطيل الشكـــل .

طوله = ٢ م . عرضه = $\frac{١٢٠}{١٠٠}$ = ١٫٢ م

مساحة سطح الباب = ٢ × ١٫٢ = ٢٫٤ م^{٢}

ثمن الباب = ٢٫٤ × ١٠٠ = ٢٤٠ ريالاً

مثـــال (٣) :

نافذة مستطيلة الشكل طولها ١٥٠ سم وعرضها ٨٠ سم يُراد تركيب زجاج للنافذة بسعر المتر المربع ٦ ريالات . فكم يكلف تركيب الزجاج ؟

الحل : مساحة الزجاج بـ سم^{٢} = ١٥٠ × ٨٠ = ١٢٠٠٠ سم^{٢}

مساحة الزجاج بـ م^{٢} = $\frac{١٢٠٠٠}{١٠٠٠٠}$ = ١٫٢ م^{٢}

ثمـــن الزجاج = ١٫٢ × ٦ = ٧٫٢ ريالات



تمريـــن (١٤)

١ ـ طريق مستطيل الشكل طوله ١٠ م وعرضه ٢ م فما مساحة هـــذا الطريق ؟

٢ ـ أرض مستطيلة الشكل طولها ٥٠ م وعرضها ٣٠ م أقيم في وسطها بناء قاعدته مستطيلة الشكل طولها ٣٥ م وعرضها ٢٠ م فما مساحة الأرض حول البناء ؟

٣ ـ الحديقة الواقعة خلف المنزل مربعة الشكل طولها ٨ م . أنشئ في وسطها بركة ماء مستطيلة الشكل طولها ٦ م وعرضها ٤ م فما مساحة جزء الحديقة المحيط بالبركة ؟

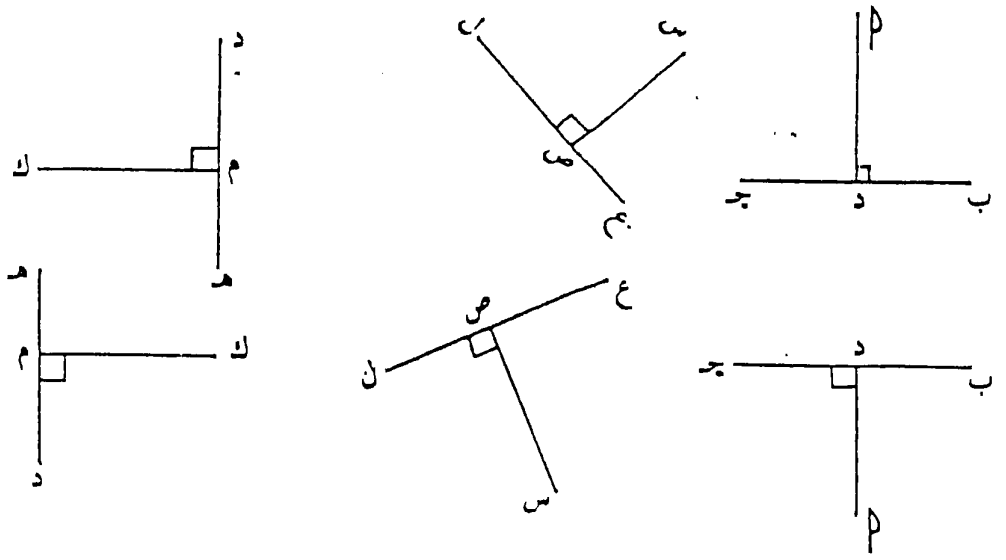
٤ ـ أرض غرفة مستطيلة الشكل طولها ٥ م وعرضها ٤ م . فرش وسطها بسجاد بحيث يكون بُعد حافة السجاد عن كل جدار بمقدار $\frac{1}{2}$ متر فكم مساحة السجادة المستعملة ؟

٥ ـ جدار المطبخ مستطيل الشكل طوله ٤ م وعرضه ٣ م يُراد تبليطه ببلاط أبيض مربع الشكل طول ضلع البلاطة ١٥ سم . فكم بلاطة تلزم لذلك ؟

١ ـ مساحة المثلث

تمهيد :

العمود :



الشكل (٦٩)

أ د عمودي على ب جـ لأنه يصنع معه زاوية قائمة وتكتب هكذا : أ د ⊥ ب جـ

وكذلك س ص ⊥ ع ل ، م ك ⊥ د هـ

هـ د ⊥ م ك ، ع ل ⊥ ص س

ب جـ ⊥ أ د

وذلك لنفس السبب وهو أن كلاً منها يصنع زاوية قائمة مع المستقيم الآخر .

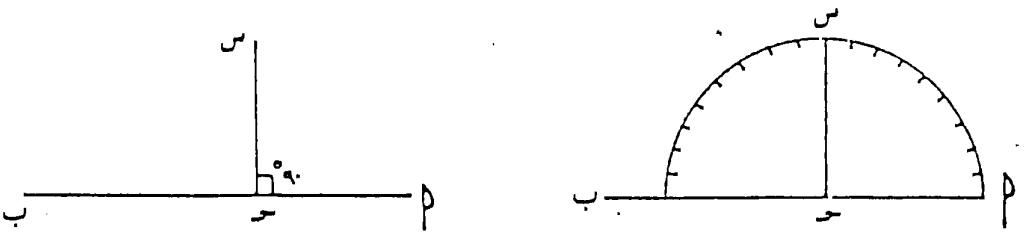
رسم العمود

١ – رسم عمود على مستقيم معلوم من نقطة عليه

أ – بواسطة المنقلة :

أ ب مستقيم معلوم . جـ نقطة على هذا المستقيم

المطلوب رسم عمود على أ ب من نقطة جـ .



الشكل (٧٠)

العمل :

ثبت المنقلة بحيث ينطبق خط صفر المنقلة على المستقيم أ ب وينطبق مركز المنقلة على نقطة جـ . ضع النقطة س بمحاذاة التدريج ٩٠° (الشكل ٧٠) .

أبعد المنقلة وصل نقطة س مع نقطة جـ بمستقيم جـ س وماده فيكون هو العمود المطلوب .

ب – بواسطة المسطرة ومثلث الرسم .

مر بنا عند دراسة الأدوات الهندسية كيفية استخدام مثلث الرسم في رسم عمود على مستقيم من نقطه عليه وذلك في صفحة (٣١) .

ارسم المستقيم س ص وافرض نقطة عليه مثل ب .

المطلوب رسم عمود على س ص من **نقطة ب** .

٢ ـ رسم عمود على مستقيم من نقطة خارجة عنه بواسطة المسطرة والمثلث .

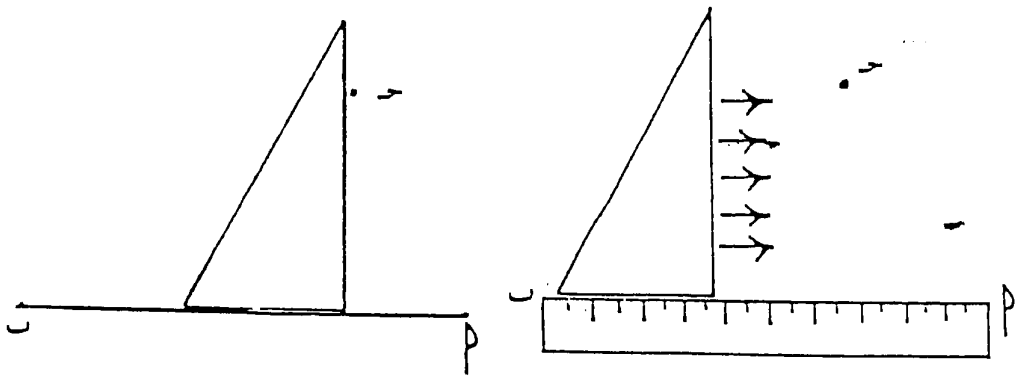
مثـــال (١) :

أ ب مستقيم معلوم ، جـ نقطة خارجة عنه .

المطلوب رسم عمود من نقطة جـ عمودي على أ ب .

العمـــل :

- ارسم المستقيم أ ب المعلوم ، وعين نقطة جـ الخارجة عنه .
- ضع المسطرة بحيث تنطبق حافتها على المستقيم أ ب وثبتهـا بيدك اليمنى على الجهة التي ليست فيها النقطة جـ .
- احمل المثلث وطبق إحدى حافتي الزاوية القائمة على المسطرة حتى يصبح ضلع القائمة الآخر محاذياً لنقطة جـ .
- ثبت المثلث بيدك اليسرى واترك المسطرة وارسم مستقيماً بيدك اليمنى بمحاذاة ضلع المثلث القائم المحاذي لنقطة جـ . فيكون هو العمود المطلوب كما في الشكل (٧١) .



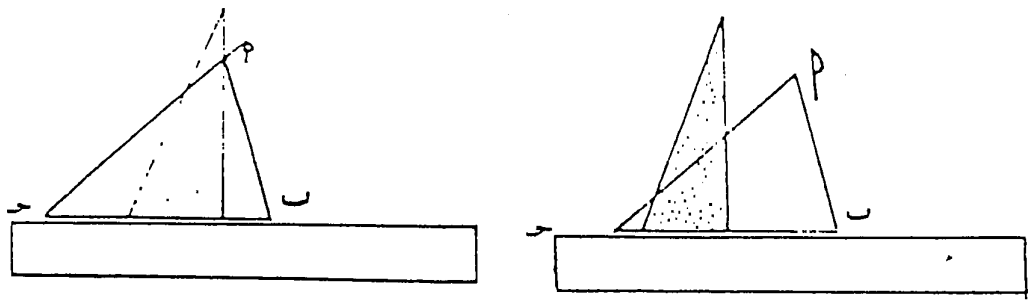
الشكـــل (٧١)

مثـــال (٢) :

أ ب جـ مثلث حاد الزوايا . المطلوب رسم العمود أ د من رأسه أ إلى القاعدة ب جـ .

العمـــل :

- ارسم المثلث أ ب جـ . وثبت المسطرة بمحاذاة القاعدة ب جـ
- ثبت مثلث الرسم على المسطرة من جهة الرأس أ (الشكل ٧٢)
- ازلق المثلث حتى يحاذي الرأس أ وارسم مستقيماً من أ إلى القاعدة ب جـ فيكون هو العمود المطلوب .



الشكـــل (٧٢)

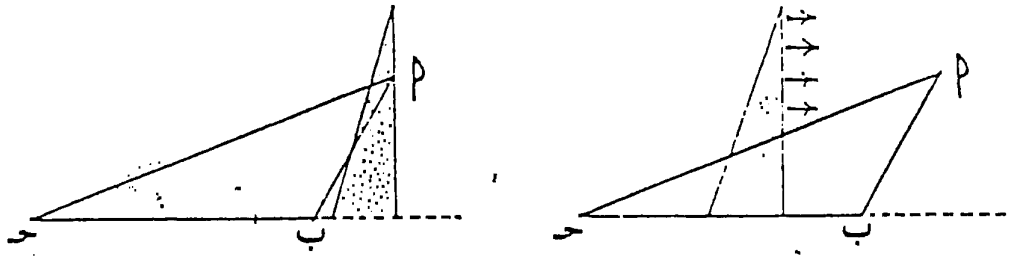
مثـــال (٣) :

أ ب جـ مثلث منفرج الزاوية في ب . المطلوب رسم العمود أ د من رأسه إلى القاعدة ب جـ .

العمـــل :

حيث أن المثلث منفرج الزاوية فإن العمود النازل من أ يلاقي امتداد القاعدة جـ ب من جهة ب .

- مد القاعدة ج ب من جهة ب .
- أعد الخطوات كما في المثال السابق وكما هو مبين في الشكل (٧٣).



الشكل (٧٣)

تمرين (١٥)

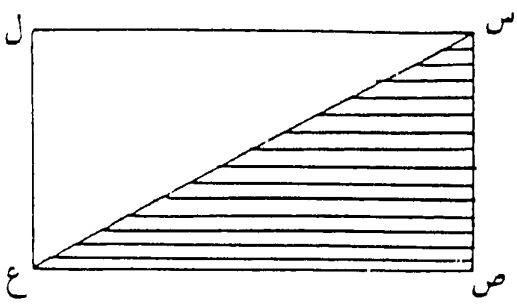
١ ـ ارسم مثلثاً حاد الزوايا أ ب جـ ومن نقطة أ ارسم عموداً على ب جـ . قس هذا المستقيم .

٢ ـ ارسم المثلث أ ب جـ القائم الزاوية في ب فيه طول أ ب = ٣ سم ، طول ب جـ = ٤ سم ، قس طول الضلع أ جـ ثم أنزل عموداً من ب على أ جـ ، قس طول هذا العمود .

٣ ـ ارسم Δ س ص ع فيه طول س ص = ٤ سم ، طول ص ع = ٤ سم ، س ص ع = ١٢٠° أنزل من س ، ع عمودين على امتداد ع ص ، س ص على الترتيب ، ما طول كل من العمودين ؟

٤ ـ ارسم المثلث المتساوي الأضلاع أ ب جـ الذي طول ضلعه ٣ سم . من نقطة ب ارسم عموداً على أ جـ ويلاقيه في نقطة د . قس طول كل من د جـ ، د أ . ماذا تلاحظ ؟

أنهما ينطبقان تمام الانطباق أي متساويان في المساحة (الشكل ٧٥) .



الشكل (٧٥)

∴ مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ مساحة المستطيل .

ولكن مساحة المستطيل = القاعدة × الارتفاع

= ص ع × س ص

∴ مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ ص ع × س ص

أي نصف حاصل ضرب الضلعين القائمين للمثلث .

مثال :

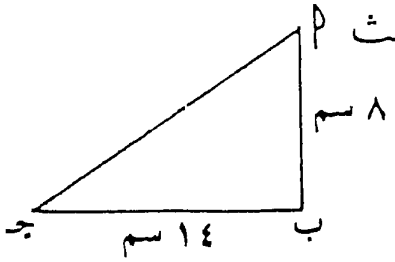
أوجد مساحة المثلث أ ب جـ القائم الزاوية الذي فيه طول أحد ضلعي القائمة = ١٤ سم وطول الضلع الآخر = ٨ سم .

الحل :

نرسم مثلثاً تقريبياً مثل أ ب جـ ، ونسجل عليه الأطوال المعطاة .

مساحة أ ب جـ =

$\frac{١}{٢}$ حاصل ضرب الضلعين القائمين للمثلث أ



= $\frac{١}{٢}$ ب جـ × أ ب

= $\frac{١}{٢}$ × ١٤ × ٨ = ٥٦ سم^{٢} .

مساحـــة المثلـــث

عندما نقول إن مساحة المثلث ١٠ سم^{٢} معنى ذلك أنه يمكن تغطية سطحه بوحدات مربعة متساوية كل منها عبارة عن ١ سم^{٢} وعددها ١٠ سم^{٢} .

إذاً مساحة السطح هي عدد الوحدات المربعة التي تغطي هذا السطح .

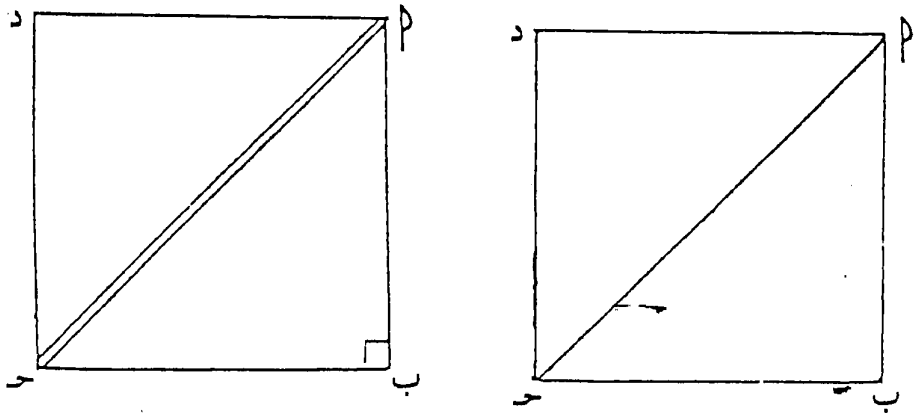
أ ـ مساحة المثلث القائم الزاويـــة :

١ ـ ارسم مربعاً مثل ﻫ ب جـ د على قطعة من الورق صل قطره ﻫ جـ واطوه فينتج مثلثان متساويان أي منطبقان تمام الانطباق،أى أن سطحيهما متساويان (شكل ٧٤) .

∴ مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ مساحة المربع .

أي أن مساحة المثلث ﻫ ب جـ = $\frac{١}{٢}$ ب جـ × ﻫ ب .

= نصف حاصل ضرب الضلعين القائمين للمثلث .



الشكـــل (٧٤)

٢ ـ ارسم المستطيل س ص ع ل .

صل قطره س ع واطوه ينتج مثلثان ، حاول تطبيقهما . تجد

تمـــرين (١٦)

١ ـــ أوجد مساحة المثلث القائم الزاوية أ ب جـ الذي فيه طولا ضلعي القائمة = ١٥ ، ٨ من السنتمترات .

٢ ـــ أوجد مساحة المثلث القائم الزاوية والمتساوي الساقين والذي فيه طول أحد الساقين = ١٨ سم .

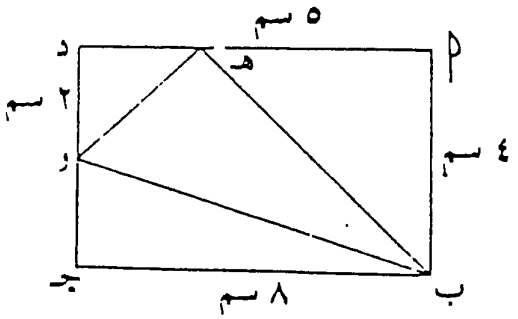
٣ ـــ حديقة على شكل مثلث قائم الزاوية فإذا كان طولا ضلعي القائمة ١٥ ، ١٦ من الأمتار فأوجد مساحتها .

٤ ـ احسب مساحات المثلثات القائمة الزاوية في الشكل الآتي (٧٦) .

Δ أ ب هـ

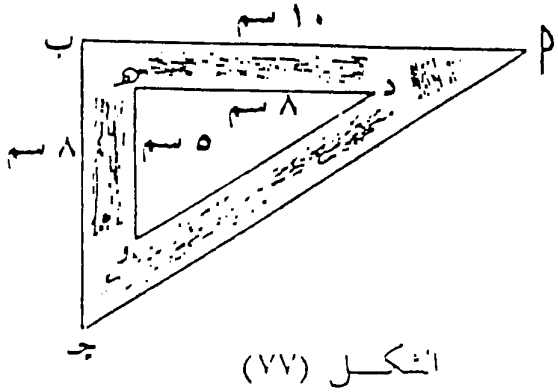
Δ ب جـ و

Δ هـ د و



الشكـــل (٧٦)

٥ ـ احسب مساحة الجـــزء المظلل المحصور بـــين المثلثين القائمي الزاويـــة في الشكل (٧٧) .



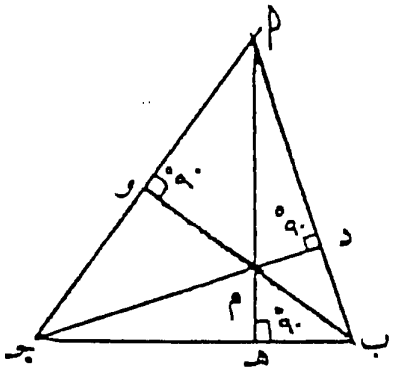
الشكـــل (٧٧)

قاعدة المثلث وارتفاعه

للمثلث عناصر تسعة ، ثلاث زوايا وثلاثة أضلاع كل ذروة للزاوية تسمى رأس للمثلث وكل ضلع يسمى قاعدة المثلث .
والعمود النازل من رأس المثلث على قاعدته يسمى ارتفاعاً .

ولما كان للمثلث ثلاثة رءوس وثلاث قواعد فإن له ثلاثة ارتفاعات ويجب أن نعلم أن هذه الارتفاعات الثلاثة تتلاقى في نقطة واحدة .

١ ـ الشكل (٧٨) المقابل يمثل مثلثاً حاد الزوايا :



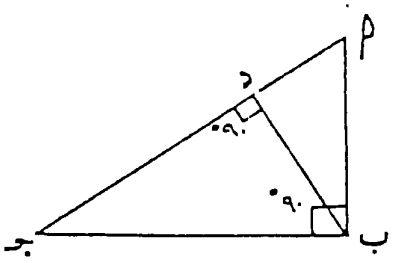
الشكل (٧٨)

أ هـ ارتفاع المثلث المناظر للقاعدة ب جـ

ب و ارتفاع المثلث المناظر للقاعدة أ جـ

جـ د ارتفاع المثلث المناظر للقاعدة أ ب

٢ ـ في الشكل المقابل (٧٩) الذي يمثل مثلثاً قائم الزاوية .



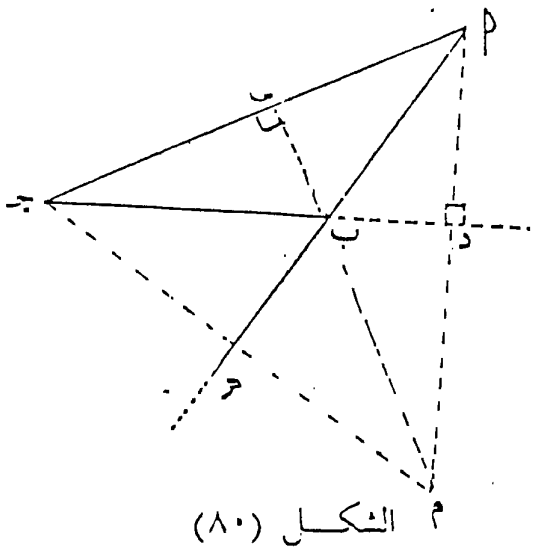
الشكل (٧٩)

أ ب ارتفاع المثلث المناظر للقاعدة ب جـ

ب جـ ارتفاع المثلث المناظر للقاعدة أ ب

ب د ارتفاع المثلث المناظر للقاعدة أ جـ

٣ ـ في الشكل المقابل (٨٠) الذي يمثل مثلثاً منفرج الزاوية .



الشكل (٨٠)

أ د ارتفاع المثلث المناظر للقاعدة ب جـ

جـ هـ ارتفاع المثلث المناظر للقاعدة أ ب

ب و ارتفاع المثلث المناظر للقاعدة أ جـ

مما سبق نلاحظ أنه :

في المثلث الحاد الزوايا الارتفاعات تتلاقى داخل المثلث .

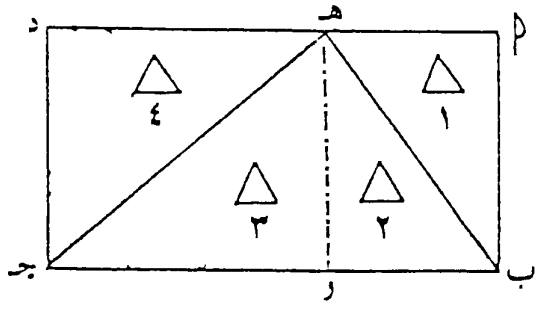
في المثلث القائم الزاوية الارتفاعات تتلاقى على رأس القائمة .

في المثلث المنفرج الزاوية الارتفاعات تتلاقى خارج المثلث .

ب) مساحة المثلث :

في المستطيل الآتي أ ب جـ د الشكل (٨١) .

ب جـ هي قاعدة المستطيل ، هـ و هو ارتفاع المستطيل (طول هـ و = طول أ ب) .



الشكل (٨١)

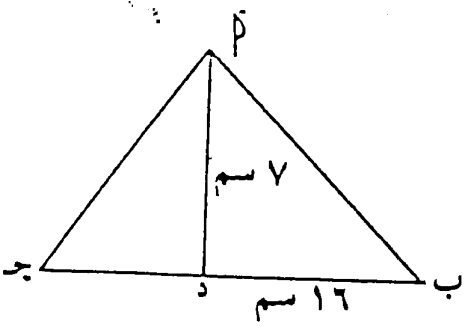
وكذلك في Δ هـ ب جـ ب جـ هي قاعدة المثلث هـ و هو ارتفاع المثلث

إذا قصصنا المثلث هـ ب جـ نجـد أن المستطيل انقسم إلى المثلثات : ١ Δ ، ٢ Δ ، ٣ Δ ، ٤ Δ ولـو طبقنا ١ Δ عـلى ٢ Δ والمثلث ٤ Δ على ٣ Δ لوجدنا أنهما ينطبقان ووجدنا أيضاً أن مساحة Δ هـ ب جـ = $\frac{1}{2}$ مساحة المستطيل أ ب جـ د وحيث أن مساحة المستطيل أ ب جـ د = القاعدة × الارتفاع .

∴ مساحة المثلث = $\frac{1}{2}$ القاعدة × الارتفاع .

مثـال (١) :

احسب مساحة Δ أ ب جـ المبين في الشكل (٨٢) .



الشكـل (٨٢)

الحـل :

من الشكل طول القاعدة ب جـ = ١٦ سم .

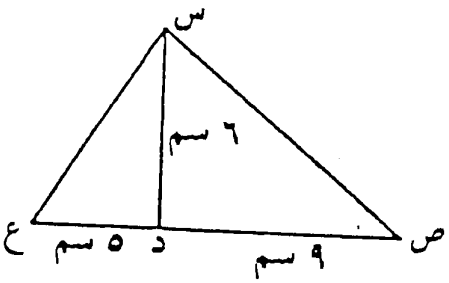
طول الارتفاع أ د = ٧ سم .

∴ مساحة Δ أ ب جـ = $\frac{1}{2}$ القاعدة × الارتفاع .

= $\frac{1}{\cancel{2}_{1}} \times \cancel{16}^{8} \times 7$ = ٥٦ سم^{2}

مثـال (٢) :

احسب مساحة المثلث س ص ع في الشكل المقابل (٨٣) .



الشكـل (٨٣)

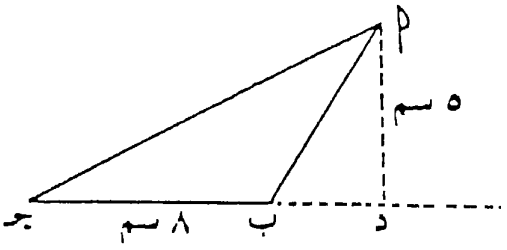
الحـل :

طول القاعدة = ٩ + ٥ = ١٤ سم ، وطول الارتفاع = ٦

∴ المساحة = $\frac{\cancel{14}^{7} \times 6}{\cancel{2}_{1}}$ = ٤٢ سم^{2}

مثـــال (٣) :

احسب مساحـــة المثلـث أ ب جـ المبين في الشكل (٨٤) .



الشكـــل (٨٤)

الحـــل :

طول القاعدة ب جـ = ٨ سم

طول الارتفاع أ د = ٥ سم

$$\therefore \text{مساحة } \triangle \text{أ ب جـ} = \frac{\overset{٤}{\cancel{٨}} \times ٥}{\underset{١}{\cancel{٢}}} = ٢٠ \text{ سم}^{٢} .$$

مثـــال (٤) :

اشترى رجل قطعة أرض مثلثة الشكل طول قاعدتها ١٣٢ م وارتفاعها ٨٠ م بسعر المتر المربع ٧٠٠ ريال احسب ثمن شراء الأرض

الحـــل :

مساحة الأرض المثلثة = $\frac{١}{٢}$ القاعدة × الارتفاع

$$= \frac{١}{\underset{١}{\cancel{٢}}} \times \overset{٦٦}{\cancel{١٣٢}} \times ٨٠ = ٥٢٨٠ \text{ م}^{٢}$$

ثمـــن الأرض = $٥٢٨\overset{١}{\cancel{٠}}$ × ٧٠٠ = ٣٦٩٦٠٠٠ ريالاً

مثـــال (٥) :

مسجد به ٣٢ نافذة على شكل مثلثات متساوية الساقـين ومتساوية المساحة طول قاعدة كل منها = ١ م وارتفاعها = $\frac{٣}{٤}$ م يُراد تغطيتها بالزجاج الملون الذي ثمن المتر المربع منه ١٥ ريالاً احسب ثمن الزجاج .

الحـــل :

مساحـــة النافـــذة = $\frac{1}{2} \times 1 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$ م^2

مساحة ٣٢ نافذة = $\frac{3}{8} \times 32 = 12$ م^2

ثمـــن الزجـــاج = ١٢ × ١٥ = ١٨٠ ريالاً

تمريـــن (١٧)

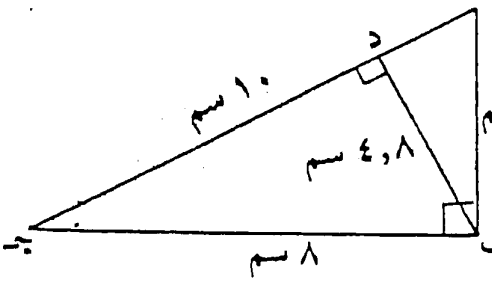
١ ـ أوجد مساحة المثلث في كل من الحالات الآتيـــة :

أ ـــ طول القاعدة = ١٢ سم ، طول الارتفاع = ٥ سم

ب ـــ طول القاعدة = ٩ سم ، طول الارتفاع = ٦ سم

جـ ـــ طول القاعدة = ٤,٨ سم ، طول الارتفاع = ٥ سم

٢ ـ في الشكل المقابل (٨٥) :



الشكـــل (٨٥)

Δ أ ب جـ قائم الزاويـــة في ب ، ب د إرتفاعـــه

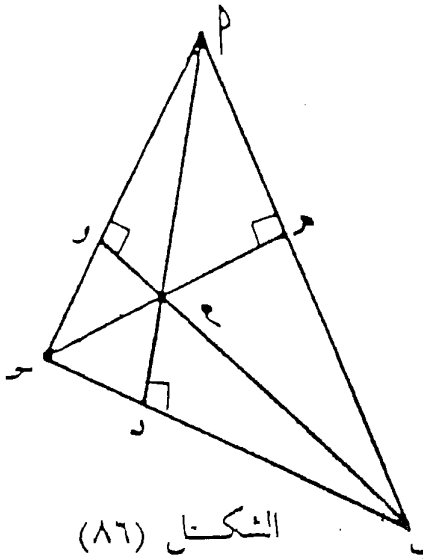
احسب مساحتـــه بثلاث طـــرق :

أ) باعتبار قاعدته هي ب جـ

ب) باعتبار قاعدته هي أ ب

جـ) باعتبار قاعدته هي أ جـ

٣ ـ في الشكل المقابل (٨٦) جـ هـ ⊥ أ ب ، طول أ ب = ٢٤ سم ، طول جـ هـ = ٦ سم .
أ د ⊥ ب جـ ، طول ب جـ = ١٨ سم ، طول أ د = ٨ سم .
ب و أ جـ ، طول أ جـ = ١٦ سم ، طول ب و = ٩ سم .



الشكل (٨٦)

احسب مساحة المثلث بثلاث طرق وقارن بين هذه المساحات .

٤ ـ قطعة أرض على شكل مثلث طول قاعدته ٢٥٠م وطول ارتفاعه ١٢٠ م . فما مساحة تلك القطعة ؟

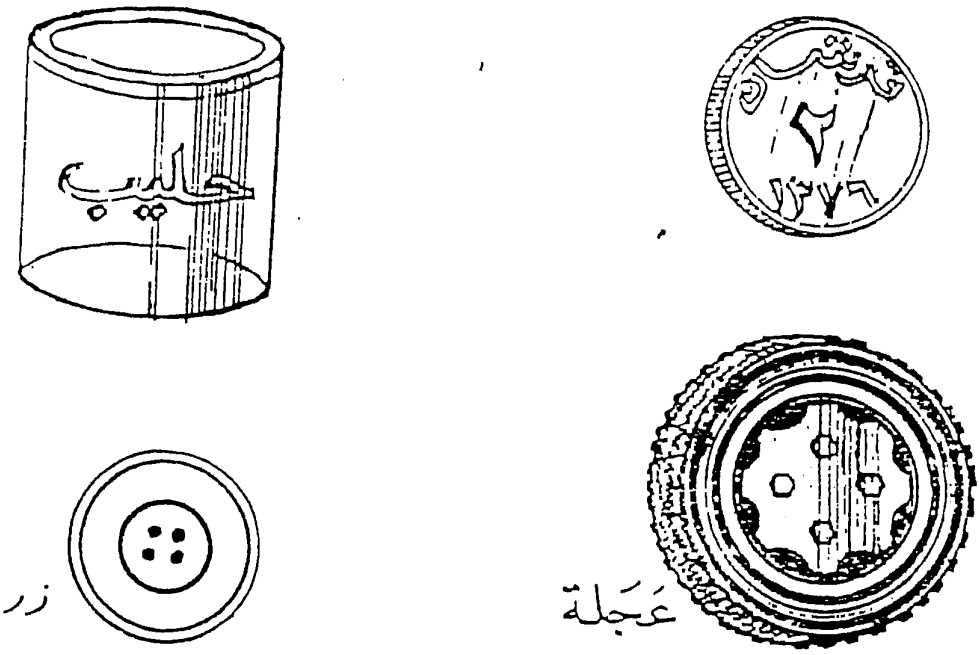
٥ ـ ارسم المثلث أ ب جـ الذي فيه طول جـ ب = ٦ سم ، زاوية أ ب جـ = ٦٠° ، زاوية أ جـ ب = ٣٠° استعن بالقياس لإيجاد مساحة المثلث أ ب جـ .

٦ ـ مثلث متساوي الأضلاع طول ضلعه ٦ سم . ارسم هذا المثلث وأوجد مساحته مستعيناً بالقياس . .

٧ ـ تعهد مقاول أن يدهن لوحات المرور المثلثة الشكل في مدينة الرياض باللون الأحمر بحساب المتر المربع ٢٠ ريالاً فإذا كانت هذه اللوحات متساوية وكل منها على شكل مثلث متساوي الأضلاع طول قاعدته ٦٠ سم وارتفاعه ٥٢ سم . احسب تكلفة دهان هذه اللوحات علماً أنه يوجد في الرياض ٤٠٠ لوحة .

الـــدائـــرة

تأمل وجه قطعة النقود ، قاعدة علبة الحليب ، والزرار وعجلات السيارات والدراجات وغيرهـــا .



الشكـــل (٨٧)

إن هذه السطوح متشابهة ولكنها تختلف فقط في كبرها .

وحافات هذه السطوح متشابهة أيضـــاً .

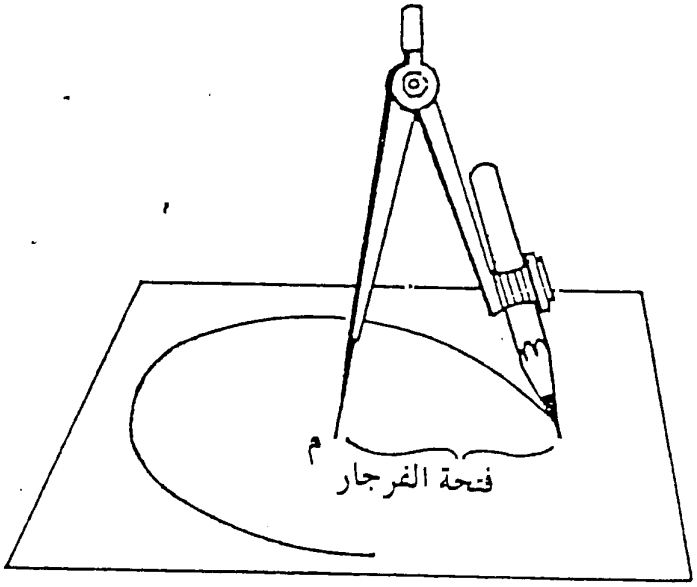
خذ قطعة النقود وثبتها على سطح دفترك وجر القلم بمحاذاة حافتهـــا .

إن ما رسمته هو خط منحن مغلق يحدد سطحاً مستوياً يسمى « دائـــرة » .

وهذا الخط المنحني الذي يحيط بالـــدائرة يسمى « محيط الدائـــرة » .

يمس الورقة ، دور الفرجار بحيث تبقى ابرته مرتكزة في النقطة م . بينما يرسم رأس القلم خطاً .

استمر في التدوير في اتجاه واحد حتى يغلق الخط فتكون قد رسمت دائرة كما في الشكل (٨٩) .



الشكـــل (٨٩)

إن المسافة بين إبرة الفرجار ورأس القلم تسمى « فتحة الفرجار » وهي أيضاً تساوي نصف قطر الدائرة .

لذلك فإن البعد بين مركز الدائرة وأي نقطة على المحيط ثابت ويساوي نصف قطر الدائرة .

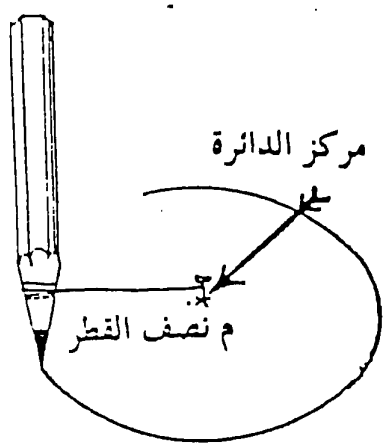
القطـــر ونصف القطـــر :

ارسم في دفترك دائرة مركزها م ونصف قطرها ٢,٥ سم .
ارسم خطاً مستقيماً يمر في م ونهايتاه على المحيط وسمه أ م ب .

١ ـ رسم الدائرة بالخيط والدبـــوس :

ـ اربط طرف خيط على دبوس واغرسه في صفحة الدفتر . واربط طرف الخيط الآخر على رأس قلم رصاص .

ـ امسك قلم الرصاص وشد الخيط دون أن تقتلع الدبوس . وحرك القلم بحيث يدور حول الدبوس ودع رأسه على الورق دائماً واستمر في جر القلم حتى يكمل دورة كاملـــة كما في الشكل (٨٨) إنك تحصل على شكل محاط بخط مغلق يسمى «دائرة».



الشكـــل (٨٨)

ـ النقطة التي غرست فيها الدبـــوس تسمى مركـــز الدائرة وهي (م) . قس البعد بين م وأي نقطة على المحيط تجده ثابتاً لا يتغير ويسمى البعد بين مركز الدائرة وأي نقطة على المحيط « نصف قطر الدائرة » .

ـ وبطبيعة الحال فإن الدائرة لا ترسم عادة بواسطة قطعة النقود أو بالدبوس والخيط وإنما ترسم بواسطة أداة هندسية سبق أن تعرفنا عليها وهي الفرجار .

٢ ـ رسم الدائرة بواسطة الفرجـــار :

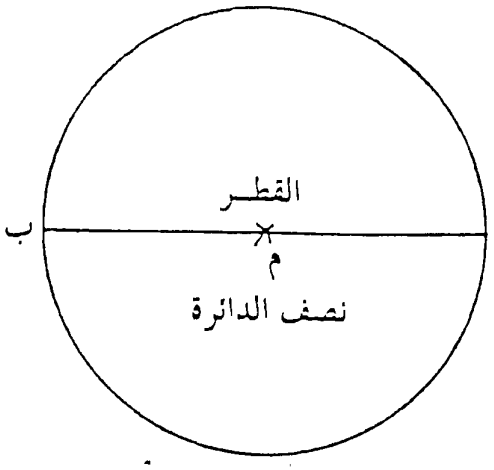
ـ عين نقطة مثل (م) على صفحة دفترك وافتح الفرجار فتحة مناسبة واركز ابرته في م .

ـ امسك الفرجار من نهايته العليا بأصابعك واجعل رأس القلم

ما طول أ ب ؟

إنه يساوي ضعف نصف القطر ولذلك يسمى قطر الدائرة.

الشكل (٩٠) .



الشكل (٩٠)

اثن الدائرة حول أ ب تلاحظ أن جزأي الدائرة قد انطبقا على بعضهما أي أن الجزأين متساويان .

إذاً قطر الدائرة يقسمها إلى قسمين متساويين كل منهما يسمى « نصف الدائرة » .

هل هناك قطر واحد للدائرة ؟

يمكن رسم عدد كبير من المستقيمات التي تمر بمركز الدائرة ونهايتها على المحيط وكل من هذه المستقيمات يكون قطراً للدائرة ، وكل من هذه الأقطار يقسم الدائرة إلى قسمين متساويين .

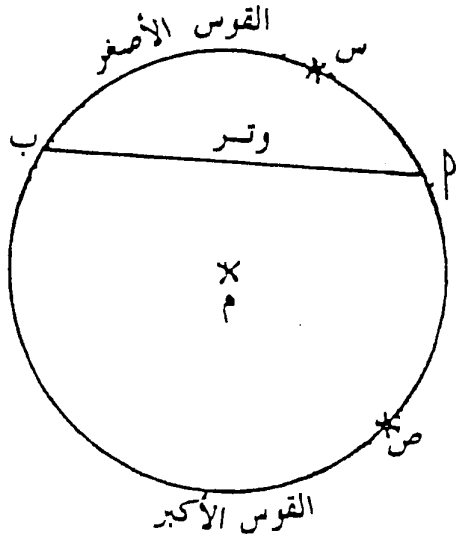
القوس والوتر :

ارسم دائرة مركزها م ونصف قطرها = ٣ سم .

افرض نقطتين على محيطها مثل أ ، ب كما في الشكل(٩١)

صل أ ب .

يسمى المستقيم أ ب الواصل بين نقطتين على محيطها « وتراً » للدائرة . ويسمى جزء المحيط المحصور بين أ ، ب « قوساً » .



الشكل (٩١)

إن النقطتين أ ، ب تقسمان محيط الدائرة إلى قوسين أ س ب ويسمى القوس الأصغر ، أ ص ب ويسمى القوس الأكبر .

كما أن الوتر أ ب يقسم الدائرة إلى جزأين غير متساويين .

متى يكون الجزءان متساويين ؟

إذاً : وتر الدائرة هو المستقيم الواصل بين أي نقطتين على محيطها . وقوس الدائرة هو جزء من محيطها

ومن نقطة على محيط الدائرة يمكن رسم عدد كبير من الأوتار.

تمريـــن (١٨)

١ ـ اذكر بعض الأجسام التي لها سطوح دائرية الشكل والموجودة في المدرسة أو البيت .

٢ ـ ارسم دائرة نصف قطرها ٢٫٧ سم وعين على هذه الدائرة نصف القطر ، القطر ، نصف الدائرة .

٣ ـ ارسم دائرة نصف قطرها ٣ سم ومركزها ن . ارسم فيها ثلاثة أقطار . هل يمكنك رسم أقطار أخرى ؟ ما عددها ؟

٤ ـ ارسم دائرة مركزها م ، ونصف قطرها ٣٫٥ سم . افرض نقطتين على محيطها مثل ج ، د . صل ج د . ما اسم هـذا المستقيـم ؟ ـ

كم قوساً ترى على محيط الدائرة ؟

٥ ـ ارسم دائرة مركزها م ونصف قطرها ٣ سم . عين ثلاث نقط أ ، ب ، ج على محيط هذه الدائرة . صل أ ب ، ب ج ، أ ج . كم وتراً في هذه الدائرة ؟

كم قوساً ترى على محيط الدائرة ؟

النسبة التقريبية بين محيط الدائرة وقطرهـــا :

في المثال رقم (١) وجدنا أن الدائرة التي نصف قطرها ٣,٥ سم محيطها يساوي ٢٢ سم . كم طول قطر هذه الدائرة ؟

القطر = ٢ × ٣,٥ = ٧ سم

ما نسبة محيط الدائرة إلى قطرها ؟

$$\frac{\text{محيط الدائرة}}{\text{قطرها}} = \frac{٢٢}{٧}$$

وفي المثال رقم (٢) فإن قطر الدائرة = ١٤ سم .

ما نسبة محيط الدائرة إلى قطرهـــا ؟

$$\frac{\text{محيط الدائرة}}{\text{قطرها}} = \frac{\overset{٢٢}{\cancel{٤٤}}}{\underset{٧}{\cancel{١٤}}} = \frac{٢٢}{٧}$$

خذ وعاءً ذا غطاء دائري الشكل مثل علبة السمن أو علبة الحليب . قس محيط كل منهما ثم قس طول قطره .

أوجد نسبة المحيط إلى القطر في كل حالة . تلاحظ أن الناتج مساو في الحالتين وهو نفس الناتج في الأمثلة السابقة = $\frac{٢٢}{٧}$

إذاً $\frac{\text{محيط الدائرة}}{\text{قطرها}} = \frac{٢٢}{٧}$

أي أن النسبة بين محيط الدائرة وقطرها تساوي تقريباً نسبة ثابتة هي $\frac{٢٢}{٧}$ أو ٣,١٤ .

ويطلق على هذه النسبة اسم « النسبة التقريبية » .

ويرمز لها بالرمز « ط » .

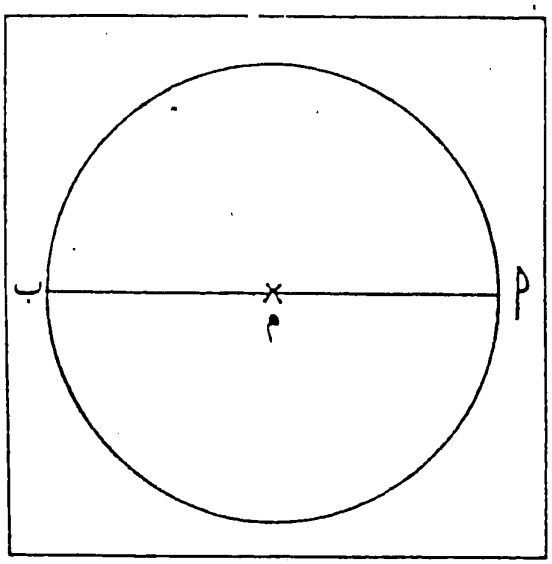
إذاً : ط = $\frac{٢٢}{٧}$ أو ٣,١٤ تقريبـــاً .

قياس محيط الدائرة عملياً :

مثـــال (١) :

أحضـــر قطعـــة من الكرتون وارسم عليهـــا دائرة مركزها م . ونصف قطرها ٣,٥ سم.

شكل (٩٢) .



الشكـــل (٩٢)

- ارســـم القطر أ ب لهذه الدائـــرة .
- افصل الجزء الدائري من قطعة الكرتـــون بالمقـــص .
- أحضر خيطاً وثبت طرفه عند نقطـــة أ بواسطة دبوس ولف الخيط على الحافة الدائرية للكرتون حتى يعود إلى النقطة أ . فيكون الخيط قد انطبق على محيط الدائرة .
- قس طول هذا الجزء من الخيط تجده = ٢٢ سم . فيكون محيط هذه الدائرة = ٢٢ سم .

مثـــال (٢) :

كرر العملية السابقة برسم دائرة نصف قطرها ٧ سم هذه المرة وقس طول الخيط الذي يلتف حول المحيط ، تجد أن طول الخيط = ٤٤ سم أي أن محيط الدائرة = ٤٤ سم .

وسيلة إيضـــاح :

إجراء تجربة قياس محيط الدائرة عملياً في غرفة الفصل .

حساب محيط الدائرة إذا عُلم نصف قطرها :

لقد رأينا أن نسبة محيط الدائرة إلى قطرها تساوي دائماً نسبة ثابتة « ط » = $\frac{٢٢}{٧}$ ونستنتج من ذلك أن :

محيط الدائرة = القطر × النسبة التقريبية .

أي أن :

محيط الدائرة = القطر × ط .

مثـــال (١) :

ما محيط الدائرة التي نصف قطرها ١٤ سم ؟

الحـــل : محيط الدائرة = القطر × ط

$= ٢٨ \times \frac{٢٢}{٧} = ٨٨$ سم .

مثـــال (٢) :

بركة دائرية الشكل نصف قطرها ١٠ م .

فما طول محيطها ؟ (علماً أن ط = ٣,١٤) .

الحـــل : قطر البركة = ١٠ × ٢ = ٢٠ م

محيط الدائرة = القطر × ط

.. محيط البركة = ٢٠ × ٣,١٤

= ٦٢,٨٠ متراً

تمريـــن (١٩)

١ ـ دائرة نصف قطرها ٥ سم فكم محيطها ؟
(علماً أن ط = ٣٫١٤) .

٢ ـ طبق دائري الشكل قطره ٧ سم فما محيطه ؟

٣ ـ ملعب دائري الشكل نصف قطره ٣٥ متراً . فكم يبلغ محيطه ؟

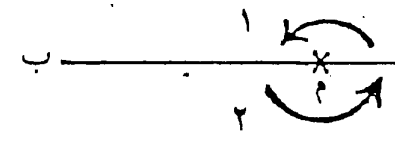
٤ ـ سلك طوله ١٣٢ سم مثنى على شكل مربع .
فإذا فك هذا السلك وعمل منه طوق دائري فكم يكون نصف قطر هذا الطوق ؟

مساحة الدائرة

تمهيد :

مر بنا أن الزاوية المستقيمة تساوي ١٨٠° .

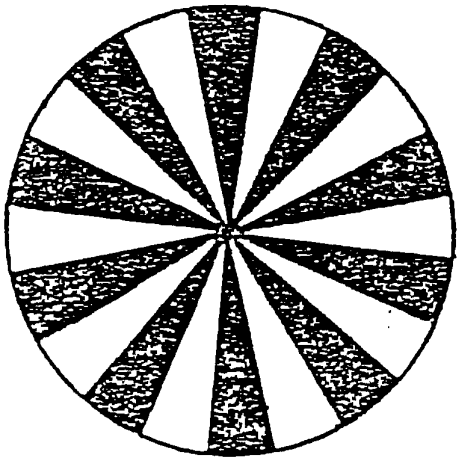
وحيث أن أي مستقيم يصنع زاويتين مستقيمتين من كل جهة . فإن مجموع الزاويتين رقم (١) ، (٢) في الشكل (٩٣) يساوي ١٨٠° + ١٨٠° = ٣٦٠° .



الشكل (٩٣)

ولو رسمنا من نقطة م أي عدد من الزوايا فإن مجموعها = ٣٦٠° .

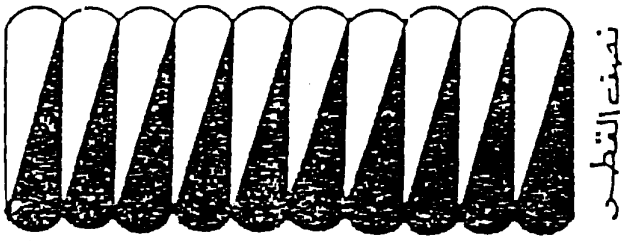
ارسم دائرة نصف قطرها ٣٫٥ سم . ثم قسمها إلى ٢٠ قسماً متساوياً وذلك برسم أنصاف أقطار كل منها يصنع مع الضلع المجاور له زاوية قدرها $\frac{٣٦٠}{٢٠}$ = ١٨° .


الشكل (٩٤)

ولون هذه الأقسام بلونين مختلفين بحيث يخالف كل قسم لون المجاور له كما في الشكل (٩٤) .

ثم قص هذه الأقسام بالمقص وضعها كما في الشكل (٩٥) التالي .

نصف المحيط



الشكل (٩٥)

نلاحظ أن سطح الدائرة قد أصبح بشكل شريط مستطيل الشكل تقريباً عرضه نصف قطر الدائرة وطوله نصف المحيط .

جرب أن تقسم الدائرة إلى عدد أكبر من الأقسام المتساوية وتضع هذه الأجزاء كما في السابق . فماذا تلاحظ ؟

إن الشكل هذه المرة أقرب إلى شكل المستطيل وعندما يكون عدد التقسيمات كبيراً جداً فإنه يمكننا اعتبار أن مساحة الدائرة تساوي مساحة المستطيل الذي عرضه = نصف قطر الدائرة ، وطوله يساوي نصف محيط الدائرة . وحيث أن مساحة المستطيل = العرض × الطول إذاً مساحة المستطيل = نصف قطر الدائرة × نصف محيطها ، مساحة الدائرة = نصف قطرها × نصف محيطها.

ولكننا درسنا أن محيط الدائرة = القطر × ط

إذاً نصف المحيط = نصف القطر × ط ومن ذلك نستنتج أن :

مساحة الدائرة = نصف القطر × نصف القطر × ط

فإذا كان طول نصف قطر الدائرة = ٣,٥ سم فإن مساحتها

$$= ٣,٥ \times ٣,٥ \times \frac{٢٢}{٧}$$

$$= \frac{٧}{٢} \times \frac{\cancel{٢٢}^{١١}}{\cancel{٧}_{١}} \times \frac{\cancel{٣,٥}^{١}}{\cancel{٢}_{١}} = \frac{٧٧}{٢} = ٣٨,٥ \text{ سم}^{٢}$$

مثـــال (١) :

أوجد مساحة الدائرة التي نصف قطرها = ٧ م

الحـــل : مساحة الدائرة = نصف القطر × نصف القطر × ط

$= ٧ \times ٧ \times \frac{٢٢}{٧} = ١٥٤$ م^{٢}

مثـــال (٢) :

حوض دائري قطره ٢٨٠ سم فما مساحة الأرض المقام عليها الحـــوض ؟

الحـــل : أرض الحوض دائرية الشكل نصف قطرها

$= \frac{٢٨٠}{٢} = ١٤٠$ سم

مساحة الدائرة $= ١٤٠ \times \frac{٢٢}{٧} \times ١٤٠ = ٦١٦٠٠$ سم^{٢}

∴ مساحة أرض الحوض = ٦١٦٠٠ سم^{٢}

تـــمريـــن (٢٠)

١ ــ دائرة طول نصف قطرها ١٤ سم . احسب مساحتها (ط = $\frac{٢٢}{٧}$) .

٢ ــ قرص دائري الشكل طول نصف قطر سطحه ٣٥ سم . احسب مساحة سطح القرص (ط = $\frac{٢٢}{٧}$) .

٣ ــ ساحة حائط طول نصف قطر سطحها الدائري الشكل ٤ سم . فما مساحة هذا السطح ؟ (ط = ٣٫١٤) .

٤ ــ حديقة زهور دائرية الشكل طول نصف قطرها ١٠م . فما مساحة هذه الحديقة ؟ (ط = ٣٫١٤) .

٥ ــ اسطوانة تسجيل طول نصف قطرها ٧ سم .

احسب : ١) محيط الاسطوانة .

٢) مساحة سطح الاسطوانة .

تمـــارين منـــوعة

مجمـــوعة (١) :

١ ــ ارسم المثلث أ ب جـ الذي فيه أ ب = ٤ سم ، ب جـ = ٦ سم ، أ جـ = ٥ سم . وباستعمال المسطرة ومثلث الرسم ارسم من أ مستقيماً يوازي ب جـ .

٢ ــ ارسم △ س ص ع فيه س ص = س ع = ٤ سم ، ص ع = ٦ سم . أنزل من نقطة س عمودا على القاعدة ص ع . قس طول هذا العمود . ما مساحة المثلث ؟ .

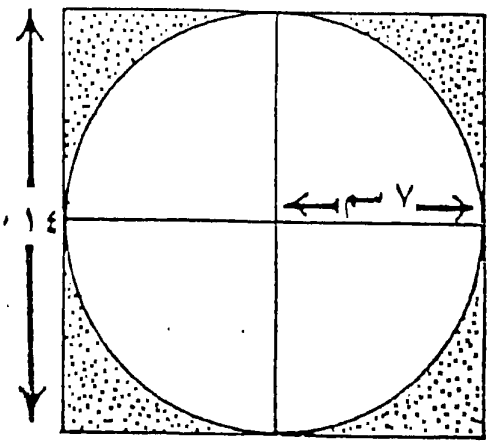
٣ ــ ملعب على شكل مستطيل طوله ١٠٠ متر وعرضه ٦٠ متراً فإذا ركض أحمد حول هذا الملعب ثلاث مرات فكم متراً طول المسافة التي قطعها أحمد ؟ .

ــ في الشكل (٩٦) دائرة تمس أضلاع مربع من الداخل طول ضلعه ١٤ سم . احسب :

أ) محيط الدائرة .

ب) مساحة الدائرة .

جـ) مساحة الجزء المظلل المحصور بين محيط الدائرة ومحيط المربع



الشـكل (٩٦)

مجموعـــة (٢)

١ ــ ارسم المثلث أ ب جـ الذي فيه ∠ ب = ٥٥° ، ∠ جـ = ٦٥° ، طول ب جـ = ٤ سم ثم أنزل من أ عموداً على ب جـ . قس طوله ثم أوجد مساحة المثلث .

٢ ــ فرشت سجادة في حجرة مستطيلة الشكل طولها ٥ م وعرضها ٤ م وترك فراغ منتظم بين الجدران والسجادة عرضه $\frac{1}{2}$ متر . فما مساحة السجادة وما ثمنها إذا كان ثمن المتر المربع منها = ١٥٠ ريالاً ؟

٣ ــ عجلة سيارة قطرها ٥٦ سم فما محيطها وكم مرة تدور هذه العجلة إذا قطعت السيارة ٣٥٢ كم ؟ (ط = $\frac{٢٢}{٧}$) .

٤ ــ اشترى خياط شريطاً من القماش طوله ٥٫٥ م وعرضه ١٥ سم فما مساحة هذا الشريط بالسنتيمترات المربعة ثم بالأمتار المربعة ؟

٥ ــ نافذة مربعة الشكل محيطها ٤٨٠ سم . فكم كلف زجاجها إذا كان سعر المتر المربع منه ٨ ريالات ؟ .

المجمـــوعة (٣) :

١ ــ قاعدة مربعة الشكل طول ضلعها ٦ أمتار يُراد تبليطها ببلاط مربع الشكل طول ضلع الواحدة منها ٢٠ سم فكم بلاطة يلزم لذلك ؟

٢ ــ مثلث مساحته ٤٠ سم٢ وطول قاعدته ١٦ سم فما ارتفاعه ؟ .

٣ ــ ارسم المثلث س ص ع الذي فيه طول س ص = ٣٫٥ سم ، طول ص ع = ٤٫٥ سم ، زاوية س ص ع = ٦٠° .
احسب بالقياس محيط هذا المثلث .

٤ ــ دائرة طول نصف قطرها ١٠٫٥ سم . احسب محيط ومساحة هذه الدائرة (ط = $\frac{٢٢}{٧}$) .

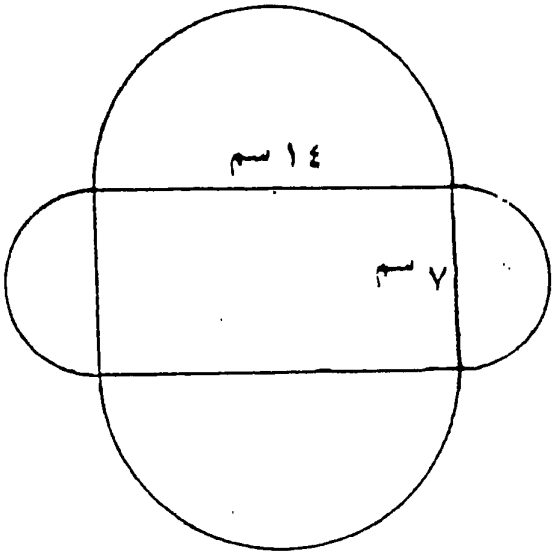
٥ ــ أرض مستطيلة الشكل عرضها ١٥٠م وطولها يزيد عن عرضها ٣٠م أحيطت بسياج كلف المتر منه ٨ ريالات فما تكاليف السياج ؟

المجمـــوعة (٤) :

١ ــ ارسم المستطيل أ ب جـ د الذي فيه طول أ ب = ٣ سم ، طول ب جـ = ٤ سم . فرضت نقطة هـ على أ د ووصل هـ ب ، هـ جـ . احسب بالقياس مساحة المثلث هـ ب جـ .

١ ــ أرض مستطيلة الشكل طول بعديها ٤٠ م ، ٣٠ م بني داخلها منزل مربع الشكل طول ضلعه ٢٥ م وغرس في الجزء الباقي من الأرض أشجار بحيث كان في كل ٥ م٢ شجرة واحدة فما عدد هذه الأشجار ؟ .

٣ ــ مستطيل طوله ١٤ سم وعرضه ٧ سم . فإذا رسمنا على كل ضلع من أضلاعه نصف دائرة فما مساحة الشكل الناتج رقم (٩٧) ؟ .



الشـكل (٩٧)

مجمـــوعة (٥) :

١ ــ ∆ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب فيه طول ∆ ب = ٣ سم ، طول ب جـ = ٤ سم ، ارسم المثلث . واحسب مساحة هذا المثلث .

٢ ــ باب مستطيل الشكل طوله ٢ م وعرضه ١٫٢ م في وسطه نافذة مربعة الشكل طول ضلعها ٣٠ سم . احسب تكاليف دهن هذا الباب إذا كان دهان المتر المربع يكلف ٢٥ ريالاً .

٣ ــ قطعة أرض مربعة الشكل طول ضلعها ٤٥ م أحيطت من الخارج بطريق منتظم عرضه ٢٫٥ م . احسب مساحة هذا الطريق .

٤ ــ رسم تلميذ دائرتين متداخلتين لهما المركز نفسه طول نصف قطر الصغري ٣٫٥ سم وطول نصف قطر الكبرى ٧ سم . فما مساحة السطح المحصور بين المحيطين ؟ .

$(ط = \frac{٢٢}{٧})$

٥ ــ حجرة أرضها مستطيلة الشكل طولها ٦ م وعرضها ٤٫٥ م . يُراد تغطية أرضها ببساط عرضه ١٫٥ م . فما طول هذا البساط ؟ .

تقسيم المنهج

الصف الأول المتوسط

الفهرس

الفصل الأول :

أولا : الحساب

١ – مراجعة قراءة وكتابة الأعداد حتى المليون

٢ – مراجعة الجمع

٣ – مراجعة الطرح

٤ – مراجعة الضرب

٥ – مراجعة القسمة

٦ – الكسور الاعتيادية (ماهية الكسور)

٧ – قابلية القسمة على ٢ ، ٣ ، ٥ ، ١٠

٨ – تحليل العدد إلى عوامله الأولية

٩ – مقارنة الكسور الاعتيادية

١٠ – المضاعف المشترك الأصغر

١١ – جمع الكسور الاعتيادية

أ – متحدة المقامات

ب – مختلفة المقامات

ثانيا : الهندسة

١ – التعاريف

٢ – أدوات الهندسة واستعمال كل منها

٣ – ادوات القياس الأساسية للحرف

أ – الشاقول

ب – ميزان التسوية

جـ – الزاوية

د – المتر الخشبي

٤ – رسم السطوح الهندسية

أ – المثلث : تعريفه ، أنواع المثلث بالنسبة لأضلاعه وزواياه .

ب – حالات رسم المثلث .

الفصل الثاني

أولا : الحساب

١ – طرح الكسور الاعتيادية

٢ – ضرب الكسور الاعتيادية

٣ – قسمة الكسور الاعتيادية

٤ – جمع الكسور العشرية

٥ – طرح الكسور العشرية

٦ – ضرب الكسور العشرية

٧ – قسمة الكسور العشرية

٨ – تحويل الكسور الاعتيادية إلى عشرية وبالعكس

٩ – تمارين عامة واختبار للحساب

ثانيا : الهندسة

١ – المربع

٢ – المستطيل

٣ – المثلث مع تطبيقات عملية

٤ – الدائرة

٥ – تمارين عامة واختبارات