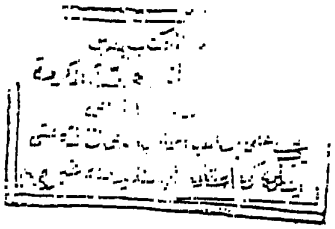
المملكة العربية السعودية

مذكرة

الرياضيات

الثاني المتوسط



بسم الله الرحمن الرحيم

، رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين ،
حمد بن عبدالله هادي البشرية إلى الطريق السوي وبعد انطلاقاً
ى :

هي جعل الشمس ضياء والقمر نوراً وقدره منازل
السنين والحساب ماخلق الله ذلك إلا بالحق يفصل الآيات

ن مدرسة دار الحديث الخيرية بمكة المكرمة على تزويد أبنائنا
نفعهم من العلم النافع الحديث الذي يتماشى مع مقتضيات
بأيعاز من مديرها البار فضيلة الشيخ علي عامر الأسدي وفقه
جميع واختيار موضوعات شتى لمادتي الحساب والهندسة في
حرصت على أن تكون مناسبة لقدرات طلاب دار الحديث
معلي قدر الامكان سائلاً المولى العلي القدير أن ينفع به طلبة
ا يحبه ويرضاه وهو حسبنا ونعم الوكيل .

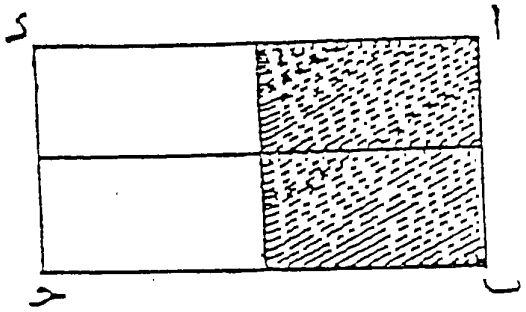
الباب الأول

« مراجعات فيما سبقت دراسته من الكسور الاعتيادية والعشرية »

ـ الدرس الأول ـ

« الكسور الاعتيادية »

١ ـ لو أنك رجعت إلى الشكل الآتى لوجدت أن مساحة الجزء المظلل فيه عبارة عن $\frac{١}{٢}$ مساحة الشكل . وطالما أنه يتكون فى نفس الوقت من جزأين من الأربعة الأجزاء التى انقسم إليها الشكل فهو عبارة عن $\frac{٢}{٤}$ الشكل أيضاً .

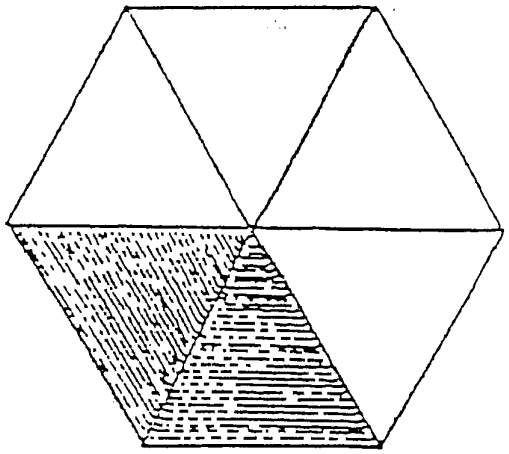


وبالتالى فإن الكسر $\frac{٢}{٤}$ يكافىء الكسر $\frac{١}{٢}$ وكل ما فى الأمر أنهما مختلفان فى الصورة ، ويعنى ذلك أن الصورة $\frac{١}{٢}$ يمكن الحصول عليها من الصورة $\frac{٢}{٤}$ بعملية (الاختصار) السابقة دراستها ، وهى لا تزيد هنا عن قسمة كل من البسط والمقام على عدد واحد هو ٢ .

وبنفس الطريقة فإن مساحة الجزء المظلل فى الشكل الآتى عبارة عن $\frac{1}{3}$ مساحة الشكل ، كما أنها فى نفس الوقت $\frac{2}{6}$ مساحة الشكل .

ويعنى ذلك أن الكسر $\frac{2}{6}$ يكافىء الكسر $\frac{1}{3}$.

بالتالى فنحن نحصل على الصورة $\frac{1}{3}$ من الصورة $\frac{2}{6}$ بقسمة كل من البسط والمقام على عدد واحد أيضاً هو ٢ .



والكسر $\frac{12}{18}$ يكافىء الكسر $\frac{4}{6}$ (بقسمة كل من البسط والمقام على ٣) .

كما أن $\frac{4}{6}$ يكافىء $\frac{2}{3}$ (بقسمة كل من البسط والمقام على ٢) .

أى أن $\frac{12}{18} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

ويلاحظ الدارس أن المقصود باختصار الكسر هو وضعه فى صورة كسر جديد مساوٍ له فى القيمة ، وحداه أصغر من حدى الصورة الأصلية ، ويكون ذلك باستمرار تقسيم كل من البسط والمقام على عدد واحد حتى تنفذ العوامل المشتركة بينهما .

وكل كسر أجريت عليه مثل هذه الاختصارات يُقال إنه قد حول إلى أبسط صورة له .

« تـــدريـــب »

- أكمـــل :

$$\frac{٦}{١٠} = \frac{؟}{٥} \quad ، \quad \frac{٢١}{٢٨} = \frac{٣}{؟} \quad ؛ \quad \frac{١٦}{٢٠} = \frac{٤}{؟}$$

وقد سبق أن استنتجت من ذلك القاعدة الهامة الآتيـــة :

لا تتغير قيمة الكسر إذا قُسم كل من حديه على عدد واحد

هذا النص نفسه هو مفهوم الإجراء المعروف باسم اختصار الكسر . ولا شك أن الدارس يتذكر كيف كان يتم هـــذا الاختصـــار :

$$\frac{٢}{٣} = \frac{١٤}{٢١} \quad ، \quad \frac{٤}{٥} = \frac{١٢}{١٥}$$

$$\frac{٨}{٩} = \frac{١٦}{١٨} \quad ، \quad \frac{٣}{٨} = \frac{٩}{٢٤}$$

$$\frac{٣}{٤} = \frac{٩}{١٢}$$

٢ — درست فى البند السابق أن الكسر $\frac{١٠}{١٥}$ يكافىء الكسر $\frac{٢}{٣}$ وذلك بقسمة كل من حديه على ٥ ، الآن لو رغبت — فى عملية عكسية — إعادة الكسر $\frac{٢}{٣}$ إلى صورته الأولى $\frac{١٠}{١٥}$ فمن الواضح أنه ما عليك إلا أن تضرب كلاً من البسط والمقام فى ٥ .

وبنفس الطريقة فإنك تحصل على كسر يكافىء الكسر $\frac{٣}{٥}$ لو أنك ضربت كلاً من البسط والمقام فى ٢ مثلاً .

ويصبح الكسران $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٦}{١٠}$ متكافئين .

وكذلك $\frac{٤}{٧}$ يكافىء $\frac{١٢}{٢١}$ (بضرب حدى الكسر فى ٣)

، $\frac{٣}{٤}$ = $\frac{٢٧}{٣٦}$ (لماذا ؟)

وتتضح لك من ذلك القاعدة الهامة الآتية (التى سبقت لك دراستها) :

لا تتغير قيمة الكسر إذا ضرب كل من حديه فى عدد واحد

أهمية هذه القاعدة ترجع إلى أمرين :

مقارنة الكسور :

(الأول) : ضرورة استخدامها فى عملية

فمثلاً : أى الكسرين أكبر $\frac{٢}{٣}$ أم $\frac{٤}{٩}$ ؟

من الواضح أنه لا يمكن إجراء المقارنة طالما أن المقامين على صورتهما هذه ، ويلزم بالتالي العمل على أن يكونا متحدين .

والكسر $\frac{٢}{٣}$ يكافىء $\frac{٦}{٩}$ (بضرب كل من حديه فى ٣)

وتصبح المقارنة الآن بين الكسرين $\frac{٦}{٩}$ ، $\frac{٤}{٩}$

واستناداً إلى القاعدة التى تنص على أنه إذا اتحدت المقامات فأكبر الكسور ما له البسط الأكبر ؛ فإن $\frac{٦}{٩}$ يكون أكبر من $\frac{٤}{٩}$ ، أي $\frac{٦}{٩} > \frac{٤}{٩}$

أى أن $\frac{٢}{٣} > \frac{٤}{٩}$

وبنفس الطريقة يكون $\frac{١}{٢} > \frac{٧}{١٥}$ (إذ أن $\frac{١}{٢}$ يكافىء $\frac{٨}{١٥}$)

وكذلك $\frac{١١}{١٥} > \frac{٣}{٥}$ (لماذا ؟)

(ملاحظة) :

لاحظ أنك استخدمت المضاعف المشترك الأصغر للمقامين فى كل من الحالات السابقة .

مثال آخر :

أى الكسرين أكبر $\frac{٢}{٣}$ أم $\frac{٣}{٥}$ ؟

من الواضح أنه لا يمكن إجراء المقارنة إلا بعد أن نجعل المقامين متحدين ؛ ويتوقف ذلك على استخدام فكرة المضاعف المشترك الأصغر للمقامين وهو ١٥، وحتى يصبح مقام الكسر الأول ١٥ فإنه يلزم ضرب كل من حديه فى ٥ وسيصبح فى هذه الحالة على الصورة $\frac{١٠}{١٥}$.

وبنفس الطريقة يلزم ضرب كل من حدى الكسر الثانى فى ٣ وسيصبح بدوره $\frac{٩}{١٥}$.

وطالما أن $\frac{١٠}{١٥} > \frac{٩}{١٥}$

فإن $\frac{٢}{٣} > \frac{٣}{٥}$

(الثانى) : ضرورة استخدامها فى عمليات **جمع الكسور وطرحها :**

فعلى سبيل المثـــال :

كيف تتم عملية الطرح $\frac{٥}{٨} - \frac{١}{٤}$ ؟

واضح أنه لا يمكن إجراء الطرح إلا بعد أن تجعل الكسرين متحدى المقام ، وذلك باستخدام فكرة المضاعف المشترك الأصغر أيضاً ، وبالتالى فإنه يلزم ضرب حدى الكسر $\frac{١}{٤}$ فى ٢ ليصبح $\frac{٢}{٨}$.

ويكون الجواب المطلوب = $\frac{٥}{٨} - \frac{٢}{٨}$ أى يساوى $\frac{٣}{٨}$

وكذلك : $\frac{٧}{١٠} - \frac{٢}{٥} = \frac{٧}{١٠} - \frac{٤}{١٠} = \frac{٣}{١٠}$

وبالمثل : $\frac{٥}{١٢} + \frac{١}{٦} + \frac{١}{٣} = \frac{٥}{١٢} + \frac{٢}{١٢} + \frac{٤}{١٢}$

(إذ أن المضاعف المشترك الأصغر للمقامات هو ١٢)

∴ فناتج الجمع = $\frac{١١}{١٢}$

(ملاحظتـــان هامتـــان) :

أ ـ تذكر دائماً أن الكسر الذى يتساوى بسطه ومقامه يساوى الواحد الصحيح ، وكثيراً ما يُستفاد من ذلك فى حل مسائل الكسور .

فعلى سبيل المثال :

$١ - \frac{٥}{٩} = \frac{٩}{٩} - \frac{٥}{٩}$ أى يساوى $\frac{٤}{٩}$

، $١ - \frac{٩}{١١} = \frac{١١}{١١} - \frac{٩}{١١}$

$= \frac{٢}{١١}$

ب ـ وأن القاعدتين السابقتين يمكن جمعهما معاً فى نص واحد، هو:

لاستقصير قيمة الكسر إذا ضرب حدّاه فى عدد واحد أو قسما على عدد واحد

٣ ـ عند ضرب عدد صحيح فى كسر فإن القاعدة فى هذه الحالة هي كما يلى :

حاصل ضرب عدد صحيح فى كسر = (العدد الصحيح × بسط الكسر) / مقام الكسر

على أن تكون الخطوات التالية بعد ذلك هى مجرد إجراء الاختصارات أو القسمة اللازمة . (وسيرد تفصيل لهذه القاعدة).

فعلى سبيل المثـــال : إذا أردت حساب $\frac{1}{5}$ ألـ ٢٠
فإنه سواء وضعت المطلوب على الصورة $\frac{1}{5} \times ٢٠$
أو على الصورة $\frac{١ \times ٢٠}{5}$ فان الأمر لا يزيد عن كونه مجرد اختصار عـــادى .

ويصبح الجواب المطلوب = ٤×١ أى ٤

وكذلك : $\frac{٣}{٥} \times ٤٠ = \frac{٣}{١} \times \frac{٨}{٤٠} = ٢٤$

$\frac{٥}{٦} \times \frac{٤}{٨} = ٥ \times ٤ = ٢٠$

مثـــال (١) :

حصلت فى أحد الاختبارات على $\frac{٢٩}{٣٠}$ من الدرجة العظمى ، بينما حصل زميلك الأول على $\frac{٩}{١٠}$ الدرجة العظمى وزميلك الثانى على $\frac{١٤}{١٥}$ من هذه الدرجة العظمى ، فأيكم أعلى درجة ؟

الحـــل :

لا يمكن مقارنة هذه الكسور ببعضها إلا بعد أن نجعلهـــا متحدة المقامات .

وبما أن $\frac{٩}{١٠}$ يكـافىء $\frac{٢٧}{٣٠}$ (بضرب حدى الكسر فى ٣)

، $\frac{١٤}{١٥}$ يكـافىء $\frac{٢٨}{٣٠}$ (بضرب حدى الكسر فى ٢)

فإن الكسور الأصلية $\frac{٢٩}{٣٠}$ ، $\frac{٩}{١٠}$ ، $\frac{١٤}{١٥}$ تصبح فى صورتهـــا الجديدة كالآتـــى : $\frac{٢٩}{٣٠}$ ، $\frac{٢٧}{٣٠}$ ، $\frac{٢٨}{٣٠}$

وبالنظر إلى أن الكسور المتحدة المقامات يكون أكبرها ما له البسط الأكبر ، فان أكبر هذه الكسور هو الكسر $\frac{٢٩}{٣٠}$

وتكون أنت الذى حصلت على أعلى درجة .

(ملاحظـــة) :

لاحـــظ أنك جعلت المضاعف المشترك الأصغر للمقامات وهو ٣٠ مقاماً مشتركاً للكسور الثلاثة .

مثـــال (٢) :

احسب مجموع $\frac{٣}{١٠}$ ، $\frac{١}{٥}$ ، $\frac{٧}{٢٠}$

الحـــل :

المضاعف المشترك الأصغر للمقامات الثلاثة هو ٢٠

$$\therefore \frac{٣}{١٠} + \frac{١}{٥} + \frac{٦}{٢٠} = \frac{٢}{٢٠} + \frac{٤}{٢٠} + \frac{٧}{٢٠}$$
$$\frac{١٧}{٢٠} = \frac{١}{٢٠}$$

مثـــال (٣) :

إذا أمكن تفريغ ٣٦ كيلوجراماً من الزيت فى ٤٨ زجاجة بالتساوى فكم تكون سعة الزجاجة الواحدة ؟

الحـــل : سعة الزجاجة الواحدة = $\frac{٣٦}{٤٨}$ من الكيلوجرام

وهذا الكسر الناتج يلزم أن يوضع فى أبسط صورة له بإجراء الاختصار اللازم كالآتـــى :

$$\frac{٣}{٤} \text{ الكيلوجرام} = \begin{array}{r} ٣ \\ \hline ٤٨ \overline{)٣٦} \\ -٣٦ \\ \hline ١٢ \\ -١٢ \\ \hline ٠ \end{array}$$

مثـــال (٤) :

معك ١٠٠ ريال صرفت منها ربعها فى المرة الأولى ثم عدت فصرفت $\frac{١}{٥}$ الباقى ، فكم يبقى معك فى النهاية ؟

الحـــل :

ما صرفته فى المرة الأولى = $\frac{١}{٤} \times \frac{١٠٠}{١}$ = ٢٥ ريالا

الباقى = ١٠٠ ـ ٢٥ = ٧٥ ريالا

ما صرفته فى المرة الثانية = $\frac{\cancel{75}^{15}}{1} \times \frac{4}{\cancel{5}} = 15 \times 4$

= ٦٠ ريالاً

ويكون الباقى الأخير = ٧٥ − ٦٠ = ١٥ ريالاً

مثال (٥) :

قطع كشاف المسافة بين الرياض والخرج وقدرها ٦٠ كم على ثلاث مراحل ؛ فإذا قطع فى المرحلة الأولى $\frac{1}{6}$ المسافة وفى المرحلة الثانية $\frac{3}{5}$ المسافة ، فكم يتبقى أمامه بعد ذلك ؟

الحل :

ما قطعه فى المرحلة الأولى = $\frac{10}{100} \times \frac{1}{6}$ = ١٠ كم

وما قطعه فى المرحلة الثانية = $\frac{12}{100} \times \frac{3}{5}$ = ٣٦ كم

∴ ما قطعه فى هاتين المرحلتين = ١٠ + ٣٦ = ٤٦ كم

∴ ما قطعه فى المرحلة الثالثة = ٦٠ − ٤٦ = ١٤ كم

حل آخر :

ما قطعه الكشاف فى المرحلتين الأولى والثانية بالنسبة للأصل =

$$\frac{1}{6} + \frac{3}{5} = \frac{5}{30} + \frac{18}{30}$$

وهذا يساوى $\frac{23}{30}$ من المسافة.

الباقى = $1 - \frac{23}{30}$

= $\frac{30}{30} - \frac{23}{30} = \frac{7}{30}$ من المسافة

ويكون هذا الباقى عبارة عن ٦٠ × $\frac{2}{10}$ = ٢ × ٧

= ١٤ كم

« تمـاريـن »

١ ـ أى الكسرين أكبر فى كل من المجموعات الآتيـة :

(أ) $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٧}{١٠}$

(ب) $\frac{٥}{٨}$ ، $\frac{٣}{٤}$

(حـ) $\frac{٧}{١٥}$ ، $\frac{٢}{٥}$

٢ ـ أجر عمليات الجمع الآتية ذهنيـاً :

(أ) $\frac{١}{٢} + \frac{١}{٤}$

(ب) $\frac{١}{٢} + \frac{١}{٣}$

(حـ) $\frac{١}{٣} + \frac{١}{٦}$

٣ ـ أجر عمليات الطرح الآتيـة :

(أ) $١ - \frac{٣}{١٠}$

(ب) $\frac{٥}{٦} - \frac{١}{٢}$

(حـ) $\frac{٧}{١٢} - \frac{١}{٣}$

٤ ـ أجر عمليات الجمع الآتيـة :

(أ) $\frac{٣}{١٠} + \frac{٢}{١٥}$

(ب) $\frac{٣}{٨} + \frac{١}{١٢}$

(حـ) $\frac{١}{٢} + \frac{١}{٤} + \frac{١}{٨}$

٥ ـ أجر عمليات الجمع الآتيـة :

$٣\frac{١}{٤} + ٥\frac{١}{٦} + ٢\frac{١}{١٢} =$

، $\frac{٥}{١٨} + ٤\frac{٢}{٩} + ٣\frac{١}{٦}$

٦ ـ أجر عمليات الطرح الآتيـة :

$$\frac{٥}{١٢} - \frac{٣}{٨}$$

$$٣\frac{٧}{١٠} - ٢\frac{٢}{٥}$$

٧ ـ أكمـل :

$$٥\frac{٢}{٧} = \frac{؟}{٧} \quad ، \quad ٣\frac{١}{٩} = \frac{؟}{٩} \quad ، \quad ٤\frac{١}{٥} = \frac{؟}{٥}$$

٨ ـ اختصر كلاً من الكسور الآتية إلى أبسط صورة :

$$\frac{٤٢}{٥٦} \quad ، \quad \frac{٥٤}{٧٢} \quad ، \quad \frac{٢٤}{٣٦} \quad ، \quad \frac{٤٠}{٤٨}$$

٩ ـ احسب الجواب فى كل مما يأتى ذهنياً :

(أ) $\frac{١}{٥}$ ألـ ٢٠ (د) $\frac{٢}{٥} \times ١٠$

(ب) $\frac{١}{٤}$ ألـ ٤٠ (هـ) $\frac{٣}{٧} \times ١٤$

(حـ) $\frac{١}{٣} \times ١٥$ (و) $\frac{٧}{١٠} \times ٣٠$

١٠ ـ أجر عمليات الضرب الآتيـة :

(أ) $\frac{٥}{٦} \times ٣٦$ (حـ) $\frac{٧}{٩} \times ٢٧$

(ب) $\frac{٤}{٧} \times ٢٨$ (د) $\frac{٥}{١٢} \times ٤٨$

١١ ـ برميل من الزيت وزنه وهو مملوء $١٧\frac{٣}{٤}$ كجم ووزنه وهو فارغ $٢\frac{١}{٢}$ كجم . احسب ثمن ما فيه من الزيت إذا كان ثمن الكيلوجرام الواحد ريالين .

١٢ ـ لدى تاجر كمية من الدقيق وزنها ٦٠ كجم باع منهـا خُمسها فى المرة الأولى ثم ثلثها فى المرة الثانية فكم كيلوجراماً بقيت عنده ؟

١٣ـ لدى تاجر ٤٨٠ كجم من التفاح ، باع منها ثلثها فى الدفعة الأولى ، ثم باع بعد ذلك ثلاثة أرباع الباقى فكم كيلوجراماً تتبقى عنده فى النهاية ؟

١٤ـ المسافة بين الرياض وجدة هى ١٠٠٠ كم وقد قطعتها سيارة على ٣ مراحل ، فإذا قطعت السيارة فى المرحلة الأولى $\frac{٣}{١٠}$ المسافة . وقطعت فى المرحلة الثانية $\frac{٥}{١٤}$ من الباقي فاحسب طول المسافة التى قطعتها فى المرحلة الثالثة .

١٥ـ إذا كان ثمن $\frac{٥}{٦}$ المتر من قماش معين هو ١٥ ريالاً فما ثمن ١٠ أمتار ؟

١٦ـ دفع رجل فى شراء ٦٠ كجم من الخضر مبلغ ٤٨ ريالاً فكم يكون ثمن الكيلوجرام الواحد بالقروش ؟

ـ الـــدرس الثانى ـ

« الكسور العشريـــة »

نوجز لك فيما يلى بعض ما سبقت دراستـــه فى الكسور العشريـــة :

(أولاً) ـ مفهوم الكسر العشرى :

الاختلاف الأساسى بين حالتى الكسر الاعتيادى والكسر العشرى هو أن الشىء الأصلى يمكن أن ينقسم فى الحالة الأولى إلى ٥ أو ٨ أو ١١ أو ما إلى ذلك من الأقسام المتساوية فتكون هناك الكسور الاعتيادية $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٧}{٨}$ ، $\frac{٤}{١١}$ وغيرها ، أما الانقسام فى حالة الكسور العشرية فلا يكون إلا إلى ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ أو ما شابه ذلك .

وعلى هذا فإنه يمكن التعبير عن الكسور الاعتيادية ذات المقام ١٠ ، أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ بصورتها العشرية وفى تحويل مباشر بالشكل الآتـــى :

الكسر الاعتيادى $\frac{٧}{١٠}$ يمكن أن يوضع على الصـــورة العشريـــة ٠,٧

والكسر الاعتيادى $\frac{١٧}{١٠٠}$ هو نفسه الكسر العشرى ٠,١٧

والكسر الاعتيادى $\frac{٤٣٩}{١٠٠٠}$ هو نفسه الكسر العشرى ٠,٤٣٩

وعكس ذلك صحيح طبعـــاً .

وتجدر الإشارة ـ بهذه المناسبة ـ إلى أهمية موضع الفاصلة العشرية وبالتالى مفهوم عدد الأرقام العشرية فى كل كسر .

(ثانيـــاً) ـ تحويل الكسور الاعتيادية إلى عشرية :

نوجز فيما يلى طرق التحويل التى سبقت للدارس دراستها فى الصف الأول :

١ ـ إذا كان مقام الكسر ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ أو مـــا إلى ذلك :

اتضح للطالب من مفهوم الكسر العشرى أن التحويل فى هذه الحالات لا يزيد عن كونه تحويلاً مباشراً فى صورة أخرى .

وقد عرف من البند السابق أن $\frac{٣}{١٠}$ ، ٠ر٣ عبارة عن كسر واحـــد .

وأن الكسر الإعتيادى $\frac{١٥}{١٠٠}$ هو نفسه الكسر العشرى ٠ر١٥

وأن الكسر $\frac{١٢٥}{١٠٠٠}$ هو نفسه الكسر ٠ر١٢٥

وكل ما يلزم مراعاته فى هذا الشأن هو أن يكون عدد الأرقام العشرية مساوياً لعدد أصفار مقام الكسر الاعتيادى .

(تـــدريـــب)

حول كلاً من الكسور الاعتيادية الآتية إلى كسر عشرى :

$\frac{٩}{١٠}$ ، $\frac{٣٥}{١٠٠}$ ، $\frac{٦٢٥}{١٠٠٠}$ ، $\frac{٢٧}{١٠٠}$ ، $\frac{٣}{١٠}$

٢ ـ إذا كان مقام الكسر الاعتيادى ٢ أو أحد مضاعفاتها كأن يكون ٤ أو ٨ أو ما إلى ذلك :

معروف للطالب أن الكسر $\frac{١}{٢}$ لا يمكن تحويلـــه إلى كسر

عشرى تحويلاً مباشراً وهو بوضعه هذا ؛ إذ يلزم كخطوة أولى وطبقاً لمفاهيم الكسور العشرية ؛ أن يحول إلى كسر اعتيادى مقامه ١٠

وطالما أن $\frac{١}{٢}$ يكافىء $\frac{٥}{١٠}$ (بضرب كل من البسط والمقام فى ٥)

∴ فالكسر $\frac{١}{٢}$ هو الكسر ٠,٥

بنفس الطريقة عندما يُراد تحويل الكسر الاعتيادى $\frac{٣}{٤}$ إلى صورته العشرية فانه يلزم أولاً أن نحول مقامه إلى إحدى قوى العدد ١٠

ولو ضربنا كلاً من البسط والمقام فى ٢٥ يتحول الكسر $\frac{٣}{٤}$ إلى الصورة $\frac{٧٥}{١٠٠}$

ويعنى ذلك أن $\frac{٣}{٤}$ يساوى ٠,٧٥

(ملاحظات هامة) :

أ) تبين للطالب أنه لإجراء التحويل المطلوب ، يلزم تخير العدد المناسب الذى يضرب فى مقام الكسر ليصبح ١٠ أو إحدى مضاعفاتها ، وطالما أننا سنقوم بضرب المقام فى هذا العدد فلا بد من ضرب البسط فى نفس العدد .

ب) وعلى وجه العموم ، لتحويل كسر اعتيادى إلى كسر عشرى فإنه يمكن الحصول على الجواب المطلوب بقسمة البسط على المقام فى عملية قسمة مطولة ؛ وسيرد ذكر ذلك بالتفصيل فيما بعد .

(ثالثاً) ـ تحويل الكسور العشرية إلى كسور اعتيادية :

عمليات التحويل فى هذه الحالة عمليات سهلة مباشرة لا يزيد الأمر فيها عن وجوب مراعاة النقطتين الآتيتين :

١ ـ أن عدد أصفار المقام عند التحويل يكون مساوياً عدد الأرقام العشريـــة .

٢ ـ وأنه يتحتم إجراء الاختصار فى الكسر الاعتيادى الناتج حتى نتصل به إلى أبسط صورة .

فالكسر العشرى ٠,٢٥ يساوى $\frac{٢٥}{١٠٠} = \frac{١}{٤}$

والكسر العشرى ٠,٦٢٥ = $\frac{٦٢٥}{١٠٠٠}$ أى $\frac{٥}{٨}$

كما أن ٩,٢٥ = $٩\frac{٢٥}{١٠٠}$ أى $٩\frac{١}{٤}$

٩,١٦ = $٩\frac{١٦}{١٠٠}$ أى $٩\frac{٤}{٢٥}$

(رابعاً) ـ الجمع والطرح فى الكسور العشريـــة :

أهم ما يلزم أن يتذكره الدارس فى هذا الشأن هو مراعاة النقاط التاليـــة :

١ ـ يستحسن استخدام الطريقة الرأسية إلى جانب الطريقة الأفقية في كل من الجمع والطرح ومن الضروري عند ذلك وضع الفواصل العشرية تحت بعضها حتى يسهل إجراء العملية في دقة ويُسر .

٢ ـ أن المنزلة العشرية التى تخلو من رقم ما ، لا بد أن يُتصور وجود الصفر فيهـــا .

٣ ـ أن عمليات الحمل عند الجمع وعمليات الاقتراض عنـــد الطرح تجرى كالمعتاد ، ولا يعوق ذلك أبداً وجودُ الفاصلة العشريـــة .

مثـــال (١) :

اجمـــع :

٣,٦	٤,١٥	١٧,٠٠
٧,٨	١٦,٦٠	٦,٤٠
١٢,٩	٧,٢٣	١٩,٢٨
٢٤,٣	٢٧,٩٨	٤٢,٦٨

مثـــال (٢) :

اجمـــع :

٣,١٢٠ + ٧,٦٢٥ + ٤,٩٠٠ = ١٥,٦٤٥

، ١١,٦٤٠ + ١٧,٨٣٠ + ١٥,١٢٤ = ٤٤,٥٩٤

مثـــال (٣) :

راجع عمليات الطرح الآتيـــة :

١٦,٢	٢٧,٢٥
٩,٨ −	١٤,٣٨ −
٦,٤	١٢,٨٧

∴ ١٦,٢٥ − ٨,٦٨ = ٧,٥٧

، ٩,٦٠٠ − ٤,٧٢٥ = ٤,٨٧٥

مثـــال (٤) :

معك ٦٠٠ ريال صرفت منها ربعها في المرة الأولى ثم عدت فصرفت ٧, ٠ من الباقي . فكم ريالاً تتبقى معك بعد ذلك ؟

الحـــل :

ماصرفته أولاً = ٦٠٠ × $\frac{١}{٤}$ = ١٥٠ ريالاً

البـــاقـــي = ٦٠٠ − ١٥٠ = ٤٥٠ ريالاً

ما صرفته ثانياً = ٤٥٠ × $\frac{٧}{١٠}$ = ٣١٥ ريالاً

∴ الباقي الأخير = ٤٥٠ − ٣١٥ = ١٣٥ ريالاً

مثـــال (٥) :

إذا كان ثمن ٧, ٠ من المتر من القماش هو ٣٥ ريالاً . فما ثمن ٦ أمتـــار ؟

الحـــل :

ثمن المتر = ٣٥ ÷ ٠,٧ = ٣٥ ÷ $\frac{٧}{١٠}$ = ٣٥ × $\frac{١٠}{٧}$ = ٥٠ ريالاً

ثمن ٦ أمتار = ٥٠ × ٦ = ٣٠٠ ريال

٦ – احسب مساحة غرفة طولها ٥,٤ من الأمتار وعرضها ٤,٢ من الأمتار . وإذا فرشت هذه الغرفة بسجادة طولها ٤,٦ من الأمتار وعرضها ٣,٢ من الأمتار ، فما مساحة الجزء غير المفروش ؟

٧ – اشتريت مدفأة بمبلغ ١٤٢,٢٥ ريالاً ، فإذا قبل البائع أن تدفع له من ثمنها فوراً مبلغ ٧٥ ريالاً على أن تقسط الباقي على ٥ أقساط شهرية متساوية ، فكم يكون مقدار القسط الواحد ؟

« تمـاريـــن »

١ ـ أجر عمليات الجمع الآتيـــة :

١٣,٦٠	١٢,٦٥	٢٣,٤٥	٢٧,٤٥
١٢,٨	٨,٧	٢٤,٠٨	٢٤,٣٥
٤٧,٢٥	٥٤,	١٦,٨	٠,٦٨

٢ ـ أجر عمليات الجمع الآتيـــة :

٠٧,٦٢٥	٢٦,٢٣	٤,٨٧٥
٠٤,٠١٨	١٨,٣٧٥	٦,٦٤٥
١٩,٧	٤٣,٩	٩,٤٨

٣ ـ أجر عمليات الجمع الآتيـــة :

١٦,١٢٥ + ٢٧,٣٦٥ + ١٢,٨٠٠ =

٥٨,١٧٠ + ١٤,٠٠٨ + ٢,٩٦ =

٢٤,٠١٢ + ٧٧,٨٢ + ١٦,٩ =

٤ ـ أجر عمليات الطرح الآتيـــة :

٥٦,١٤	٩٧,٠٨	٣٧,٨٧٥	٤٦,٨
٣٢,٨ −	٥٣,٠٦٢ −	٢٢,٩٢٥ −	١٢,٨٦ −

٥ ـ مجموع ثمن ١٨ كجم من الموز ، ٤٤ كجم من الخضر هو ٦٠ ريالاً ؛ فإذا كان ثمن الكيلوجرام الواحد من الموز هو ١,٥ من الريالات فكم يكون ثمن الكيلوجرام من الخضر ؟

٦ – احسب مساحة غرفة طولها ٥,٤ من الأمتار وعرضها ٤,٢ من الأمتار . وإذا فرشت هذه الغرفة بسجادة طولها ٤,٦ من الأمتار وعرضها ٣,٢ من الأمتار ، فما مساحة الجزء غير المفروش ؟

٧ – اشتريت مدفأة بمبلغ ١٤٢,٢٥ ريالاً ، فإذا قبل البائع أن تدفع له من ثمنها فوراً مبلغ ٧٥ ريالاً على أن تقسط الباقي على ٥ أقساط شهرية متساوية ، فكم يكون مقدار القسط الواحـــد ؟

« تمـاريـــن »

١ ـ أجر عمليات الجمع الآتيـــة :

١٣,٦٠	١٢,٦٥	٢٣,٤٥	٢٧,٤٥
١٢,٨	٨,٧	٢٤,٠٨	٢٤,٣٥
٤٧,٢٥	٥٤,	١٦٠,٨	٠,٦٨

٢ ـ أجر عمليات الجمع الآتيـــة :

٠٧,٦٢٥	٢٦,٢٣	٤,٨٧٥
٠٤,٠١٨	١٨,٣٧٥	٦,٦٤٥
١٩,٧	٤٣,٩	٩,٤٨

٣ ـ أجر عمليات الجمع الآتيـــة :

١٦,١٢٥ + ٢٧,٣٦٥ + ١٢,٨٠٠ =

، ٥٨,١٧٠ + ١٤,٠٠٨ + ٢,٩٦ =

، ٢٤,٠١٣ + ٧٧,٨٢ + ١٦,٩ =

٤ ـ أجر عمليات الطرح الآتيـــة :

٥٦,١٤	٩٧,٠٨	٣٧,٨٧٥	٤٦,٨
ـ ٣٢,٨	ـ ٥٣,٦٢	ـ ٢٢,٩٢٥	ـ ١٢,٨٦

٥ ـ مجموع ثمن ١٨ كجم من الموز ، ٤٤ كجم من الخضر هو ٦٠ ريالاً ؛ فإذا كان ثمن الكيلوجرام الواحد من الموز هو ١,٥ من الريالات فكم يكون ثمن الكيلوجرام مـــن الخـــضر ؟

الباب الثاني

« عمليات القسمة المطولة »

ـ الدرس الأول ـ

القسمة المطولة بدون باق

سبق لك فى دراسة القسمة أن عرفت كيف يمكن قسمة عدد ما على ١٥ مثلاً ؛ فكنت تجرى القسمة على ٣ أولاً ، ثم تعود فتقسم الناتج على ٥ .

وكأنك بذلك قد قمت بقسمة العدد الأصلى على ١٥

وكان العمل يجرى كالآتى عند قسمة ٣٧٥ على ١٥

٣٧٥	٣
١٢٥	٥
٢٥	

الآن وقد وصلت إلى هذه المرحلة من الدراسة فإن الأمر يستلزم التعرف على استخدام طرق قسمة المطولة المباشرة دون الالتجاء إلى مثل هذه الخطوات المتتالية. وتسير خطوات الحل كالآتى :

١ـ يكون الترتيب كما هو مبين فى الحل المقابل من حيث وضع كل من المقسوم والمقسوم عليه والمستقيمات الفاصلة .

٢ـ ابدأ القسمة وخذ رقمين من المقسوم من جهة اليسار ، واقسم ٣٧ على ١٥ .

٣ـ ضع ناتج القسمة وهو ٢ فوق الرقم ٧ واضربه فى ١٥ .

٤ـ ضع حاصل الضرب ٣٠ تحت العدد ٣٧ واطرحهما .

٥ـ ضع ناتج الطرح ٧ فى منزلته الصحيحة وضع إلى يمينه الرقم التالى فى المقسوم وهو ٥ .

٦ـ كرر نفس العمل بقسمة ٧٥ على ١٥ .

٧ـ ضع ناتج القسمة وهو ٥ فى مكانه إلى يمين الرقم ٢ واضربه فى ١٥ من جديد . ضع ناتج الضرب ٧٥ تحت العدد ٧٥

٨ـ عند عملية الطرح النهائية تجد أن الباقى صفر . ويعنى ذلك أن المسألة منتهية وأن العدد ٣٧٥ يقبل القسمة على ١٥ بدون باق . والجواب فى هذه الحالة هو ٢٥

٢٥	
٣٧٥	١٥
٣٠	
٧٥	
٧٥	
٠٠	

مثال (٢) :

اقسم ٢٣١ على ١١

الحل :

أجر نفس خطوات العمل التى تم بها حل المثال السابق ووفق ما هو مبين إلى اليسار . والقسمة منتهية بدون باق . والجواب هو ٢١

٢١	
٢٣١	١١
٢٢	
١١	
١١	
٠٠	

(ملاحظتـــان هامتـــان) :

١ ـ عندما بدأت القسمة فى المثالين السابقين استخدمت الرقمين الأيسرين معاً ، والسبب فى ذلك أن المقسوم عليه يتكون من رقمين .

٢ ـ طالما أن الباقى النهائى صفر فإن هذا يعنى أن المقسوم قد قبل القسمة على المقسوم عليه بدون باق. وناتج المطلوب هو العدد العلوى.

(مثـــال ثالث) :

اقسم ١٩٥٣ على ٣١

الحـــل :

لا يختلف الحل فى هذا المثال عما جرى العمل عليه فى المثالين السابقين إلا فى نقطة واحدة هامة . هى أنه عندما حاولت قسمة العدد المكون من الرقمين الأيسرين فى المقسوم وهو ١٩ على المقسوم عليه وهو ٣١ وجدت أنه لا يصلح للقسمة ومن ثم فقد استخدمت العدد المكون من الأرقام الثلاثة اليسرى معاً وهو ١٩٥

```
      ٦٣
   ١٩٥٣ | ٣١
    ١٨٦
   ------
     ٩٣
     ٩٣
   ------
      ٠٠
```

وعند قسمة ١٩٥ على ٣١ ذهنياً فإن ستر الآحاد من المقسوم عليه وستر الآحاد من المقسوم ثم قسمة الباقي تقربك إلى الإجابة الصحيحة في كثير من الأحيان . وهنا تصبح ١٩ ÷ ٣ والناتج هو ٦

(مثـــال رابـــع) :

اقسم ٢٢٤٨٤ على ٧٣

الحـــل :

١ ـ تابع بنفسك الحل المقابل وستجد أن هناك فكرة جديدة هامة فى الخطوة الثانية من الحل

٢ ـ الباقى فى عمليـــة الطرح الأولى هـــو ٥

```
     ٣٠٨
  ٢٢٤٨٤ | ٧٣
   ٢١٩
   -----
     ٥٨٤
     ٥٨٤
   -----
      ٠٠٠
```

وباستخدام الرقم التالى فى المقسوم الأصلى وهو ٨ يصبح المقسوم الجديد فى الخطوة الثانية ٥٨ .

هل يقبل العدد ٥٨ القسمة على ٧٣ ؟

٣ – هنا يلزم أن تضع صفراً فى المنزلة المناسبة من الجواب العلوى وأن تستخدم الرقم التالى فى المقسوم الأصلى وهو ٤ إلى يمين العدد ٥٨ فيصبح المقسوم الجديد عدداً مكوناً من ٣ أرقام هو ٥٨٤ وهو الذى سيقسم على ٧٣ .

ميزان مراجعة القسمة :

هل تتذكر ما سبقت لك دراسته من أن الضرب يعتبر فى حد ذاته مقياساً دقيقاً لصحة القسمة ؟

وهل تتذكر هذا الارتباط الوثيق الذى يربط بين الضرب والقسمة بنفس الارتباط الوثيق الذى يربط بين الجمع والطرح ؟

إن خارج قسمة ٤٥ ÷ ٥ هو ٩ وهذا يعنى أن ٥ × ٩ = ٤٥

وكذلك ناتج قسمة ١٣٢ ÷ ١٢ هو ١١ وهذا يعنى أن :

١٣٢ = ١٢ × ١١

وبالتالى فلو أنك عدت – فى أية عملية قسمة – فضربت الناتج فى المقسوم عليه لحصلت على المقسوم الأصلى ؛ وفى ذلك ميزان لإثبات صحة القسمة .

وعلى سبيل المثال : اضرب الناتج ٣٠٨ فى المثال الرابع السابق فى المقسوم عليه ٧٣ وستجد بالفعل أن حاصل الضرب ٢٢٤٨٤ .

« تمـاريـن »

١ ـ أجر عمليـات القسمة الآتيـة :

(أ) ١٥٤٠ عـلى ١٤

(ب) ٦٤٤ عـلى ٢٣

(جـ) ٧٥٦ عـلى ٢٧

٢ ـ أجر عمليـات القسمة الآتيـة :

(أ) ١٧٢٥ عـلى ٢٥

(ب) ١٢٣٥ عـلى ١٩

(جـ) ١٨٩٠ عـلى ٣٥

٣ ـ أجر عمليـات القسمة الآتيـة :

(أ) ٥٨٢٧٥ عـلى ٦٣

(ب) ٥٨٦٠٨ عـلى ٧٢

(جـ) ٧٠٥٩٦ عـلى ٧٤

٤ ـ إذا كان الثمن الذى دفعه التاجر فى شراء ١٠٥ كراسـى ٥٦٧٠ ريالاً فكم يكون ثمن شراء الكرسى الواحد ؟

٥ ـ دفع التاجر ٨٧٦ ريالاً فى شراء ٢٤ صحناً ، ٣٦ صينية من المعدن فإذا كان ثمن الصحن ٥ ريالات فكم يكون ثمن الصينية ؟

٦ ـ اشترى رجل بضاعة بمبلغ ٥٠٠٠ ريال ودفع من ثمنها فوراً ٧٤٠ ريالاً فإذا اتفق على تقسيط الباقى على ١٥ قسطاً متساوياً فكم يكون مقدار القسط الواحد ؟

٧ – طائفتان من العمال : عدد عمال الأولى ٢٨ عاملاً ، وعدد عمال الثانية ٣٢ عاملاً ، فإذا كان مجموع أجورهم فى اليوم ١١٦٠ ريالاً وكان الأجر اليومى لعامل الطائفة الأولى ٢٢ ريالاً فما الأجر اليومى لعامل الطائفة الثانية ؟

٨ – اشترى تاجر ١٧٦ صندوقاً من الفاكهة بسعر الصندوق الواحد ١٨ ريالاً ، وبلغت مصروفات نقلها ٢٥٤ ريالاً . بكم يبيع الصندوق إذا أراد أن يكون مكسبه فيها ٦٢٦ ريالاً ؟

٩ – ٣٦ طالباً جامعياً ، و ٢٦ طالباً بالمرحلة فوق المتوسطة ، بلغ مجموع المكافآت الممنوحة لهم فى ٩ شهور ١٨٧٥٦٠ ريالاً ، فإذا كانت المكافأة الشهرية لطالب المجموعة الأولى ٤٢٠ ريالاً فكم تكون المكافأة الشهرية لطالب المجموعة الثانية ؟



« الـدرس الثـانى »

ـ القسمة المطولة مع وجـود بـاقٍ ـ

مثـال (١) :

إذا قسمت مبلغ ١٣٤ ريالاً على ١٢ شخصاً ، فكم يكون عدد الريالات الصحيحة التى تخص كل واحد منهم ؛ وكـم ريالاً تتبقى معك ؟

الحـل :

يتبع لحل هذه المسألة ما يأتـى :

١ ـ نجرى نفس الخطوات السابق اتباعها سواء من حيث الشكل أو الوضع .

٢ ـ بعد انتهاء الخطوتين الأوليين من العملية سيظل أمامك باقٍ قدره ٢ مع أن أرقام المقسوم قد انتهى استخدامها كلها .

```
      ١١
   ١٣٤ | ١٢
   ١٢
   ---
    ١٤
    ١٢
   ---
     ٢
```

٣ ـ من الحل المقابل يتضح للدارس أن لكل فرد الواحد سيخصه ١١ ريالاً وسيظل معك ريالان ؛ وبالتالى فإنه يمكنك القول إن ناتج القسمة هو ١١ ريالاً وإن الباقى بعد ذلك ريالان .

مثـال (٢) :

إذا قسمت خيطاً طوله ٢٣٢ متراً إلى ١٦ قطعة متساوية (بحيث لا يبقى من الخيط شىء) فكم يكون طول القطعة الواحدة؟

الحـــل :

سنجرى نفس الخطوات السابقة وسينتج من الحل المقابل أن طول القطعة يساوى ١٤ متراً كاملاً ، غير أنه سيتبقى من الخيط بعد ذلك ٨ أمتار .

١٤,٥	
٢٣٢	١٦
١٦	
٧٢	
٦٤	
٨٠	
٨٠	
٠٠	

وطالما أنه يراد تقسيم هذا الباقى أيضاً على الـ ١٦ قطعة فإن كل قطعة سيخصها $\frac{٨}{١٦}$ ... أى $\frac{١}{٢}$ متر .

إن ٨ وحدات صحيحة لا يمكن قسمتها على ١٦ لأن ٨ أقل من ١٦ وهنا نجزىء كل واحد من الواحدات الثمانية إلى عشرة أقسام فتحول ٨ إلى ٨٠ .

لاحظ أن كل جزء من ٨٠ هو جزء من عشرة من الواحد الصحيح ، وبالتالي فالناتج سيكون عشرياً وليس صحيحاً . ولذلك توضع الفاصلة بين الناتج السابق للقسمة أي ١٤ وبين ناتج قسمة ٨٠ على ١٦ وهو ٥

ملاحظـة هامـة :

لاحظ أن العلاقة بين المنازل قبل الفاصلة بقيت هي نفسها بعد الفاصلة ، حيث أن كل منزلة أقل من المنزلة التي على يسارها بـ ١٠ وأكبر من المنزلة التي على يمينها بـ ١٠ .

مثـــال (٣) :

إذا كان ثمن ٢٤ صندوقاً من الفاكهة ٣٥٤ ريالاً فكم يكون ثمن الصندوق الواحد ؟

الحـــل :

لحساب ثمن الصندوق الواحد يلزم قسمة ٣٥٤ على ٢٤

مثـــال (٥) :

اقسم : ٩١٨ على ٧٢

الحـــل :

(تابع الحل إلى اليسار بمعرفتك)

خارج القسمة = ١٢,٧٥

```
      ١٢,٧٥
   ٧٢ | ٩١٨
        ٧٢
      ------
        ١٩٨
        ١٤٤   ٤
      ------
        ٥٤٠
        ٥٠٤
      ------
         ٣٦٠
         ٣٦٠
      ------
           ٠٠٠
```

مثـــال (٦) :

سجادة مربعة الشكل طول ضلعها ٤ أمتار فإذا كان ثمن السجادة ١٠٤٤ ريالاً فما ثمن المتر المربع الواحد ؟

الحـــل :

مساحة السجادة = ٤ × ٤ = ١٦ متراً مربعـــاً .

∴ ثمن المتر المربع الواحد = ١٠٤٤ ÷ ١٦

ويتضح لك من عملية القسمة المقابلة أن ناتج القسمة = ٦٥,٢٥

∴ ثمن المتر المربع = ٦٥,٢٥ ريالاً

```
      ٦٥,٢٥
   ١٦ | ١٠٤٤
        ٩٦
      ------
         ٨٤
         ٨٠
      ------
          ٤٠
          ٣٢
      ------
          ٨٠
          ٨٠
      ------
           ٠٠
```

(ملاحظـــة هامـــة) :

اتضح لك من الأمثلة السابقة أنه عند قسمة عدد صحيح على عدد آخر صحيح فإن الوضع لا يتعدى حالتين :

انظر إلى الحل المقابل :

(أ) ينتهي استخدام الأرقام الأصلية في المقسوم بعد خطوتين ، ويظل لديك باق قدره ١٨ .

(ب) الآن قسم كل وحده صحيحة من ١٨ إلى عشرة أقسام فيصبح العدد ١٨ عدداً عُشْرياً مقداره ١٨٠ وبنفس الوقت ضع فاصلة بعد ناتج القسمة السابق ١٤ لتفصل الناتج العشري عن الناتج الصحيح .

(جـ) أكمل القسمة كالمعتاد فيكون الناتج ٧ ويبقى ١٢ جزءاً من عشرة ، الآن ضع صفراً على يمين العدد ١٢ فيصبح ١٢٠ وكأنك قسمت كل وحدة عشرية منها إلى أجزاء من مائة ، واكمل القسمة فيكون الناتج ٥ .

١٤,٧٥

٣٥٤ | ٢٤

٢٤

١١٤

٩٦

١٨٠

١٦٨

١٢٠

١٢٠

٠٠٠

٠,٤٣٧٥

٧٠ | ١٦

٦٤

٦٠

٤٨

١٢٠

١١٢

٨٠

٨٠

٠٠

مثال (٤) :

حول الكسر الاعتيادي إلى كسر عشري . (راجع موضوعات مثل هذا التحويل في الدرس الثاني من الباب الأول) .

الحل :

- نقسم البسط ٧ على المقام ١٦ في عملية قسمة مطولة كما هو موضح جانباً .

١ ـ إما أن تنتهى العملية بحيث يكون الجواب عدداً صحيحاً أيضـــاً .

٢ ـ وإما أن تنتهى بعد أن يشتمل الجواب على رقم أو رقمين عشريـــين .

ومع ذلك فقد لا تنتهى العملية عند هذا الحد ، بل قد لا تنتهى أبداً مهما واصلت العمل ومهما زاد عدد الأرقام العشرية الناتجة فى الجواب ؛ وهنا يحسن أن يكتفى الدارس برقمين عشريين مع إهمال الباقى الأخير بعد ذلك .

مثـــال (٧) :

احسب (النسبة التقريبية) ـ وهى التى تستخدمها عند إيجاد محيط الدائرة أو مساحتها ـ مع الاكتفاء برقمين عشريين .

الحـــل :

معروف أن النسبة التقريبية = $\frac{٢٢}{٧}$

وإذا أريد وضع هـــذه النسبة فى الصورة المطلوبة يلزم إجراء عملية القســمة المقابلـــة .

وواضح أن الباقى الأخير وهو ٢ سيهمل ويصبح الجواب المطلوب ٣,١٤

ويعنى ذلك أن $\frac{٢٢}{٧}$ = ٣,١٤ (تقريباً)

```
      ٣,١٤
   ٧ | ٢٢
     ٢١
     ---
      ١٠
       ٧
     ---
      ٣٠
      ٢٨
     ---
       ٢
```

مثـــال (٨) :

أوجد خارج قسمة ٤٣٢٧ على ١٢٥
(واستمر فى عملية القسمة حتى نهايتها)

الحـــل :

راجع عملية القسمة المقابلة .

والجواب المطلوب = ٣٤,٦١٦

٣٤,٦١٦	
٤٣٢٧	١٢٥
٣٧٥	
٥٧٧	
٥٠٠	
٧٧٠	
٧٥٠	
٢٠٠	
١٢٥	
٧٥٠	
٧٥٠	
٠٠٠	

« تمـــاريـــن »

١ ـ أجر عمليات القسمة الآتية :

(أ) ٢٥٤٤٥ على ٣٥
(ب) ١٣٨٥١ على ٥٧
(حـ) ١٨٠١٨ على ٤٢

٢ ـ أجر عمليات القسمة الآتيـــة :

(أ) ١٣٦٥ على ٢٨
(ب) ١٠٩١ على ٦٢
(حـ) ٦٥٤٥ على ٦٨

٣ ـ أجر عمليات القسمة الآتية مع الاكتفاء فى الجواب برقمين عشريين :

١٣٦١٤ على ٦٥
، ٤٠١٢٢ على ٤٧
، ٣١٨٥٠ على ٣٢

٤ ـ شركة استيراد استوردت ١٣٦٠ كرسياً ، ٧٢ منضدة صغيرة فدفعت ثمناً لذلك مبلغاً قدره ٤٩١٣٦ ريالاً فإذا كان ثمن الكرسى ٣٢ ريالاً فكم يكون ثمن المنضدة ؟

٥ ـ قطعت سيارة مسافة ٤٥١ كم بسرعة قدرها ٨٢ كم فى الساعة ، كم ساعة استغرقتها السيارة لقطع هذه المسافة ؟

٦ ـ حول ما يأتى إلى كسور عشرية :

$\frac{٢٧}{١٢٥}$ ، $\frac{٧}{٨}$ ، $\frac{١١}{١٦}$

٧ ـ يراد تقسيم شارع طوله ١٣٢٠ متراً إلى مسافات متساوية لوضع أعمدة النور الكهربائى ، كم يكون طول المسافة الواحدة إذا كان عدد المسافات ٤٨ ؟

٨ ـ حول الكسور الاعتيادية الآتية إلى كسور عشرية (مع الاكتفاء برقمين عشريين) :

$\frac{٤}{٦}$ ، $\frac{٨}{١٥}$ ، $\frac{١١}{٢٢}$ ، $\frac{١٥}{١٦}$

٩ ـ اشترى رجل سيارة بمبلغ ١٤٠٠٠ ريال دفع منه فوراً ٢٥٤٠ ريالاً ، فإذا اتفق على دفع الباقى فى عدة أقساط متساوية بحيث يكون مقدار القسط الواحد ٩٥٥ ريالاً ، فكم يكون عدد الأقساط ؟

مثـــال (٣) :

إذا كان ثمن كيس الأرز ٢٢٠ ريالاً فكم يكون ثمن $\frac{٣}{٤}$ الـكيس ؟

الحـــل :

ثمن $\frac{٣}{٤}$ كيس $= \frac{٣}{٤} \times ٢٢٠$

$= ٣ \times ٥٥ = ١٦٥$ ريالاً

مثـــال (٤) :

إذا كان ثمن الثلاجة ١٢٠٠ ريال ودفعت $\frac{١}{٥}$ هذا الثمن مقدماً فكم ريالاً يتبقى عليك ؟

الحـــل :

ما دفعته مقدماً $= \frac{١}{٥} \times ١٢٠٠ = ٢٤٠$ ريالاً

الباقـــى $= ١٢٠٠ - ٢٤٠ = ٩٦٠$ ريالاً

مثـــال (٥) :

المسافة بين الرياض والطائف ٨٤٠ كم ، قطعتها سيارة فى ٣ مراحل ، فإذا قطعت السيارة فى المرحلة الأولى $\frac{٥}{١٢}$ من المسافة وقطعت فى المرحلة الثانية $\frac{٢}{٧}$ الباقى فكم يتبقى بعد ذلك للمرحلة الثالثـــة ؟

الحـــل :

المسافة التى قطعتها السيارة فى المرحلة الأولى

$= \frac{٥}{١٢} \times ٨٤٠$

$= ٥ \times ٧٠ = ٣٥٠$ كم

الباقى بعد ذلك $= ٨٤٠ - ٣٥٠ = ٤٩٠$ كم

المسافة التى قطعتها فى المرحلة الثانية

$= \frac{٢}{٣} \times ٤٩٠ = \frac{٢}{٣} \times ٧٠$

$= ٢ \times ٧٠ = ١٤٠$ كم

الباقى للمرحلة الثالثة $= ٤٩٠ - ١٤٠ = ٣٥٠$ كم

« تمـــاريـــن »

١ ـ أوجد ناتج الضرب ذهنياً فى كل مما يأتى :

(أ) $\frac{٢}{٥} \times ١٥ =$ ..... ، (د) $\frac{٣}{٤} \times ١٦ =$ .....

(ب) $١٨ \times \frac{٢}{٣} =$ ..... ، (هـ) $\frac{٢}{٧} \times ٤٢ =$ .....

(حـ) $\frac{٣}{٨} \times ٢٤ =$ ..... ، (و) $\frac{٥}{٦} \times ٣٠ =$ .....

٢ ـ أوجد ناتج الضرب فى كل مما يلى :

(أ) $\frac{٥}{٧}$ ألـ ٨٤٠ (د) $\frac{١٣}{١٨} \times ١٠٨٠$

(ب) $\frac{٧}{١٢}$ ألـ ١٤٤٠ (هـ) $\frac{٥}{٢٤} \times ١٩٢$

(حـ) $\frac{٤}{١٥}$ ألـ ٦٣٠ (و) $\frac{١٢}{٣٥} \times ٢٨٠$

٣ ـ اشترى عبد الله واخواته ٥٦ دفتراً مدرسياً بسعر الدفتر $\frac{٣}{٤}$ ريال كم ثمن الدفاتر ؟

٤ ـ بلغ ثمن مشتريات تاجر ١٤٤٠ ريالاً فإذا قام بسداد $\frac{١}{٤}$ ما عليه وعاد فدفع $\frac{١}{٣}$ الباقى فكم يتبقى عنيه بعد ذلك من ثمن المشتريات ؟

٥ ـ اشترى سليمان حصاناً بمبلغ ٧٥٠ ريالاً فكم يبيعه إذا أراد أن يربح $\frac{٢}{٥}$ ثمن الشراء ؟

ب ـ ضرب عدد كسرى فى عدد صحيح :

كم تدفع فى شراء ١٢ كيلوجراماً من التفاح إذا كان سعر الكيلوجرام الواحد $٢\frac{٣}{٤}$ الريال ؟

من الطبيعى أن يتجه تفكيرك لحل المسألة إلى ضرب $١٢ \times ٢\frac{٣}{٤}$ وهذا صحيح غير أن من الضرورى أن تحول العدد الكسرى إلى كسر غير حقيقى .

$$\therefore ١٢ \times ٢\frac{٣}{٤} = ١٢ \times \frac{١١}{٤}$$

ولن يختلف العمل بعد ذلك ، سواء من حيث الاختصار أو الحصول على الجواب ، عما سلفت الإشارة إليه فى البند (أ) عند ضرب عدد صحيح فى كسر .

$$\text{ويصبح الثمن المطلوب} = \frac{٣}{\cancel{١٢}} \times \frac{١١}{\cancel{٤}}$$

$$= ٣ \times ١١ = ٣٣ \text{ ريالاً}$$

وعلى ذلك فان الخطوة الرئيسية فى مثل هذه الحالة هى :

وجوب تحويل العدد الكسرى إلى كسر غير حقيقى

مثـــال (١) :

أعطى رجل كلاً من أولاده الأربعة $٨\frac{٢}{٤}$ ريالات فما مجموع ما أعطاه لهم ؟

الحـــل :

المجموع المطلوب = $٤ \times ٨\frac{٣}{٤}$

$= \frac{١}{٤} \times \frac{٣٥}{٣} = ٣٥$ ريالاً

مثـــال (٢) :

إذا كان ثمن المتر القماش $١٢\frac{١}{٢}$ ريالاً فما ثمن ١٢ متراً ؟

الحـــل :

الثمن المطلوب = $١٢ \times ١٢\frac{١}{٢}$

$= \frac{٢٥}{٢} \times \frac{٦}{١٢} = ٢٥ \times ٦ = ١٥٠$ ريالاً

« تمـــاريـــن »

١ ـ أوجد ناتج الضرب فى كل مما يأتى ذهنيـــاً :

(أ) $٦ \times ٢\frac{١}{٣}$ (د) $٨ \times ٤\frac{٣}{٤}$

(ب) $٨ \times ٧\frac{١}{٢}$ (هـ) $١٦ \times ٣\frac{١}{٨}$

(حـ) $١٠ \times ٣\frac{١}{٥}$ (و) $٢٠ \times ٢\frac{٣}{١٠}$

٢ ـ أوجد ناتج الضرب فى كل مما يأتى :

(أ) $٢٤ \times \frac{٧}{١٢}$ (د) $١٢ \times ١٩\frac{١}{٢}$

(ب) $٢١ \times ٤\frac{٣}{٧}$ (هـ) $٣٥ \times ٦\frac{٥}{٧}$

(حـ) $٣٠ \times ٥\frac{٥}{٦}$ (و) $٥٤ \times ٨\frac{٤}{٩}$

٣ ـ اشترى تاجر ٤٨٠ متراً من نوع معين من القماش بسعر المتر الواحد $٦\frac{٣}{٤}$ ريالات ، فاذا باعها بسعر المتر $٧\frac{١}{٢}$ ريالات فما مكسبه ؟

٤ ـ غرفة طولها وعرضها ٥ ½ ، ٥ من الأمتار على الترتيب : فرشت بسجادة تترك جزءاً مكشوفاً متساوى العرض من جميع جوانب الغرفة . فإذا كان عرض هذا الجزء المكشوف ½ المتر فاحسب ما يأتى :

(أ) مساحة الغرفة .

(ب) مساحة السجادة .

(حـ) ثمن السجادة إذا كان ثمن المتر المربع منها ١٨ ريالاً .

جـ ـ ضرب كسر اعتيادى فى كسر اعتيادى :

اضرب : $\frac{٧}{١٠} \times \frac{٥}{١٤}$

يلزم أن يضع الدارس فى اعتباره ـ قبل كل شىء ـ أن مفهوم العملية $\frac{٧}{١٠} \times \frac{٥}{١٤}$ هو نفسه مفهوم $\frac{٥ \times ٧}{١٤ \times ١٠}$

وبالتالى فان القاعدة المعروفة فى هذا الشأن هى :

$$\text{حاصل ضرب كسرين} = \frac{\text{بسط الأول} \times \text{بسط الثانى}}{\text{مقام الأول} \times \text{مقام الثانى}}$$

وعلى هذا فللدارس مطلق الاختيار فى حل المسألة وهى على أى من الوضعين ، فلن يزيد الأمر عن مجرد الاختصارات العادية للحصول على الجواب .

$$\therefore \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٤} \quad \text{(بعد الاختصار)}$$

مثـــال (١) :

أوجد حاصل ضرب : $\frac{٥}{١٢} \times \frac{٣}{١٠}$

الحـــل :

$\frac{١}{\cancel{١٢}_{٤}} \times \frac{\cancel{٣}^{١}}{\cancel{١٠}_{٢}} = \frac{١}{٨}$ (وذلك بعد إجراء الاختصار اللازم)

مثـــال (٢) :

اضرب : $\frac{\cancel{٣}^{١}}{\cancel{٢٤}_{٨}} \times \frac{\cancel{١٢}^{١}}{\cancel{٥}_{١}} = \frac{١}{١٢}$

مثـــال (٣) :

إذا كان ثمن المتر من قماش معين هو $\frac{١٦}{٢٥}$ من الدينار الكويتي فكم يكون ثمن قطعة طولها ٢٥ سم ؟

الحـــل :

٢٥ سم $= \frac{٢٥}{١٠٠}$ من المتر $= \frac{١}{٤}$ متر

∴ ثمن القطعة $= \frac{\cancel{١٦}^{٤}}{٢٥} \times \frac{١}{\cancel{٤}_{١}} = \frac{٤}{٢٥}$ من الدينار

(تمـــاريـــن)

١ ـ أوجد حاصل الضرب فى كل مما يأتى :

(أ) $\frac{١}{٢} \times \frac{٣}{٤}$ (حـ) $\frac{٢}{٤} \times \frac{١}{٤}$

(ب) $\frac{١}{٤} \times \frac{٨}{١١}$ (د) $\frac{٥}{٨} \times \frac{٣}{١٠}$

٢ ـ أوجد حاصل الضرب فى كل مما يأتـــى :

(أ) $\frac{٢٢}{٢٥} \times \frac{٥}{١١}$ (حـ) $\frac{٢٥}{٣٦} \times \frac{٩}{١٠}$

(ب) $\frac{٧}{١٥} \times \frac{٣}{١٤}$ (د) $\frac{٨}{٩} \times \frac{٣}{١٦}$

٣ ـ أوجد حاصل الضرب فى كل مما يأتى :

(أ) $\frac{١١}{٢٧} \times \frac{٩}{٢٢} \times \frac{٣}{٤}$

(ب) $\frac{٧}{١٥} \times \frac{٩}{١٤} \times \frac{٥}{٦}$

(حـ) $\frac{٤}{٢٥} \times \frac{٥}{١٤} \times \frac{٧}{١٠}$

٤ ـ عامل قام بتبليط غرفة ببلاط مربع الشكل ، فاذا كان طول ضلع البلاطة $\frac{١}{٤}$ متر وكان عدد البلاط اللازم للغرفة ٣٢٠ فاحسب ما يأتـــى :

(أ) مساحة البلاطة الواحدة .

(ب) مساحة الغرفـــة .

د ـ ضرب عدد كسرى فى كسر :

اضرب : $٢\frac{٢}{٥} \times \frac{٣}{٤}$

طالما أن العملية تتضمن عدداً كسرياً هو $٢\frac{٢}{٥}$ فيلزم إجراء الخطوة المبدئية الخاصة بتحويل هذا العدد الكسرى إلى كسر غير حقيقى ، نفس ما سبقت الإشارة إليه فى بند سابق ، ولا يتبقى بعد ذلك إلا الاختصارات المعتادة للحصول على الجواب .

$$\therefore \text{ناتج ضرب } ٢\frac{٢}{٥} \times \frac{٣}{٤} = \frac{\overset{٣}{١٢}}{٥} \times \frac{٣}{\underset{١}{٤}}$$

$$= \frac{٩}{٥} = ٣ \times \frac{٣}{٥} \text{ أى } ١\frac{٤}{٥}$$

مثـــال (١) :

ما ثمن $١٢\frac{١}{٢}$ كيلوجراماً من الخضر إذا كان ثمن الكيلوجرام الواحد $\frac{٣}{٥}$ ريال ؟

الحـــل :

$$\text{الثمن المطلوب} = ١٢\frac{١}{٢} \times \frac{٣}{٥}$$

$$= \frac{\overset{٥}{٢٥}}{٢} \times \frac{٣}{\underset{١}{٥}}$$

$$= \frac{١٥}{٢} = ٣ \times \frac{٥}{٢} = ٧\frac{١}{٢} \text{ ريالات}$$

هـ ـ ضرب عـدد كسرى فى عـدد كسرى :

يجب التقيد فى كل حالة بالقاعدة العامة التى تقضى بضرورة تحويل العدد الكسرى إلى كسر غير حقيقى .

مثـال (١) :

اضرب : $١٤\frac{٢}{٥} \times ٣\frac{١}{٨}$

الحـل :

$$\text{ناتج الضرب} = \frac{٧٢}{٥} \times \frac{٢٥}{٨}$$

$$= ٩ \times ٥ \quad \text{(بعد الاختصار)}$$

$$= ٤٥$$

مثـال (٢) :

اضرب : $١٠\frac{١}{٨} \times ٥\frac{١}{٣}$

الحـل :

$$\text{ناتج الضرب} = \frac{٨١}{٨} \times \frac{١٦}{٣}$$

$$= ٥٤ \quad \text{(بعد الاختصارات اللازمة)}$$

مثـال (٣) :

ما ثمن $١٧\frac{١}{٢}$ كيلوجراماً من الأرز إذا كان ثمن الكيلوجرام الواحد ريالين ونصف ريال ؟

الحـل :

$$\text{الثمن} = ١٧\frac{١}{٢} \times ٢\frac{١}{٢}$$

$$= \frac{٣٥}{٢} \times \frac{٥}{٢} = \frac{١٧٥}{٤} = ٤٣\frac{٣}{٤} \text{ ريالاً}$$

مثـــال (٤) :

اضرب : $٣\frac{١}{٨} \times ٢\frac{٢}{٥} \times ٢\frac{٢}{٣}$

الحـــل :

حاصل الضرب $= \frac{\cancel{٨}^{١}}{\cancel{٣}_{١}} \times \frac{\cancel{١٥}^{٤}}{\cancel{٥}_{١}} \times \frac{\cancel{٥}^{٥}}{\cancel{٨}_{١}}$

$= ٤ \times ٥$

$= ٢٠$

«تمـــاريـــن»

١ ـ أوجد ناتج الضرب فى كل مما يأتـــى :

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

(ب) $١\frac{٤}{٥} \times ٣\frac{١}{٣}$

٢ ـ أوجد ناتج الضرب فى كل مما يأتـــى :

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

(ب) $٢\frac{٥}{٨} \times ٢\frac{١}{٣} \times ٢\frac{٢}{٧}$

٣ ـ رجل يشتغل $٥\frac{١}{٢}$ يوماً في كل أسبوع فإذا كان أجره اليومي $١٠٠\frac{٢}{١١}$ ريالاً فكم ريالاً يقبضها في الأسبوع ؟

«تمارين عامة»

على ضرب الكسور الاعتيادية

١ ـ أجر عمليات الضرب الآتية ذهنياً :

(أ) $\frac{٣}{٤} \times ٤٨$

(ب) $١\frac{٣}{٨} \times ١٦$

(حـ) $\frac{٩}{١٦} \times \frac{٢}{٣}$

(د) $١\frac{٢}{٣} \times ١\frac{٤}{٥}$

٢ ـ أوجد ناتج الضرب فى كل مما يأتى :

(أ) $\frac{٩}{١٦} \times ٩٦$

(ب) $٢\frac{٥}{١١} \times ٣٣$

٣ ـ احسب ناتج الضرب فى كل مما يأتى :

(أ) $\frac{٥}{١٤} \times \frac{٢}{١٥}$

(ب) $١٤\frac{٢}{٥} \times ١\frac{٢}{٤}$

(جـ) $\frac{٩}{١٤} \times \frac{٢}{٣} \times \frac{٧}{١٢}$

٤ ـ غرفة طولها ٦ أمتار وعرضها ٥ أمتار فرشت بسجادة تركت جزءاً غير مفروش عرضه $\frac{٣}{٤}$ المتر من جميع الجهات . احسب ثمن السجادة إذا كان ثمن المتر المربع الواحد ٨٠ ريالاً .

٥ ـ إذا كان عدد الأمتار المطلوبة لعمل ستارة النافذة هو $١٣\frac{١}{٢}$

متراً فاحسب تكاليف عمل ستارتين إذا كان سعر المتر الواحد أربعة ريالات ونصف .

٦ ـ اشتريت كمية من الأرز قدرها ٤٠٠ كيلوجرام وتكلفت فى شرائها ونقلها ٦٥٠ ريالاً . بكم تبيع الكيلوجرام الواحد إذا أردت أن يكون ربحك $\frac{٣}{١٢}$ من ثمن الشراء ؟

٧ ـ اشترى تاجر $٢٢\frac{١}{٢}$ دستة (درزن) من معلبات الحلوى بسعر العلبة الواحدة $٢\frac{١}{١٠}$ من الريالات . كم يبلغ مكسبه إذا باع العلبة بسعر $٢\frac{٢}{٥}$ من الريالات ؟

٨ ـ اشتريت لمحل تجارتك بضاعة بمبلغ ١٢٥٠ ريالا فإذا دفعت منها خُمسيها فى المرة الأولى ثم عدت فدفعت $\frac{٢}{٣}$ الباقى فى المرة الثانية فكم ريالاً تبقى عليك بعد ذلك ؟

مراجعة رسم السطوح الهندسية

أ ـ المربع

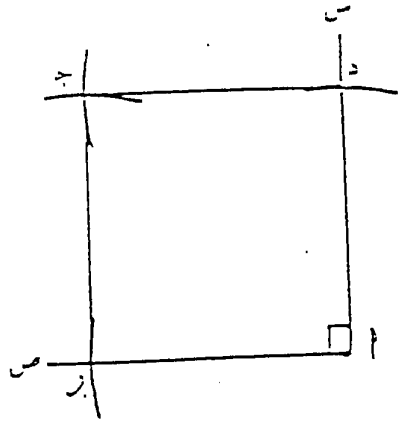
المربع : سطح محدد بأربعة أضلاع (شكل رباعي) فيه :

١ ـ أضلاعه الأربعة متساوية .

٢ ـ زواياه الأربع متساوية وكل منها قائمة (٩٠°) .

٣ ـ قطراه متساويان ومتعامدان وينصف كل منهما الآخر .

رسم المربع المعلوم طول ضلعه :



الشكل (١)

ـ ارسم الزاوية القائمة س أ ص .

ـ خذ فتحة تساوي طول ضلع المربع المعلوم .

ـ اركز الفرجار في رأس الزاوية القائمة وارسم قوساً يقطع كلاً من ضلعي الزاوية في د ، ب .

ـ اركز الفرجار في د وبنفس الفتحة ارسم قوساً .

ـ اركز الفرجار في ب وبنفس الفتحة ارسم قوساً يقطع القوس الأول في نقطة جـ .

ـ صل دجـ ، بجـ فيكون الشكل الناتج أ ب جـ د مربعاً (شكل ١) .

ب ـ المستطيل

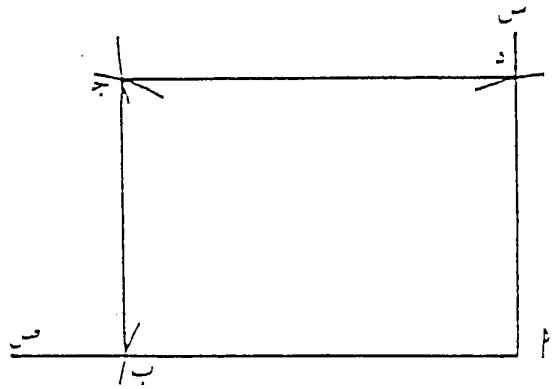
المستطيل : شكل رباعي فيه :

١ ـ كل ضلعين متقابلين متساويان ، ومتوازيان .

٢ ـ زواياه الأربع متساوية وكل منها قائمة .

٣ ـ قطراه متساويان وينصف كل منهما الآخر ولكنهما غير متعامدين .

رسم المستطيل : إذا علم طوله وعرضه :



الشكل (٢)

ـ ارسم الزاوية القائمة س أ ص .

ـ خذ فتحة تساوي طول المستطيل .

ـ اركز الفرجار في أ وارسم قوساً يقطع أ ص في ب .

ـ وبفتحة تساوي عرض المستطيل اركز الفرجار في أ . وارسم قوساً يقطع ضلع القائمة أ س في د .

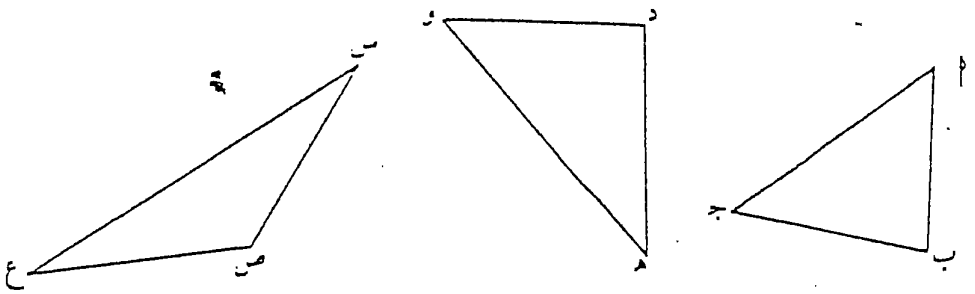
ـ اركز في ب وبفتحة تساوي عرض المستطيل ارسم قوساً .

ـ اركز في د وبفتحة تساوي طول المستطيل ارسم قوساً يلاقي القوس الأول في جـ .

ـ صل دجـ ، ب جـ فيكون أ ب جـ د (الشكل ٢) هو المستطيل المطلوب .

جـ ـ المثلث

تعريفه : هو سطح مستو محدود بثلاثة أضلاع متلاقية مثنى مثنى .



الشكل (٣)

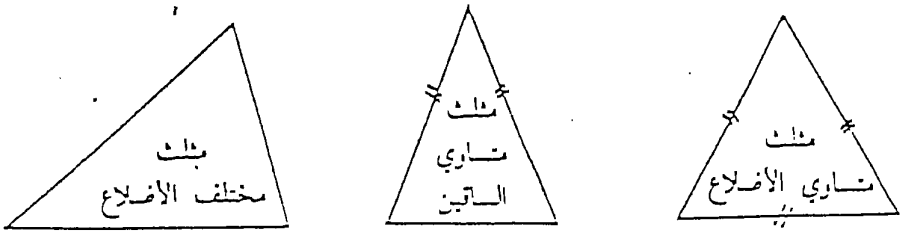
من الشكل أعلاه نلاحظ أن لكل مثلث ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا وثلاثة رؤوس .

أ ـ أنواع المثلث بالنسبة لأضلاعه :

١ ـ مثلث متساوي الأضلاع وهو ما كانت أضلاعه متساوية وزواياه متساوية وكل منها ٦٠° .

٢ ـ مثلث متساوي الساقين وهو ما كان فيه ضلعان متساويان وزاويتان متساويتان .

٣ ـ مثلث مختلف الأضلاع وهو ما اختلفت أطوال أضلاعه .



الشكل (٤)

تـدريـب :

١ ـ إذا كانت أطوال أضلاع المثلث هي ٣,٥ سم ، ٣,٥ سم ، ٣,٥ سم ، فما نوع هذا المثلث .

٢ ـ إذا كانت أطوال أضلاع مثلث هي ٨ سم ، ٥ سم ، ٨ سم ، فما نوع هذا المثلث .

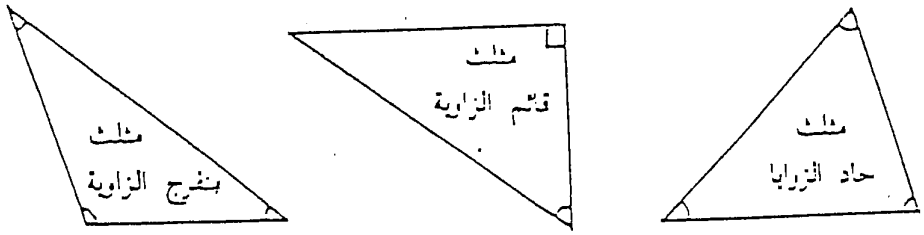
٣ ـ إذا كانت أطوال أضلاع مثلث هي ٦ ، ٥ ، ١٠ ، فما نوع هذا المثلث .

ب ـ أنواع المثلث بالنسبة لزواياه :

١ ـ مثلث حاد الزوايا وهو ما كانت كل زاوية من زواياه حادة .

٢ ـ مثلث قائم الزاوية وهو ما كانت إحدى زواياه قائمة .

٣ ـ مثلث منفرج الزاوية وهو ما كانت إحدى زواياه منفرجة .



الشكل (٥)

تـدريـب :

١ ـ اذكر أنواع المثلثات التي فيها أكبر زاوية هي كما يلي : ٧٥° ، ١٣٠° ، ٩٠° ، ٨٩° ، ١٠٠°

٢ ــ اذكر نوع المثلث أ ب جـ الذي فيه ق (أ) = ٥٠° ، ق (ب) = ٤٠° بالنسبة لزواياه .

٣ ــ اذكر نوع المثلث س ص ع الذي فيه ق (ص) = ٥٢° ، ق (ع) = ٥٢° بالنسبة لزواياه .

مجموع زوايا المثلث = ١٨٠°

* * *

مراجعة رسم المثلث

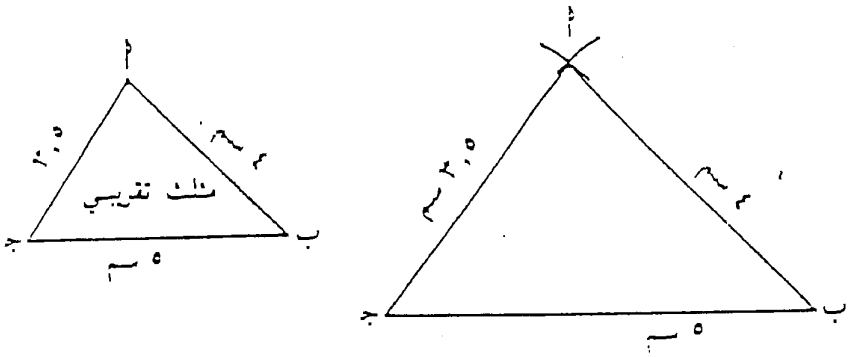
١ ـ رسم المثلث بمعلومية أضلاعه الثلاثة :

مثـــال :

ارسم المثلث أ ب ج الذي فيه طول أ ب = ٤ سم ، طول ب ج = ٥ سم ، طول أ ج = ٣,٥ سم .

الحـــل :

ـ ارسم شكلاً تقريبياً وضع عليه الأطوال المعلومة .
ـ ارسم مستقيماً وخذ عليه البعد ب ج = ٥ سم .
ـ افتح الفرجار فتحة تساوي طول أ ب (٤ سم) واركز رأس الفرجار في نقطة ب . وارسم قوساً .
ـ افتح الفرجار فتحة تساوي طول أ ج (٣,٥ سم) واركز رأس الفرجار في نقطة ج . وارسم قوساً يقطع القوس الأول في نقطة أ .
ـ صل أ ب ، أ ج فيكون أ ب ج هو المثلث المطلوب كما في (الشكل ٦) .



الشكل (٦)

تمرين (٢)

١ ـ ارسم المربع أ ب جـ د الذي طول ضلعه = ٤ سم .

٢ ـ ارسم المستطيل س ص ع ل الذي فيه طول س ص = ٥ سم ، طول ص ع = ٣ سم .

٣ ـ ارسم المثلث أ ب جـ الذي فيه طول أ ب = طول أ جـ = ٥ سم ، طول ب جـ = ٨ سم . وباستعمال المسطرة والمثلث انزل من أ عموداً على القاعدة ب جـ .

٤ ـ ارسم المثلث أ ب جـ القائم الزاوية في ب والذي فيه طول ب جـ = ٤ سم ، زاوية ب جـ أ = ٣٠° .

٥ ـ ارسم المثلث س ص ع الذي فيه طول س ص = ٤ سم ، طول ص ع = ٣ سم ، زاوية س = ٦٠° .

٦ ـ ارسم مستطيلاً أ ب جـ د فيه طول أ ب = ٤ سم ، طول ب جـ = ٢,٥ سم . وارسم داخله مربعاً مشتركاً مع المستطيل في أحد عرضيه .

* * *

مسائل وتمارين تتناول

(١) المربع

محيط المربع :

هو الخط المحيط به ويتكون من أربعة أضلاع متساوية .

محيط المربع = الضلع × ٤ .

مساحة المربع :

مساحة المربع هي مساحة السطح المحدود بأضلاعه الأربعة .

مساحة المربع = الضلع × نفسه .

مقاييس المساحة
١ سم^{٢} = ١٠ مم × ١٠ مم = ١٠٠ مم^{٢}
١ دسم^{٢} = ١٠ سم × ١٠ سم = ١٠٠ سم^{٢}
١ م^{٢} = ١٠ دسم × ١٠ دسم = ١٠٠ دسم^{٢}
١ م^{٢} = ١٠٠ سم × ١٠٠ سم = ١٠٠٠٠ سم^{٢}
القدم المربع = ١٢ × ١٢ = ١٤٤ انش مربع
اليارد المربع = ٣ × ٣ = ٩ قدم مربع

مثـــال (١) :

مربع طول ضلعه ٦ سم فما محيطه وما مساحته ؟

الحـــل :

محيط المربع = الضلع × ٤

= ٦ × ٤ = ٢٤ سم

مساحة المربع = الضلع × نفسه = ٦ × ٦ = ٣٦ سم^{٢}

مثـــال (٢) :

حجرة مساحتها ١٥م^{٢} فكم يكلف تبليطها إذا كانت مساحة البلاطة الواحدة ٦٢٥ سم^{٢} وثمن البلاطة ٤٠ قرشاً ؟

الحـــل :

بتحويل م^{٢} إلى سم^{٢} حيث ١ م^{٢} = ١٠٠٠٠ سم^{٢}

مساحة الحجرة بـ سم^{٢} = ١٥ × ١٠٠٠٠ = ١٥٠٠٠٠ سم^{٢}

عدد البلاط = مساحة الحجرة ÷ مساحة البلاطة

= $\frac{١٥٠٠٠٠}{٦٢٥}$ = ٢٤٠ بلاطة

تكاليف البلاط جميعه = ٢٤٠ × ٤٠ = ٩٦٠٠ قرشاً

التكاليف بالريال = $\frac{٩٦٠٠}{٢٠}$ = ٤٨٠ ريالا

مثـــال (٣) :

كتاب غلافه مربع الشكل طول محيطه ٨٠ سم . فما مساحة الغلاف ؟

الحـــل :

طول ضلع المربع = محيط المربع ÷ ٤

$= \frac{٨٠}{٤} = ٢٠$ سم

مساحة الغلاف المربع الشكل = ٢٠ × ٢٠

= ٤٠٠ سم^{٢}

مثـــال (٤) :

اشترى رجل قطعة أرض مربعة الشكل ثم أحاطها بسياج بلغت تكاليفه ٨٠٠ ريال . فإذا كان ثمن المتر الطولي من السياج ٨ ريالات فكم مساحة الأرض ؟

الحـــل :

طول السياج المحيط بقطعة الأرض = $\frac{\text{تكاليف السياج}}{\text{ثمن المتر}}$

$= \frac{٨٠٠}{٨} = ١٠٠$ م

إذاً محيط المربع = ١٠٠ م

طول ضلع المربع = $\frac{١٠٠}{٤} = ٢٥$ م

مساحة قطعة الأرض المربعة الشكل = ٢٥ × ٢٥ = ٦٢٥ م^{٢}

تمريـــن شفـــوي

١ ــ مربع طول ضلعه ٥ سم فما محيطه ؟

٢ ــ لوحة مربعة الشكل طول ضلعها ٦٠ سم . فما محيطها ؟ وما مساحة سطحها ؟

٣ ــ مربع محيطه = ١٠٠ سم فما طول ضلعه ؟

٤ ــ سلك معدني طوله ٨٠ سم . صنع منه إطار مربع الشكل فما طول ضلعه ؟

٥ ــ بلاطة مربعة الشكل محيطها ٤٠ سم فما طول ضلع البلاطة ؟ وما مساحتها ؟

تمرين (٣)

١ ــ جدار مربع الشكل طول حائطه ٤ م فما مساحته ؟

وإذا أريد طلاؤه بدهان تكلفة المتر المربع منه ١٠ ريالات فكم يكلف طلاء الجدار ؟

٢ ــ نافذة مربعة الشكل طول ضلعها ١٢٠ سم يراد عمل برواز من الخشب لتثبيته على حواف النافذة . فكم متراً من خشب البراويز يلزم ؟

٣ ــ أرض مربعة الشكل محيطها ١٤٠ متراً . باعها صاحبها بسعر المتر المربع ١٥ ريالا فبكم باعها ؟

٤ ــ استعمل رجل ٢٠٠ م من السياج حول حديقة منزله المربعة الشكل فكم مساحة هذه الحديقة ؟

٥ ــ فرشت سجادة مربعة الشكل في وسط غرفة مربعة الشكل وترك فراغ منتظم بين حواف السجادة وجدران الغرفة قدره $\frac{1}{2}$ المتر فإذا كان طول السجادة ٣ أمتار فكم مساحة الغرفة ؟

٦ ــ أرض مربعة الشكل أقيم في وسطها منزل طول ضلع قاعدته ٢٠ م فإذا كانت أضلاع قاعدة البناء تبعد مسافات متساوية عن حدود

الأرض قدرها ٥ م فما مساحة الأرض الفضاء حول المنزل؟

٧ ـ حجرة مربعة الشكل طول ضلعها ٤ م يراد تبليطها ببلاط طول ضلع البلاطة ٢٠ سم. فكم بلاطة تلزم؟

٨ ـ سطح المنزل مربع الشكل طول ضلعه ١٢ م. قام صاحبه بتبليطه ببلاط مساحة الواحدة $\frac{1}{4}$ متر مربع فكم يكلفه البلاط علماً أن ثمن البلاطة = ٢٥ قرشاً؟

٩ ـ رسم مربعان على قطعة من الورق داخل بعضهما وكان محيط الأول ٣٢ سم ومحيط الثاني ٢٤ سم فما مساحة الجزء المحصور بين محيطي المربعين؟

١٠ ـ قطعة أرض مربعة الشكل محيطها ١٨٠ م. أحيطت من الخارج بطريق منتظم عرضه ٢,٥ م فما مساحة الطريق؟

* * *

(٢) المستطيل

محيط المستطيل :

محيط المستطيل يساوي طول الخط المحيط به ويساوي مجموع أطوال أضلاعه الأربعة .

نصف محيط المستطيل = الطول + العرض

طول المستطيل = نصف المحيط - العرض

عرض المستطيل = نصف المحيط - الطول

تذكر جيداً أن :

مساحة المستطيل = الطول × العرض

طول المستطيل = المساحة ÷ العرض

عرض المستطيل = المساحة ÷ الطول

مثال (١) :

مستطيل طوله ٨ سم وعرضه ٥ سم فما محيطه ؟ وما مساحته ؟

الحل :

نصف المحيط = الطول + العرض

= ٨ + ٥ = ١٣ سم

محيط المستطيل = ١٣ × ٢ = ٢٦ سم

مساحة المستطيل = ٨ × ٥ = ٤٠ سم^{٢}

مثـــال (٢) :

مستطيل محيطه ٥٢ سم وطوله ١٦ سم فما عرضه ؟

الحـــل :

نصف المحيط = $\frac{٥٢}{٢}$ = ٢٦ سم

عرض المستطيل = نصف المحيط - الطول

= ٢٦ - ١٦ = ١٠ سم .

مثـــال (٣) :

مستطيل مساحته ٤٤ سم^{٢} وعرضه ٤ سم فما محيط هذا المستطيل ؟

الحـــل :

طول المستطيل = $\frac{\text{المساحة}}{\text{العرض}}$

= $\frac{٤٤}{٤}$ = ١١ سم

نصف المحيط = الطول + العرض = ١١ + ٤ = ١٥ سم

محيط المستطيل = ١٥ × ٢ = ٣٠ سم .

تمرين (٤)

١ ــ مستطيل طوله ٩ سم وعرضه ٧ سم فما محيطه وما مساحته ؟

٢ ــ مستطيل محيطه ٦٤ سم وطوله ٢٠ سم فما عرضه ؟

٣ ــ مستطيل محيطه ٣٤ سم وعرضه ٧ سم فما طوله ؟

٤ ــ مستطيل مساحته ٧٢ سم^{٢} وعرضه ٨ سم فما طوله ؟

٥ ـ مستطيل مساحته ٦٠ سم٢ وطوله ١٥ سم فما عرضه ؟

٦ ـ مستطيل محيطه ٢٤ سم وعرضه ٤ سم فما مساحته ؟

أمثلة محلولة

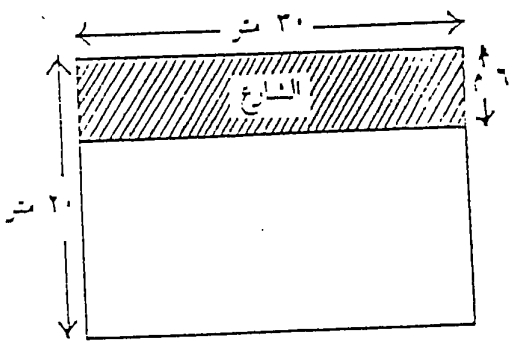
١ ـ جدار الغرفة مستطيل الشكل طوله ٥ م وعرضه ٤ م يراد طلاؤه بدهان كلفة المتر المربع منه ١٥ ريالا فكم تكلفة طلاء الجدار ؟

الحل :

مساحة الجدار = ٥ × ٤ = ٢٠ م٢

تكلفة طلاء الجدار = ٢٠ × ١٥ = ٣٠٠ ريال

٢ ـ أرض مستطيلة الشكل طولها ٣٠ م وعرضها ٢٠ م مر شارع من طرف هذه الأرض على طولها فإذا كان عرض الشارع ٦ م فكم مساحة ما تبقى من الأرض ؟



الشكل (٩)

الحل :

عرض الباقي من الأرض = ٢٠ - ٦ = ١٤ م

مساحة الباقي من الأرض = ١٤ × ٣٠ = ٤٢٠ م٢

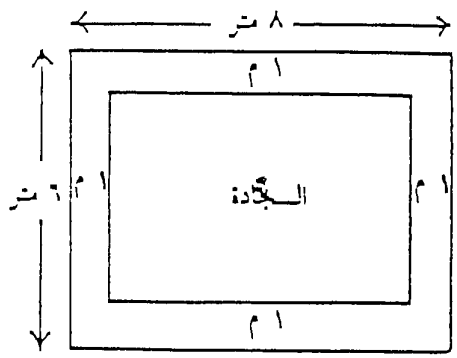
طريقة أخرى :

مساحة الأرض = ٣٠ × ٢٠ = ٦٠٠ م٢

مساحة الشارع = ٦ × ٣٠ = ١٨٠ م٢

مساحة الباقي من الأرض = ٦٠٠ - ١٨٠ = ٤٢٠ م٢

٣ ـ قاعة طولها ٨ م وعرضها ٦ م فرشت بسجادة تبعد عن الجدران بعداً منتظماً قدره ١ م فما مساحة السجادة ؟



الشكل (١٠)

الحل :

عرض الفضاء من الجهتين = ١ + ١ = ٢ م

طول السجادة = ٨ - ٢ = ٦ م

عرض السجادة = ٦ - ٢ = ٤ م

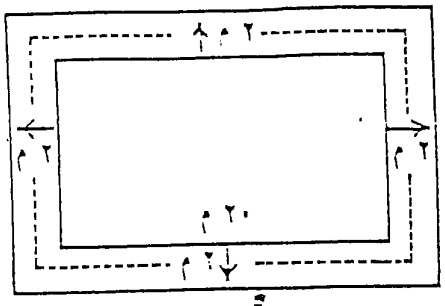
مساحة السجادة = ٦ × ٤ = ٢٤ م٢

تمرين (٥)

١ ـ أرض مستطيلة الشكل مساحتها ٤٠٠٠ م٢ وطولها ٨٠ م أحيطت بسياج ثمن المتر منه ٨ ريالات فما تكاليف السياج ؟

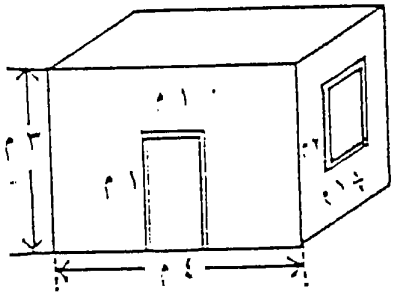
٢ ـ ورقة مستطيلة الشكل طولها ٢٥ سم وعرضها ٢٠ سم رسم عليها مستطيل طوله ١٠ سم وعرضه ٨ سم فما مساحة الجزء من الورقة خارج المستطيل ؟

٣ ــ قاعدة منزل مستطيلة الشكل طولها ٢٠ م وعرضها ١٥ م وحول المنزل طريق منتظم عرضه ٢ م . فإذا كانت كلفة رصف المتر المربع من الطريق ٢٠٠ ريال فكم يكلف رصف هذا الطريق ؟ (الشكل ١١) .



الشكل (١١)

٤ ــ غرفة جدرانها الأربعة مستطيلة الشكل طول كل منها ٤ م وعرضه ٣ م . أحد هذه الجدران فيه باب طوله ٢ م وعرضه ١ م وجدار آخر فيه نافذة طولها ٢ م وعرضها $\frac{1}{2}$ ١ م . يراد طلاء الجدران الأربعة بدهان تكلفة المتر المربع منه ١٠ ريالات . فكم يكلف دهانها ؟



الشكل (١٢)

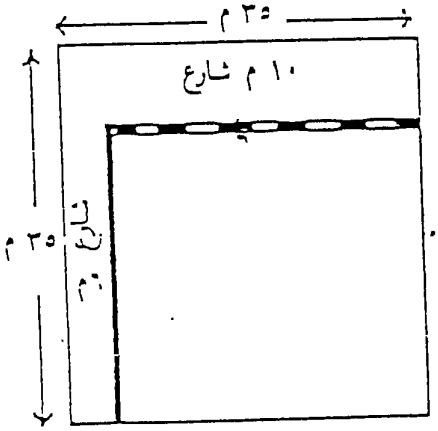
تمرين (٦)
على المربع والمستطيل

١ ــ حديقة منزل مربعة الشكل طولها ١٠ م . عمل في وسطها بركة مستطيلة الشكل طولها ٥ م وعرضها ٣ م فما مساحة الأرض الفضاء ؟

٢ ــ بني بيت قاعدته مستطيلة طولها ٢٧ م وعرضها ١٨ م . وبني حوله سور يبعد عن المنزل بعداً ثابتاً من جميع الجهات قدره ٣ م فما مساحة الأرض الفضاء ؟

٣ ـ قطعة أرض مربعة الشكل طولها ٤٥٠ م . أنشئ في وسطها ميدان لسباق الخيل مستطيل الشكل طوله ٣٥٠ م وعرضه ٣٠٠ م . احسب مساحة الأرض التي لا تسابق فيها الخيول .

٤ ـ قطعة أرض على شكل مربع طوله ٣٥ م . مر بها شارعان من جانبيها عرض أحدهما ٦ م وعرض الثاني ١٠ م . فما مساحة قطعة الأرض الباقية ؟ (الشكل ١٣) .



الشكل (١٣)

٥ ـ غرفة مستطيلة الشكل طولها ٧,٥ م وعرضها ٦ م يراد تبليطها ببلاط مربع الشكل طول ضلع البلاطة الواحدة ٢٥ سم . احسب عدد البلاط اللازم لذلك .

٦ ـ حديقة مستطيلة الشكل طولها ١٠ م وعرضها ٦ م قسمت إلى مربعات متساوية طول ضلع كل منها ٢ م . وزرع في كل مربع شجرة . فكم شجرة تزرع في الحديقة ؟

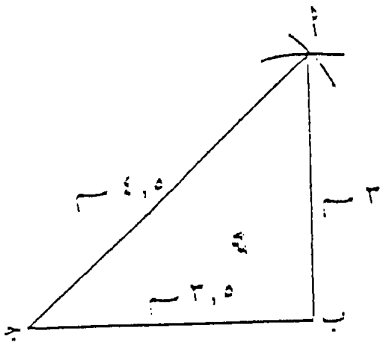
٧ ـ قطعة أرض مستطيلة الشكل طولها ٧٢ م وعرضها $\frac{٣}{٤}$ طولها يراد إحاطتها بثلاثة صفوف من الأسلاك الشائكة ثمن المتر الواحد منها ٥ ريالات . احسب تكاليف هذه الأسلاك .

٨ ـ تبرع أحد المحسنين بقطعة أرض مستطيلة الشكل طولها ١٥٠ م وعرضها ١٠٠ م لبناء مسجد عليها قاعدته مربعة طول ضلعها ٦٠ م فما مساحة الأرض الفضاء .

(٣) المثلث

محيط المثلث :

في المثلث المقابل أ ب ج إذا فرض أن طول أ ب = ٣ سم ، ب ج = ٣,٥ سم ، أ ج = ٤,٥ سم . احسب محيط المثلث .



الشكل (١٤)

الحل :

لإيجاد محيط المثلث نجمع أضلاعه أ ب ، ب ج ، أ ج .

∴ محيط المثلث = ٣ + ٣,٥ + ٤,٥ = ١١ سم

∴ محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه

تدريب :

١ ـ احسب محيط المثلث أ ب ج الذي فيه طول أ ب = ٧ سم ، طول ب ج = ٣ سم ، طول أ ج = ٥ سم .

٢ ـ قطعة أرض مثلثة الشكل محيطها ١٣٥ م فإذا كان طول ضلعين منها ٥٠ م ، ٥٣ م . احسب طول الضلع الثالث .

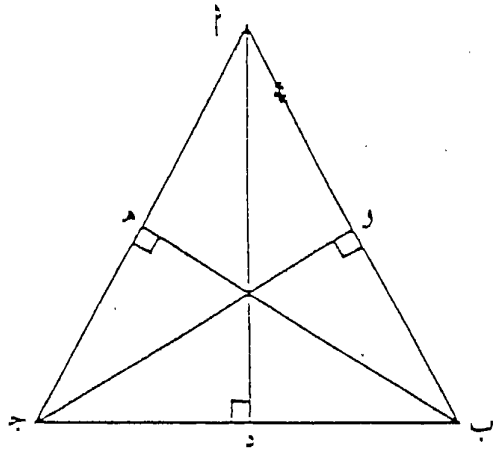
٣ ـ ملعب مثلث الشكل دار حوله أحد الطلبة الرياضيين ١٢ دورة فكم متراً يكون قد قطع في دورانه إذا علم أن أطوال الملعب هي كالتالي :

٢٥ م ، ٣٠ م ، ٣٥م .

٤ ـ مثلث متساوي الأضلاع طول أحد أضلاعه ١٥ م . فما محيطه ؟

القاعدة والارتفاع

أضلاع المثلث الثلاثة يمكن اعتبار كل منها قاعدة المثلث ، وكذلك رؤوس المثلث يمكن اعتبار كل منها رأساً للمثلث ، والعمود النازل من رأس المثلث على القاعدة المقابلة له يدعى ارتفاع المثلث ، وبذلك يكون للمثلث ثلاثة ارتفاعات .



الشكل (١٥)

في المثلث أ ب جـ الحاد الزوايا : (الشكل المقابل ١٥)

أ د ارتفاع المثلث النازل على القاعدة ب جـ من أ

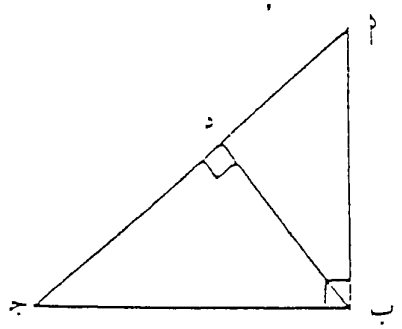
ب هـ ارتفاع المثلث النازل على القاعدة أ جـ من ب

جـ و ارتفاع المثلث النازل على القاعدة أ ب من جـ

ويجب أن نلاحظ هنا :

١ ــ أن الارتفاع هو العمود ، والعمود هو الذي يصنع زاوية قائمة مع الضلع النازل عليه .

٢ ــ ارتفاعات المثلث الحاد الزوايا تتلاقى في نقطة واحدة داخل المثلث .

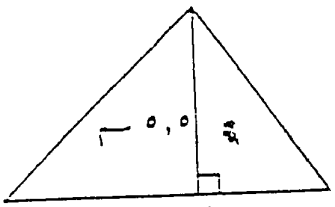


الشكل (١٦)

في المثلث أ ب جـ القائم الزاوية : (الشكل المقابل ١٦) .

مثـــال (١) :

احسب مساحة المثلث الذي طول قاعدته ٨ سم وارتفاعه ٥,٥ سم .



الشكل (٢٢)

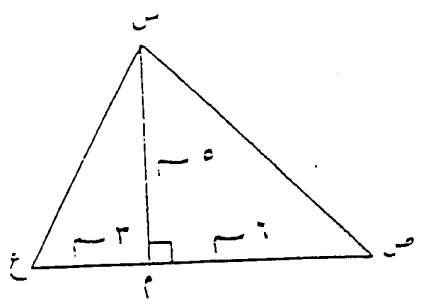
الحـــل :

$$\text{المساحة} = \frac{\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}}{٢}$$

$$= \frac{٨ \times ٥,٥}{٢} = ٢٢ \text{ سم}^{٢}$$

مثـــال (٢) :

احسب مساحة المثلث س ص ع في (الشكل ٢٣) .



الشكل (٢٣)

الحـــل :

ص ع = ص م + م ع

= ٦ + ٣ = ٩ سم

$$\therefore \text{ مساحة المثلث س ص ع} = \frac{\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}}{٢}$$

$$= \frac{٥ \times ٩}{٢} = ٢٢,٥ \text{ سم}^{٢}$$

طريقـــة أخـــرى :

$$\text{مساحة المثلث س ص م} = \frac{٦ \times ٥}{٢} = ١٥ \text{ سم}^{٢}$$

مساحة المثلث س م ع = $\frac{٣ \times ٥}{٢}$ = ٧,٥ سم^{٢}

∴ مساحة المثلث س ص ع = ١٥ - ٧,٥ = ٢٢,٥ سم^{٢}

مثـــال (٣) :

مثلث مساحته ٦٠ سم^{٢} وارتفاعه ٦ سم فما طول قاعدته ؟

الحـــل :

ضعف المساحة = ٦٠ × ٢ = ١٢٠ سم^{٢}

∴ طول القاعدة = $\frac{١٢٠}{٦}$ = ٢٠ سم

طريقـــة أخـرى :

طول القاعدة = $\frac{\text{المساحة} \times ٢}{\text{الارتفاع}}$ = $\frac{٦٠ \times ٢}{٦}$ = ٢٠ سم

مثـــال (٤) :

مثلث مساحته ٤٠ سم^{٢} وطول قاعدته ١٦ سم فما طول ارتفاعه .

الحـــل :

ضعف المساحة = ٤٠ × ٢ = ٨٠ سم^{٢}

الارتفاع = $\frac{٨٠}{١٦}$ = ٥ سم

(يوزع مجاناً ولا يباع)

طريقة أخرى :

$$\text{ارتفاع المثلث} = \frac{\text{المساحة} \times ٢}{\text{القاعدة}} = \frac{٤٠ \times ٢}{١٦} = ٥ \text{ سم}$$

مثـــال (٥) :

أرض مثلثة الشكل طول قاعدتها ١٢٠ م وطول العمود النازل على هذه القاعدة ٨٤ م فإذا كان طول الارتفاعين الآخرين هما ١٢٦ م، ٩٦ م فما طول الضلعين الآخرين .

الحـــل :

ضعف مساحة المثلث = ١٢٠ × ٨٤ = ١٠٠٨٠ م^٢

$$\text{طول الضلع الثاني} = \frac{١٠٠٨٠}{١٢٦} = ٨٠ \text{ م}$$

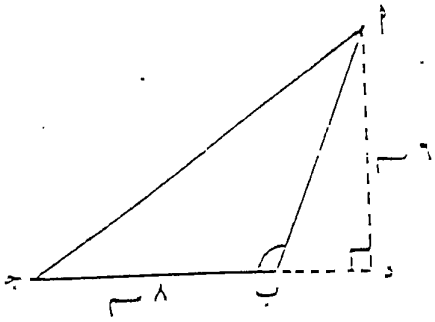
$$\text{طول الضلع الثالث} = \frac{١٠٠٨٠}{٩٦} = ١٠٥ \text{ م}$$

مثـــال (٦) :

احسب مساحة المثلث المنفرج الزاوية أ ب جـ الذي فيه ب جـ = ٨ سم وطول العمود النازل عليه من أ = ٦ سم .

الحـــل :

نرسم المثلث التقريبي أ ب جـ .



الشكل (٢٤)

مساحة المثلث أ ب جـ

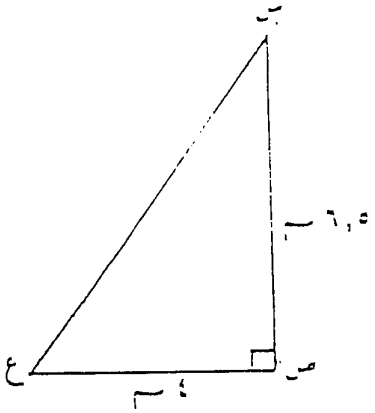
$$= \frac{\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}}{٢}$$

$$= \frac{٨ \times ٦}{٢} = ٢٤ \text{ سم}^{٢}$$

مثـــال (٧) :

س ص ع مثلث قائم الزاوية في ص فيه س ص = ٦,٥ سم ، ص ع = ٤ سم . احسب مساحته .

الحـــل :



الشكل (٢٥)

نرسم المثلث التقريبي

س ص ع مساحة المثلث =

$$\frac{١}{٢} \text{ القاعدة} \times \text{الارتفاع} =$$

$$\frac{١}{٢} \times ٦,٥ \times ٤ = ١٣ \text{ سم}^{٢}$$

من مثال (٧) السابق :

نلاحظ أنه لو اعتبرنا القاعدة س ص ، أو ص ع لكانت مساحة المثلث هي نفسها .. يمكن أن نقول :

مساحة المثلث القائم الزاوية = $\frac{١}{٢}$ حاصل ضرب ضلعي القائمة .

واجب

تمـريـن (٨) :

١ ــ أوجد مساحة المثلث في كل من الحالات الآتية :

أ) القاعدة = ١٠ سم ، الارتفاع = ٥ سم

ب) القاعدة = ٨ سم ، الارتفاع = ٤,٥ سم

ج) القاعدة = ٩ سم ، الارتفاع = ٦ سم

٢ ــ ارسم المثلث المتساوي الساقين أ ب ج الذي فيه ب ج = ٥ سم وطول أحد الساقين ٤ سم ثم أنزل عموداً من أ على ب ج . قس طول أ د ثم أوجد مساحة المثلث أ ب ج .

٣ ــ ارسم المثلث س ص ع إذا علم أن س ص = ٧ سم ، ص ع = ٥ سم وزاوية س ص ع = ١٢٠° أوجد مستعيناً بالقياس مساحة المثلث :

أ) إذا كانت س ص قاعدة له .

ب) إذا كانت ص ع قاعدة له .

٤ ــ طول قاعدة مثلث ٢٦ م وارتفاعه ١٨ م فما مساحته ؟

٥ ــ مثلث متساوي الأضلاع طول أحد أضلاعه ١٦ م فما محيطه ؟

٦ ــ مساحة مثلث ٧٢ سم^{٢} وطول ارتفاعه ٦ سم فما طول قاعدته ؟

٧ ــ مساحة مثلث ١٥٠ سم^{٢} وطول قاعدته ٢٥ سم فما طول ارتفاعه ؟

٨ ــ طول قاعدة مثلث ٦٠ سم وطول ارتفاعه يزيد عن طول هذه القاعدة ٤٢ سم . فإذا كان طولا الارتفاعين الآخرين ٤٠ سم ، ٤٨ سم فما طول كل ضلع من الضلعين الآخرين ؟

٩ ــ احسب مساحة مثلث قائم الزاوية طول ضلعي القائمة ٤ م ، ٦ م .

١٠ ــ مساحة مربع = مساحة مثلث طول قاعدته ٢٤ سم وارتفاعه ١٢ سم . احسب مساحة هذا المربع .

١١ ــ مثلث متساوي الأضلاع محيطه ٢١ سم وارتفاعه ٦ سم . فما مساحته ؟

١٢ ــ مثلث متساوي الأضلاع مساحته ١٥٣ سم^{٢} وطول ارتفاعه ١٥,٣ سم . فما محيطه ؟

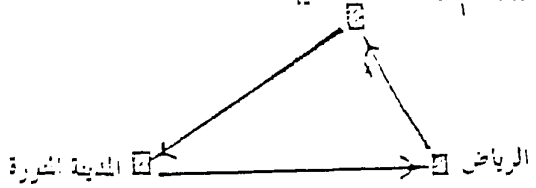
١٣ ــ اشترى رجل قطعة أرض على شكل مثلث متساوي الأضلاع بسعر المتر المربع ٧٠٠ ريال وبلغ ثمنها ٤٢٣٥٠٠٠ ريال فإذا كان ارتفاعها ٦٠,٥ م فما طول ضلعها وكم يكلف عمل سياج حولها إذا كان المتر منه يكلف ٥,٥ ريالات ؟

* * *

تمرين (١٠) عام على المثلث

١ ــ أ ب حـ مثلث متساوي الأضلاع محيطه ٣٦ سم . فكم أطوال أضلاعه ؟ .

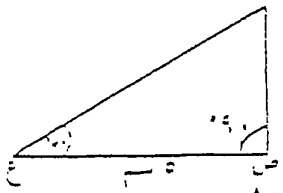
٢ ــ سافر رجل بالطائرة من الرياض إلى منطقة القصيم ومنها إلى المدينة ومن المدينة رجع إلى الرياض كما في الشكل (٦٠) . فكم تكون المسافة التي قطعها علماً بأن المسافة بين الرياض ومنطقة القصيم ٤٤٠ كم وبين منطقة القصيم والمدينة = ٥٤٠ كم والمسافة بين الرياض والمدينة = ٨٨٠ كم .



الشكل (٦٠)

٣ ــ أ ، ب ، جـ ثلاثة مسامير تكون رؤوس مثلث لف حولها خيط طوله ١٨ سم . فإذا كان طول أ ب = ٧ سم ، طول ب جـ = ٤ سم أوجد طول أ جـ .

٤ ــ ارسم المثلث س ص ع بحيث ارسم هذا المثلث واذكر نوعه .



طول ص ع = ٥ سم ، ق(∠ س) = ٩٠° ، ق(∠ ع) = ٣٠° . قس بالمنقلة مقدار ق(∠ س) . ما نوع هذا المثلث بالنسبة إلى زواياه .

٥ ــ ارسم المثلث أ ب جـ بحيث طول أ ب = طول ب جـ = ٤ سم ، ق(∠ ب) = ٦٠° . قس ضلعه الثالث .

ما نوع هذا المثلث بالنسبة لأضلاعه وبالنسبة لزواياه؟ وما تعليلك؟

** نهاية الفصل الأول **

الفصل الثاني

ـ قسمة الكسور الاعتيادية ـ

يلزم أن يعرف الدارس أن القاعدة العامة الوحيدة فى عمليات قسمة الكسور الاعتيادية هى :

ناتج القسمة على كسر اعتيادى هو نفسه ناتج الضرب فى مقلوب الكسر

فناتج قسمة ١٥ ÷ $\frac{٣}{٤}$ = ١٥ × $\frac{٤}{٣}$ أى = ٢٠

وناتج قسمة ١٨ ÷ $\frac{٣}{٥}$ = ١٨ × $\frac{٥}{٣}$ أى = ٣٠

واستخدام القاعدة السابقة ليس قاصراً على الكسور الاعتيادية فحسب بل إنها نفسها هى التى كانت تستخدم فى قسمة الأعداد الصحيحة .

فمثلاً : لقسمة ٧٢ ÷ ٩

فإنه طالما أن مقلوب العدد ٩ هو $\frac{١}{٩}$ فان ٧٢ ÷ ٩ « طبقاً للقاعدة السابقة » يمكن أن يوضع على الصورة ٧٢ × $\frac{١}{٩}$ ، وبالفعل فان هذا هو نفس ما كنت تتبعه عندما كنت تضع ٧٢ ÷ ٩ على الصورة $\frac{٧٢}{٩}$ ، إذ أن مفهوم الصورتين واحد .

والقاعدة السابقة صحيحة دائماً مهما كانت صورة أى من المقسوم أو المقسوم عليه ، سواء كان عدداً صحيحاً أو كسراً اعتيادياً أو عدداً كسرياً. المهم دائماً هو أن تقوم ـ قبل الإجراء السابق ـ بعملية تحويل العدد الكسرى إلى كسر غير حقيقى .

توزيع مهنا ودوبلع

ومع هذا فسنفرد فيما يلى أمثلة خاصة لكل حالة من الحالات المختلفة .

١ — قسمة كسر على عدد صحيح :

مثال (١) :

إذا اقتسم ٤ إخوة فيما بينهم بالتساوى نصف إرث ؛ فكم تكون حصة كل واحد منهم ؟

الحل :

الإرث				
$\frac{1}{2}$				$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	

من الواضح أنه عند تقسيم النصف إلى أربعة أقسام متساوية فإن القسم الواحد = $\frac{1}{8}$ الإرث .

ويعنى ذلك أن $\frac{1}{2} \div 4$ (وفق القاعدة العامة) يساوى $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ الإرث .

مثال (٢) :

اقسم : $\frac{2}{7} \div 3$

الحل :

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

أى $= \frac{2}{21}$ (وذلك بعد إجراء الاختصار اللازم)

٢ – قسمة عدد صحيح على كسر :

مثـــال (٣) :

إذا كان ثمن الكيلوجرام من الخضر يساوى $\frac{٣}{٤}$ الريال فكم كيلوجراماً يمكن أن تشترى بمبلغ ١٢ ريالاً ؟

الحـــل :

عدد الكيلوجرامات = $١٢ \div \frac{٣}{٤}$

$= ١٢ \times \frac{٤}{٣}$

$= ٤ \times ٤ = ١٦$ كيلو جراماً

« تمـــاريـــن »

١ – أوجد نواتج كلٍ من القسمة الآتية ذهنياً :

(أ) $٢ \div \frac{٤}{٥}$ (حـ) $٥ \div \frac{٥}{١٢}$

(ب) $٤ \div \frac{٢}{٣}$

٢ – أوجد كلاً من نواتج القسمة الآتية ذهنياً :

(أ) $٤ \div \frac{١}{٢}$ (حـ) $١٢ \div \frac{٣}{٨}$

(ب) $٦ \div \frac{٣}{٤}$

٣ – سجادة مساحتها ٤ أمتار مربعة ، ما طولها إذا كان عرضها $\frac{٣}{٤}$ المتر ؟

٣ – قسمة كسر اعتيادى على كسر اعتيادى :

تتحول عملية القسمة كالمعتاد إلى عملية ضرب مع قلب المقسوم عليه .

مثال (١) :

$$\frac{١}{٢} \div \frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢} \times \frac{٤}{٣} = \frac{٢}{٣}$$

$$\frac{٥}{٨} \div \frac{٥}{٦} = \frac{٥}{٨} \times \frac{٦}{٥}$$

$$= \frac{٦}{٨} \text{ أى } = \frac{٣}{٤}$$

$$\frac{٧}{٨} \div \frac{٣}{١٦} = \frac{٧}{٨} \times \frac{١٦}{٣}$$

$$= \frac{١٤}{٣} \text{ أى } ٤\frac{٢}{٣}$$

٤ – إذا كان كل من المقسوم والمقسوم عليه عدداً كسرياً (أو كلاهما معاً) :

الخطوة الأولى التى يلزم إجراؤها فى مثل هذه الحالات – كما سبقت الإشارة إليه – هى تحويل العدد الكسرى إلى كسر غير حقيقى :

مثال (٢) :

إذا كان ثمن الكيلوجرام من السكر $١\frac{١}{٤}$ ريال فكم عدد الكيلوجرامات التى تشتريها بمبلغ ٢٥ ريالاً ؟

الحل :

$$\text{عدد الكيلوجرامات} = ٢٥ \div ١\frac{١}{٤}$$

$$= ٢٥ \div \frac{٥}{٤}$$

$$= ٢٥ \times \frac{٤}{٥} = ٢٠ \text{ كيلوجراماً}$$

مثـــال (٣) :

إذا كان ثمن $٣٥\frac{١}{٢}$ لتراً من البنزين هو $٨\frac{٧}{٨}$ ريـــالات فكم يكون ثمن اللتر الواحد ؟

الحـــل :

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

$$= \frac{٧١}{٨} \div \frac{٧١}{٢}$$

$$= \frac{٧١}{٨} \times \frac{٢}{٧١} = \frac{٢}{٨} = \frac{١}{٤} \text{ ريال}$$

يتضح للدارس أن عمليات القسمة فى مختلف الحالات السابقة لا تتعدى الخطوات الثلاث الآتيـــة :

أ ـ يلزم تحويل العدد الكسرى إلى كسر غير حقيقى ، أياً كان وضع هذا العدد الكسرى كمقسوم أو مقسوم عليه .

ب ـ ثم تحول عملية القسمة إلى عملية ضرب فى مقلوب المقسوم عليـــه .

جـ ـ وتجرى بعد ذلك الاختصارات العادية لتحصل عل الجواب النهـــائى .

« تمـــاريـــن »

أجر عمليات القسمة الآتية ذهنيـــاً :

(أ) $\frac{٣}{٨} \div \frac{١}{٨}$

(ب) $\frac{٣}{٢} \div \frac{٣}{٤}$

(حـ) $١\frac{١}{٢} \div \frac{٣}{٨}$

(د) $٧\frac{١}{٢} \div ٢\frac{١}{٢}$

يوزع مجانا وغير مباع

تمرين عامة على قسمة الكسور الاعتيادية

١ـ أوجد ناتج القسمة فى كل مما يأتى :

(أ) $١٩ \div ٥\frac{٢}{٧}$

(ب) $٣٥ \div ٢\frac{١}{٣}$

(حـ) $٦\frac{٢}{٥} \div ٨$

(د) $١٠\frac{١}{٢} \div ١\frac{٣}{٤}$

٢ـ إذا كنت تقطع ٥ كم فى الساعة ؛ فكم ساعة يلزمك لتقطع $٢١\frac{٢}{٣}$ كيلومتراً ؟

٣ـ إذا كان ثمن $\frac{٣}{٤}$ قطعة قماش ٤٨ ريالاً فكم يكون ثمن القطعة كلها ؟

٤ – يمشى رجل $١٣\frac{١}{٢}$ كم فى ٣ ساعات فكم كيلومتراً يمشى فى الساعة الواحدة ؟

٥ – طريق طوله $\frac{٣}{٨}$ كم يراد تقسيمه إلى مسافات متساوية لوضع الأعمدة الكهربائية اللازمة فإذا كانت كل مسافة تساوى $\frac{١}{١٦}$ كم فكم عدد المسافات ؟

٦ – وزعت فى مكة المكرمة $٣٧\frac{١}{٢}$ ريالاً على عدد من الفقراء عند باب الحرم ؛ كم يكون عددهم إذا كان ما يخص كل واحد $٢\frac{١}{٢}$ ريالاً ؟

٧ – دفع تاجر ١٣٤ ريالاً فى شراء ٣٢ كجم من التفاح ؛ ٣٦ كجم من البرتقال ، ما ثمن الكيلوجرام من البرتقال إذا كان ثمن الكيلوجرام من التفاح ريالين ونصف ؟

٨ – اشترى تاجر ١٢٠ كجم من التفاح بسعر الكيلوجرام الواحد $١\frac{٣}{٤}$ ريال ؛ وبلغت مصاريف نقلها ٢٢ ريالاً . كم يكون سعر بيع الكيلوجرام إذا أراد أن يكون مكسبه الكلى ٣٨ ريالاً ؟

الـــدرس الثالـــث

ضرب الكسور العشريـــة

أ ـ يلزم أن يتعرف الدارس ـ قبل موضوع ضرب الكسور العشرية فى بعضها ـ على طريقة ضرب الكسر العشرى فى ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠ أو ما إلى ذلك ذهنياً ، وكذا قسمته عليها .

ولو أنك تابعت طريقة الحل التحريرى لكل من العمليتين الآتيتين :

١٢,٥٥ × ١٠ = ١٢٥,٥

لوجدت بالنسبة للعملية الأولى أن ١٢,٥٥ × ١٠

$= \frac{١٢٥٥}{١٠٠} \times ١٠$

$= \frac{١٢٥٥}{١٠}$ أى يساوى ١٢٥,٥

أما بالنسبة للعملية الثانية فإن ١٢,٥٥ ÷ ١٠ .

$= \frac{١٢٥٥}{١٠٠} \times \frac{١}{١٠}$

$= \frac{١٢٥٥}{١٠٠٠}$ أى يساوى ١,٢٥٥

ويعنى ذلك أن ناتج الضرب أو القسمة ينبنى على مجرد نقل الفاصلة العشرية فى العدد الأصلى إلى اليمين أو إلى اليسار .

ونقل الفاصلة العشرية إلى اليمين بمقدار رقم واحد معناه أن العدد الأصلى قد كبر نتيجة للضرب بـ ١٠ أما نقلها إلى اليسار بمقدار رقم واحد فمعناه أن العدد الأصلى قد صغر نتيجة لقسمته على ١٠

وبذلك فإن ناتج الضرب بـ ١٠ يمكن الحصول عليه ذهنياً

ومباشرة من مجرد نقل الفاصلة العشرية إلى اليمين منزلة واحدة ، وعلى العكس من ذلك فإن ناتج القسمة على ١٠ يمكن الحصول عليه مباشرة بنقل الفاصلة إلى اليسار منزلة واحدة .

وبنفس الطريقة فان ١٢٣,٦ × ١٠ = ١٢٣٦

، ١,٢٧٨ × ١٠ = ١٢,٧٨

، ٢٧,٥٦ ÷ ١٠ = ٢,٧٥٦

، ٩١٢,٦ ÷ ١٠ = ٩١,٢٦

ونفس الخطوات السابقة هى التى تتبع عند الضرب فى ١٠٠ أو القسمة على ١٠٠ مع فارق واحد هو انتقال الفاصلة العشرية إلى اليمين أو اليسار بمقدار منزلتين .

وفى حالة الضرب بـ ١٠٠٠ أو القسمة على ١٠٠٠ فان عدد المنازل التى تنتقلها الفاصلة ثلاثة ، إما إلى اليمين أو إلى اليسار على الترتيب .

مثـــال (١) :

١٣٥,٩ ÷ ١٠٠ = ١,٣٥٩ ؛ ٢,٧١٢ × ١٠٠ = ٢٧١,٢

٤٤١,٧ ÷ ١٠٠ = ٤,٤١٧ ؛ ٠,٣٩١٦ × ١٠٠ = ٣٩,١٦

مثـــال (٢) :

يتقاضى عامل ١٢,٤٥ ريالاً عن عمله فى الساعة الواحدة فكم يتقاضى هذا العامل عن عمل استغرق ١٠٠ ساعة ؟

الحـــل :

ما يتقاضاه العامل = ١٢,٤٥ × ١٠٠

= ١٢٤٥ ريـــالاً

تمرين عامة على قسمة الكسور الاعتيادية

١ـ أوجد ناتج القسمة فى كل مما يأتى :

(أ) $١٩ \div ٥\frac{٢}{٧}$

(ب) $٣٥ \div ٢\frac{١}{٣}$

(حـ) $٦\frac{٢}{٥} \div ٨$

(د) $١٠\frac{١}{٢} \div ١\frac{٣}{٤}$

٢ـ إذا كنت تقطع ٥ كم فى الساعة ؛ فكم ساعة يلزمك لتقطع $٢١\frac{٢}{٣}$ كيلومتراً ؟

٣ـ إذا كان ثمن $\frac{٣}{٤}$ قطعة قماش ٤٨ ريالاً فكم يكون ثمن القطعة كاملة ؟

٤ ـ يمشى رجل $١٣\frac{١}{٢}$ كم فى ٣ ساعات فكم كيلومتراً يمشى فى الساعة الواحدة ؟

٥ ـ طريق طوله $\frac{٣}{٨}$ كم يراد تقسيمه إلى مسافات متساوية لوضع الأعمدة الكهربائية اللازمة فإذا كانت كل مسافة تساوى $\frac{١}{١٦}$ كم فكم عدد المسافات ؟

٦ ـ وزعت فى مكة المكرمة $٣٧\frac{١}{٢}$ ريالاً على عدد من الفقراء عند باب الحرم ؛ كم يكون عددهم إذا كان ما يخص كل واحد $٢\frac{١}{٢}$ ريالاً ؟

٧ ـ دفع تاجر ١٣٤ ريالاً فى شراء ٣٢ كجم من التفاح ، ٣٦ كجم من البرتقال ، ما ثمن الكيلوجرام من البرتقال إذا كان ثمن الكيلوجرام من التفاح ريالين ونصف ؟

٨ ـ اشترى تاجر ١٢٠ كجم من التفاح بسعر الكيلوجرام الواحد $١\frac{٣}{٤}$ ريال ؛ وبلغت مصاريف نقلها ٢٢ ريالاً . كم يكون سعر بيع الكيلوجرام إذا أراد أن يكون مكسبه الكلى ٣٨ ريالاً ؟

مثـــال (٣) :

إذا كان ثمن $٣٥\frac{١}{٢}$ لتراً من البنزين هو $٨\frac{٧}{٨}$ ريـــالات فكم يكون ثمن اللتر الواحد ؟

الحـــل :

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

$= \frac{٧١}{٢} \div \frac{٧١}{٨}$

$= \frac{٧١}{٨} \times \frac{٢}{٧١} = \frac{٢}{٨} = \frac{١}{٤}$ ريال

يتضح للدارس أن عمليات القسمة فى مختلف الحالات السابقة لا تتعدى الخطوات الثلاث الآتيـــة :

أ ـ يلزم تحويل العدد الكسرى إلى كسر غير حقيقى ، أياً كان وضع هذا العدد الكسرى كمقسوم أو مقسوم عليه .

ب ـ ثم تحول عملية القسمة إلى عملية ضرب فى مقلوب المقسوم عليـــه .

جـ ـ وتجرى بعد ذلك الاختصارات العادية لتحصل عل الجواب النهـــائى .

تمـــاريـــن

أجر عمليات القسمة الآتية ذهنيـــاً :

(أ) $\frac{٣}{٨} \div \frac{١}{٨}$

(ب) $\frac{٣}{٣} \div \frac{٣}{٤}$

(حـ) $١\frac{١}{٣} \div \frac{٣}{٨}$

(د) $٧\frac{١}{٢} \div ٢\frac{١}{٢}$

يوزع مجاناً ولا يباع

ومباشرة من مجرد نقل الفاصلة العشرية إلى اليمين منزلة واحدة ، وعلى العكس من ذلك فإن ناتج القسمة على ١٠ يمكن الحصول عليه مباشرة بنقل الفاصلة إلى اليسار منزلة واحدة .

وبنفس الطريقة فان ١٢٣,٦ × ١٠ = ١٢٣٦

، ١,٢٧٨ × ١٠ = ١٢,٧٨

، ٢٧,٥٦ ÷ ١٠ = ٢,٧٥٦

، ٩١٢,٦ ÷ ١٠ = ٩١,٢٦

ونفس الخطوات السابقة هى التى تتبع عند الضرب فى ١٠٠ أو القسمة على ١٠٠ مع فارق واحد هو انتقال الفاصلة العشرية إلى اليمين أو اليسار بمقدار منزلتين .

وفى حالة الضرب بـ ١٠٠٠ أو القسمة على ١٠٠٠ فان عدد المنازل التى تنتقلها الفاصلة ثلاثة ؛ إما إلى اليمين أو إلى اليسار على الترتيب .

مثـــال (١) :

١٣٥,٩ ÷ ١٠٠ = ١,٣٥٩ ؛ ٢,٧١٢ × ١٠٠ = ٢٧١,٢

٤٤١,٧ ÷ ١٠٠ = ٤,٤١٧ ؛ ٣٩١٢, × ١٠٠ = ٣٩,١٢

مثـــال (٢) :

يتقاضى عامل ١٢,٤٥ ريالاً عن عمله فى الساعة الواحدة فكم يتقاضى هذا العامل عن عمل استغرق ١٠٠ ساعة ؟

الحـــل :

ما يتقاضاه العامل = ١٢.٤٥ × ١٠٠

= ١٢٤٥ ريـــالاً

الـــدرس الثالـــث

ضرب الكسور العشريـــة

أ ـ يلزم أن يتعرف الدارس ـ قبل موضوع ضرب الكسور العشرية فى بعضها ـ على طريقة ضرب الكسر العشرى فى ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠ أو ما إلى ذلك ذهنياً ، وكذا قسمته عليها .

ولو أنك تابعت طريقة الحل التحريرى لكل من العمليتين الآتيتين :

١٢,٥٥ × ١٠ = ١٢٥,٥

١٢,٥٥ ÷ ١٠ = ١,٢٥٥

لوجدت بالنسبة للعملية الأولى أن ١٢,٥٥ × ١٠

$= \frac{١٢٥٥}{١٠٠} \times ١٠$

$= \frac{١٢٥٥}{١٠}$ أى يساوى ١٢٥,٥

أما بالنسبة للعملية الثانية فإن ١٢,٥٥ ÷ ١٠ .

$= \frac{١٢٥٥}{١٠٠} \times \frac{١}{١٠}$

$= \frac{١٢٥٥}{١٠٠٠}$ أى يساوى ١,٢٥٥

ويعنى ذلك أن ناتج الضرب أو القسمة ينبنى على مجرد نقل الفاصلة العشرية فى العدد الأصلى إلى اليمين أو إلى اليسار .

ونقل الفاصلة العشرية إلى اليمين بمقدار رقم واحد معناه أن العدد الأصلى قد كبر نتيجة للضرب بـ ١٠ أما نقلها إلى اليسار بمقدار رقم واحد فمعناه أن العدد الأصلى قد صغر نتيجة لقسمته على ١٠

وبذلك فإن ناتج الضرب بـ ١٠ يمكن الحصول عليه ذهنياً

يوزع مجانا للاباء

الحـــل :

عدد السنتيمترات = ١٤,٦ × ١٠٠

= ١٤٦٠,٠ أى ١٤٦٠ سم

وعدد المليمـــات = ٢,٧ × ١٠٠٠

= ٢٧٠٠,٠ أى ٢٧٠٠ مليم

ب ـ ننتقل الآن إلى عمليات ضرب الكسور العشرية فى بعضها . وسواء اشتمل أى من العددين المضروبين أو كلاهما على عدد من الأرقام العشرية بالطريقة التي نفصلها في الخطوتين التاليتين :

(الأولى) : اضرب العددين كما لو كانت الفاصلة العشرية غير موجودة .

(الثانية) : افصل من ناتج الضرب عدداً من الأرقام العشرية يساوي مجموع الأرقام العشرية فى العددين المضروبين .

مثـــال (١) :

لضرب ٥٦,٣ × ٢,٤ يلزم أن تجرى ضرب ٥٦٣ × ٢٤ (مع إهمال وجود الفاصلة العشرية) .

٥٦٣
٢٤
٢٢٥٢
١١٢٦
١٣٥١٢

وبالنظر إلى أن عـــدد الأرقام العشريـــة فى العددين الأصليين هو رقمان فقط .

∴ فجواب ٥٦,٣ × ٢,٤ = ١٣٥,١٢

مثـــال (٢) :

اضرب : ٣,٢ × ٠,٠٥

(ملاحظـــة هامـــة) :

إذا اقتضى الأمر أن تنتقل الفاصلة العشرية عدداً من المنازل يزيد عن عدد الأرقام العشرية الموجودة فعلاً : فإن هذا يعنى إلغاء وجود الفاصلة العشرية نهائياً مع زيادة أصفار بقدر الفرق .

فجواب ١,٥ × ١٠٠ = ١٥٠

: ٢,٦ × ١٠٠٠ = ٢٦٠٠

وعكس ذلك صحيح عند عمليات القســـمة :

فمثلاً ١,٥ ÷ ١٠٠ = ٠,٠١٥

: ٣,٧ ÷ ١٠٠٠ = ٠,٠٠٣٧

مثـــال (٣) :

إذا كان ثمن اللعبة الصغيرة من لعب الأطفال ٠,٣٥ من الريال فكم يدفع التاجر فى شراء ١٠٠٠ لعبـــة ؟

الحـــل :

ثمن ١٠٠٠ لعبة = ٠,٣٥ × ١٠٠٠ = ٣٥٠ ريالاً

مثـــال (٤) :

قسمت مكافأة عمل قدرها ٦٣١٥ ريالاً على ١٠٠ عامل بالتساوي فكم يخص العامل الواحد ؟

الجـــواب = ٦٣١٥ ÷ ١٠٠ = ٦٣,١٥ ريالاً

مثـــال (١) :

كم سنتيمتراً فى ١٤,٦ مـــتراً ؟

وكم مليماً فى ٢,٧ من الجنيهات المصرية ؟

الحـــل :

٣٢ × ٥ = ١٦٠

وبما أن العددين الأصليين يشتملان على ٣ أرقام عشرية .

∴ ٣,٢ × ٠,٠٥ = ٠,١٦٠

وعلمنا أن حذف الصفر الأيمن لا يغير شيئاً من قيمة العدد

∴ فالجواب ٠,١٦ .

مثـــال (٣) :

ما ثمن ٨٤ متراً من القماش إذا كان ثمن المتر الواحد ١١,٧٥ ريالاً ؟

١١٧٥
× ٨٤
٤٧٠٠
٩٤٠٠
٩٨٧٠٠

الحـــل :

الثمن المطلوب = ٨٤ × ١١,٧٥

ورجوعاً إلى ناتج الضرب المقابـــل فإن هذا

الثمن المطلـــوب = ٩٨٧,٠٠

أي = ٩٨٧ ريـــالاً

تمارين ٤

١ ـ أجر عمليات الضرب الآتية :

(أ) ٣,٦ × ٨٠

(ب) ٤,٧ × ٧٠٠

(حـ) ٥,٦٢ × ٣٠

٢ ـ أجر عمليات الضرب الآتية :

(أ) ٣,٦ × ٤,٧

(ب) ٥,٨ × ٨٠٥

٣ ـ أجر عمليات الضرب الآتية :

(أ) ٢,٦٥ × ٣,٤

(ب) ٨,٢٥ × ٦,٦

٤ ـ أجر عمليات الضرب الآتية :

(أ) ٦,٢٥ × ٠,١٦

(ب) ٤,٧٥ × ٠,٠٠٨

٥ ـ أجر عمليتي الضرب الآتيتين :

(أ) ٠,٦٢٥ × ٣,٢ (ب) ١,٨٧٥ × ٠,٦٤

« الـــدرس الـــرابع »

قسمة الكسور العشريـــة

أ ـــ قسمة الأعداد العشرية على أعداد صحيحة :

مثـــال (١) : اقسم ٣٢,٦٢٥ ÷ ٥

مثـــال (٢) : اقســـم ٣٢,٦٢٥ ÷ ١٥

يجري العمل في المثالين بنفس الطريقة التي سبقت لك دراستها في قسمة الأعداد الصحيحة ، مع فارق واحد هو أنك عندما تصل في خطواتك إلى موضع الفاصلة العشرية ستضعها في الجواب مستمر في عملك بعد ذلك كما لو كانت هذه الفاصلة غير موجودة أصلاً .

وعلى ذلك فإذن

٣٢,٦٢٥ ÷ ٥ = ٦,٥٢٥

```
      ٦,٥٢٥
   ٥ ) ٣٢,٦٢٥
       ٣٠
       ٢٦
       ٢٥
       ١٢
       ١٠
       ٢٥
       ٢٥
        ٠٠
```

$٣٢,٦٢٥ \div ١٥ = ٢,١٧٥$

```
      ٢,١٧٥
   ٣٢,٦٢٥ | ١٥
   ٣٠
   ---
    ٢٦
    ١٥
   ---
    ١١٢
    ١٠٥
   ---
      ٧٥
      ٧٥
   ---
       ٠٠
```

٣ – وكميزان لصحة ناتج القسمة فلو أنك عدت فضربت هذا الناتج فى المقسوم عليه فإن حاصل الضرب يلزم أن يكون هو المقسوم .

وفى المثل السابق إذا ضربت ٢,١٧٥ فى ١٥ فستجد أن حاصل الضرب ٣٢,٦٢٥ .

مثـــال (٣) :

دفعت فى شراء ٢٥ رأساً من الغنم مبلغ ٣١٣١,٢٥ ريالاً فكم يكون ثمن الرأس ؟

الحـــل :

ثمن الرأس = ١٠٦٣١,٢٥ ÷ ٢٥ = ٤٢٥,٢٥ جنيه

٤٢٥,٢٥

٢٥ | ١٠٦٣١,٢٥

١٠٠

٦٣

٥٠

١٣١

١٢٥

٦٢

٥٠

١٢٥

١٢٥

٠٠٠

« تمـــاريـــن »

١ ـ أجر عمليات القسمة الآتيـــة :

(أ) ٣١٢,٨ ÷ ١٧

(ب) ١٥٦,٢٥ ÷ ٢٥

٢ ـ احسب سرعة سيارة قطعت مسافة ٣٠٦,٢٥ كم فى ٣,٥ من الساعـــة .

٣ ـ أجر عمليات القسمة الآتيـــة :

(أ) ١٥,٦٢٥ ÷ ٧٥ =

(ب) ٥٤٠,٤ ÷ ١٢٨ =

(حـ) ٧٦٨٦,٢٧ ÷ ١٢٣ =

٥ ـ احسب ناتج القسمة فى كل مما يأتى ذهنيـــاً :

٠,١٨ ÷ ٣ ؛ ٠,٠٧٢ ÷ ٤ ، ٨,٤ ÷ ٣

ب ـــ القسمة على أعداد عشرية :

لننتقل الآن إلى الخطوة التالية فى هذا الموضوع ، وهى عندما يشتمل المقسوم عليه على بعض الأرقام العشرية . والقاعدة الوحيدة التى تيسر لنا الحل هنا هى التخلص من الأرقام العشرية فى المقسوم عليه .

انظر ـ بصفة مبدئية ـ إلى كل من الأمثلة الآتيـــة :

٦٢٤ ÷ ١,٣

١.٦٣٨٤ ÷ ٠,٣٢ .

٠,١١٧٨٤ ÷ ٠,٠٢٤ .

١٦,٤٠١ ÷ ٠,٧١ .

إذا رغبت ـ بالنسبة للمثال الأول ـ أن تتخلص من الرقم العشرى فى المقسوم عليه (أو بعبارة أخرى من الفاصلة العشرية ذاتها) فإن هذا يعنى أنك ستضرب المقسوم عليه × ١٠

وبالنظر إلى أن القيمة لن تتغير لو ضربت كلاً من المقسوم والمقسوم عليه فى نفس العدد ، فلا بد إذن من ضرب المقسوم أيضاً × ١٠

وتصبح العملية الأولى وكأنها ٦٢٤٠ ÷ ١٣

وبالنسبة للمثال الثانى ، عندما تجعل المقسوم عليه ٣٢ متخلصاً بذلك من الأرقام العشرية فيه فإنه يلزم فى مقابل ذلك أن تجعل المقسوم ١٦٣,٨٤

وتصبح العملية فى المثال الثانى وكأنها ١٦٣,٨٤ ÷ ٣٢

وبنفس الطريقة ، تصبح العملية فى المثال الثالث ١١٧,٨٤ ÷ ٢٤ كما تصبح العملية فى المثال الرابع ١٦٤٠,١ ÷ ٧١

إذن فالإجابات المطلوبة هى نفس الإجابات التى تحصل عليها من عمليات القسمة الآتية :

٤٨٠
١٣ | ٦٢٤٠
٥٢
١٠٤
١٠٤
٠٠٠

٥,١٢
٣٢ | ١٦٣,٨٤
١٦٠
٣٨
٣٢
٦٤
٦٤
٠٠

٤,٩١	٢٣,١
٢٤) ١١٧,٨٤	٧١) ١٦٤٠,١
٩٦	١٤٢
٢١٨	٢٢٠
٢١٦	٢١٣
٢٤	٧١
٢٤	٧١
٠٠	٠٠

وعليه : ٦٢٤٠ ÷ ١,٣ = ٤٨٠

١,٦٣٨٤ ÷ ٠,٣٢ = ٥,١٣

٠,١١٧٨٤ ÷ ٠,٠٢٤ = ٤,٩١

١٦,٤٠١ ÷ ٠,٧١ = ٢٣,١

ونوجز فيما يلى الإجراء الذى يتم فى هذا الخصوص :

١ ـ يلزم التخلص من الأرقام العشرية فى المقسوم عليه (ويعنى ذلك حذف الفاصلة العشرية منه) .

٢ ـ انقل فاصلة المقسوم بعد ذلك إلى جهة اليمين عدداً من المنازل يساوى عدد المنازل التى كانت أمامها فى المقسوم عليه .

مثال آخر :

أقسم : ٠,٠٦٣ على ٣,٦

الحل :

ناتج القسمة المطلوب هو نفسه ناتج قسمة ٠,٦٣ على ٣٦

(وذلك بنقل الفاصلة منزلة واحدة إلى اليمين فى كل من المقسوم والمقسوم عليه).

٠,٠١٧٥
٣٦ | ٠,٦٣
٣٦
٢٧٠
٢٥٢
١٨٠
١٨٠
٠٠٠

ويكون الجواب = ٠,٠١٧٥

«تمارين».

١ ـ أجر عمليات القسمة الآتية :

(أ) ١,٦٢١٥ ÷ ٠,٤٧

(ب) ٥,١٥٢٢ ÷ ٦,٢

(حـ) ١,٥٦٢٥ ÷ ٠,١٢٥

(د) ٠,٠٢٢٧٠٧ ÷ ٠,٢٧

٢ ـ دفع أحمد مبلغ ١٠٥ ريالات ثمناً لقطعة قماش طولها ٥,٢٥ أمتار، فما ثمن المتر الواحد ؟.

والعلاقة التى تربط بين الوحدات الإنجليزية هـى :

الميل = ١٧٦٠ ياردة

: الياردة = ٣ أقدام

: القدم = ١٢ بوصة

(والقدم على وجه التقريب فى طول المسطرة العاديـة)

أما العلاقات التى تربط بين الوحدات الفرنسية فهى :

الكيلومتر = ١٠٠٠ مـتر

: المـتر = ١٠ ديسيمترات

: الديسيمتر = ١٠ سنتيمترات

: السنتيمتر = ١٠ ملليمترات

(وقد جرت العادة أن يرمز لهذه الوحده الفرنسية بالرموز المبينة فى الشكل السابق) .

وواضح أنه بالنظر إلى أن الوحدات الفرنسية ترتبط بينها وبين بعضها بالنظام العشرى فإنها أسهل كثيراً فى استخدامها من الوحدات الإنجليزية . الأمر الذى جعل منها الوحدات الرئيسية الدولية فى مختلف النواحى العلمية .

والعلامة الهامة الوحيدة التى تربط بين النظامين هى أن الياردة تساوي $\frac{٢٢}{٢٥}$ من المتر وبالتالى فهى أصغر بقليل عن المتر .

ولتتضح فى ذهنك العلاقة التى تربط بين الميل والكيلومتر ، وهذه العلاقة لها أهميتها الخاصة بالنسبة لسرعة السيارات والقطارات

والطائرات ، فإنه يمكن الرجوع فى ذلك إلى العلاقة السابقة بين الياردة والمتر .

فالميل = ١٧٦٠ ياردة

∴ فالميل = ١٧٦٠ × $\frac{٣٢}{٣٥}$ متراً

= ٣٥٢ × $\frac{٣٢}{٧}$ (وذلك بعد الاختصار على ٥)

وبعد إجراء عملية ضرب ٣٥٢ × ٣٢ وقسمة الناتج على ٧ سينتج لديك أن الميل = ١٦٠٩ أمتار تقريباً .

وبالنظر إلى أن الكيلومتر = ١٠٠٠ متر فقط

∴ فالميل يزيد بعض الشيء عن مرة ونصف قدر الكيلومتر وكثيراً ما يعتبر أنه يساوى ١,٦ من الكيلومترات .

ولم نذكر لك هذه العلاقة الأخيرة إلا لتتعرف على طول الميل بالنسبة لطول الكيلومتر إذ جرت العادة على إجراء التحويلات فيما بين وحدات النظام الإنجليزى وبين بعضها ، ونفس الشيء بالنسبة للنظام الفرنسى ، دون ضرورة لإجراء أية تحويلات بين النظامين .

الآن لإجراء أى تحويل – من وحدة إلى أخرى – فليس أمامك إلا قاعدة واحدة يلزم تذكرها :

عملية التحويل من وحدة ما إلى وحدة أصغر هى دائماً عملية ضرب ، فعلى سبيل المثال :

عند تحويل ريالين إلى هللات فلا بد أن تضرب ٢ × ١٠٠

أما إذا أردت أن تحول ٣٠٠ هللة إلى ريالات وجب أن تقسم ٣٠٠ ÷ ١٠٠ وبنفس الطريقة :

توزيع مجانا ولا يباع

٥ دينارات كويتية = ٥ × ١٠٠٠ = ٥٠٠٠ فلس

، ٧٠٠ قرش مصرى = ٧٠٠ ÷ ١٠٠ = ٧ جنيهات مصرية

ولو أنك عدت إلى عمود الوحدات فى أول هـذا الدرس لوجدت أنها تتسلسل من الوحدة الكبرى إلى الوحدات الأصغر فى اتجاهك إلى أسفل وبالتالى فعند التحويل من أية وحدة إلى وحدة أسفل منها فان العملية فى هذه الحالة تصبح عملية ضرب ، أما إذا قمت بالتحويل من وحدة إلى وحدة أعلى منها فى عمودها فإن العملية عملية قسمة .

مثال (١) :

٥ كيلومترات = ٥ × ١٠٠٠ = ٥٠٠٠ متر

، ٦ أمتار = ٦ × ١٠٠ = ٦٠٠ سم

كما تساوى ٦ × ١٠ = ٦٠ ديسيمتراً

، ٧ ديسمترات = ٧ × ١٠ = ٧٠ سم

كما تساوى ٧٠ × ١٠ = ٧٠٠ ملليمتر

وبالنسبة للوحدات الإنجليزية :

٣ أميال = ٣ × ١٧٦٠ = ٥٢٨٠ ياردة

كما تساوى ٥٢٨٠ × ٣ = ١٥٨٤٠ قدماً

، ٥ ياردات = ٥ × ٣ = ١٥ قدماً

كما تساوى ١٥ × ١٢ = ١٨٠ بوصة

مثال (٢) :

راجع كلاً من التحويلات الآتية :

١٤٤ بوصة = ١٤٤ ÷ ١٢ أى = ١٢ قدماً

٧٢ قدماً = ٧٢ ÷ ٣ أى = ٢٤ ياردة

وبالمثـــل :

٩٠٠٠ سم = ٩٠٠٠ ÷ ١٠٠ = ٩٠ مـــتراً

كما أنهـــا = ٩٠٠٠ ÷ ١٠ = ٩٠٠ ديسيمترٍ

٤٠٠٠ ديسيمتر = ٤٠٠٠ ÷ ١٠ = ٤٠٠ مـــتر

كما أنهـــا = ٤٠٠ ÷ ١٠٠٠ = ٠,٤ من الكيلومتر

مثـــال (٣) :

طريق طوله ميلان فإذا أريد تقسيمه إلى مسافات متساوية لوضع الأعمدة الكهربائية بحيث يكون طول المسافة الواحدة ٨٨ قدماً فكم يكون عدد المسافات ؟

الحـــل :

ميـــلان = ٢ × ١٧٦٠ = ٣٥٢٠ ياردة

= ٣٥٢٠ × ٣ = ١٠٥٦٠ قدماً

عدد المسافات = ١٠٥٦٠ ÷ ٨٨

```
      ١٢٠
   ٨٨ | ١٠٥٦٠
        ٨٨
      -----
        ١٧٦
        ١٧٦
      -----
          ٠٠٠
```

وبناء على ناتج القسمة فإن عدد المسافات = ١٢٠ مسافة .

مثـــال (٤) :

٨٨ متراً من القماش يراد تقسيمها إلى قطع متساوية كل منها ٢٧٥ سم فاحسب عدد القطع .

الحـــل :

٨٨ مـــتراً = ٨٨ × ١٠٠ = ٨٨٠٠ سم

∴ عدد القطع = ٨٨٠٠ ÷ ٢٧٥ = ٣٢ قطعة

(وذلك بعد إجراء عملية القسمة)

« تمـــاريـــن »

١ ـ أكمـــل :

(أ) ١٢ كيلومتراً = ... مـــتر

(ب) ٢٧ مـــتراً = ... ديسيمتراً

(حـ) ٣٩ ديسيمتراً = ... ملليمترٍ

٢ ـ أكمـــل :

(أ) ١٢ ميـــلاً = ... ياردة

(ب) ٢٦ ياردة = ... قدماً

(حـ) ٤٧ قدماً = ... بوصة

٣ ـ قطعة من النسيج الثمين اشتراها تاجر بسعر القدم ٦٩ ريالاً وباعها بسعر الياردة ٢٤٦ ريالاً ، فإذا كان طولها ٤٠ قدماً فـما مكسبه ؟

٤ ـ مثلث قاعدته ١٢,٢ قدم وارتفاعه ٢,٤ ياردة احسب مساحته .

٥ ـ حديقة أحد جوانبها طوله ١٨ متراً فإذا أريد غرس أشجار صغيرة بطول هذا الجانب بحيث تكون المسافة بين كل شجرة وأخرى ٦٠ سم فكم يكون عدد المسافات ؟

٦ ـ كان طول مسافة سباق الدراجات ٧٠ كم بحيث يقطعها المتسابق على ثلاث مراحل ، فإذا كانت المرحلة الأولى ٣٢ كم وكانت المرحلة الثانية ١٦٥٠٠ متر فاحسب طول المرحلة الثالثة .

٧ ـ إذا كان طول المستقيم أ ب هو ٦ ديسيمترات ، ٧ سنتيمترات ٥ ملليمترات . احسب طول هذا المستقيم :

(أولاً) بالسنتيمترات

(ثانياً) بالديسيمترات

ثم احسب طوله بعد ذلك بالنسبة للمتر .

يوزع مجانا ولا يباع

« الـــدرس الثـــانى »

ـ الوحـــدات المـاحيـــة ـ

مثـــال (١) :

راجـــع التحويلات الآتيـــة :

الكيلومتر المربـــع = ١٠٠٠ × ١٠٠٠ متر مربـــع

المـــتر المربـــع = ١٠ × ١٠

أى ١٠٠ ديسيمتر مربع

١٥ متراً مربعـــاً = ١٥ × ١٠ × ١٠

أى ١٥٠٠ ديسيمتر مربع

٩٢ متراً مربعـــاً = ٩٢ × ١٠٠ × ١٠٠

أى ٩٢٠٠٠٠ سم٢

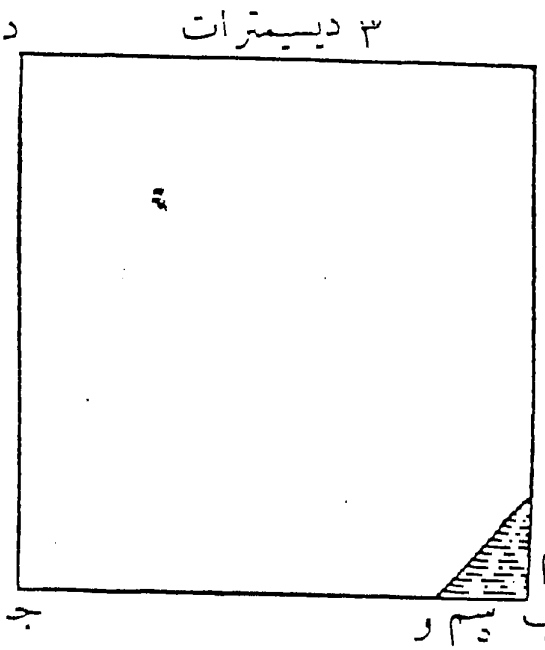
١٢٧ ديسيمتراً مربعاً = ١٢٧ × ١٠ × ١٠

أى ١٢٧٠٠ سم٢

٣٦ سم٢ = ٣٦ × ١٠ × ١٠

أى ٣٦٠٠ ملليمتر مربع

مثـــال (٢) :



المربع أ ب جـ د طول ضلعه ٣ ديسيمترات فإذا قطع منـــه المثلث هـ ب و الذى فيه هـ ب = ب و = ٥ سم (انظر الشكل المقابل) فاحسب مساحة الجـــزء البـــاقى مـــن المربـــع بالسنتيمترات المربعة .

الحـــل :

مساحة المربع أ ب جـ د = ٣ × ٣ = ٩ ديسيمترات مربعـــة .

أى ٩ × ١٠ × ١٠ = ٩٠٠ سم^{٢}

(وكان يمكن حساب هذه المساحة عن طريق ضرب ٣٠ سم × ٣٠ سم = ٩٠٠ سم^{٢}) .

وبما أن مساحة Δ هـ ب و = $\frac{٥ \times ٥}{٢}$ = $١٢\frac{١}{٢}$ سم^{٢}

∴ المساحة المطلوبة = ٩٠٠ − $١٢\frac{١}{٢}$ = $٨٨٧\frac{١}{٢}$ سم^{٢}

حـــل آخـــر :

مساحة المربع بالديسيمترات المربعة = ٣ × ٣ = ٩ دسم^{٢}

مساحة المثلث بالديسيمترات المربعة = $\frac{\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢}}{٢}$

أى = $\frac{\frac{١}{٤}}{٢}$ = $\frac{١}{٨}$ دسم^{٢}

يوزع مجانا ولا يباع

∴ المساحة المطلوبة = ٩ − $\frac{١}{٨}$ = $٨\frac{٧}{٨}$ دسم^{٢}

(حول الناتج إلى سنتيمترات مربعة وستجد أنه نفس الجواب السابق

مثـــال (٣) :

دائرتان نصف قطر الأولى ٠,٧ دسم ونصف قطر الثانية ٣,٥ سم ، احسب كم مرة تكون مساحة الأولى قدر مساحة الثانيـــة .

الحـــل :

٠,٧ دسم = ١٠ × ٠,٧ = ٧ سم

∴ مساحة الدائرة الأولى = $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ × ٧ = ١٥٤ سم^{٢}

وبما أن مساحـــة الثانية = $\frac{٢٢}{٧}$ × $\frac{٧}{٢}$ × $\frac{٧}{٢}$ = $\frac{٧٧}{٢}$ سم^{٢}

∴ فالجواب المطلـــوب = ١٥٤ ÷ $\frac{٧٧}{٢}$

= ١٥٤ × $\frac{٢}{٧٧}$

= ٤ مرات

(وذلك بعد إجراء الاختصار اللازم)

« تمـــاريـــن »

١ ـ أكمل مـــا يأتـــى :

(أ) ٤ أمتـــار مربعة = ... سم٢

(ب) ٩٠٠ ديسيمتر مربع = ... أمتار مربعة

(حـ) ٦٠٠٠٠ ملليمتر مربع = ... سم٢

، = ... ديسيمترات مربعة

(د) ١٤٠٠٠٠ سنتيمتراً مربعاً = ... متراً مربعاً

٥ ـ قطعة من الورق مثلثة الشكل قاعدتها ٢٤ ديسيمتراً وارتفاعها ١٥ ديسيمتراً فما مساحتها بالأمتار المربعة ؟

٧ ـ قطعة من الورق المقوى على شكل دائرة نصف قطرها ٢,١ دسم ؛ قصت من وسطها قطعة دائرية نصف قطرها ١٤ سم، احسب مساحة الجزء الباقى من قطعة الورق .

٨ ـ عامل يقوم بتبليط أرض غرفة طولها ٦,٥ من الأمتار وعرضها ٥,٤ من الأمتار ببلاط مربع الشكل طول ضلع البلاطة منه ٢٥ سم ، احسب عدد البلاطات اللازمة للعامل لتبليط الغرفة.

« ٣ »

١ ـ معك ٩٠ ريالاً صرفت منها خمسها فى المرة الأولى ثم عدت فصرفت ثلاثة أرباع الباقى ، كم يتبقى معك أخيراً ؟

٢ ـ حول كلاً مما يأتى إلى الصورة العشرية :

$\frac{١٤}{٥٦}$ ، $\frac{٧٥}{١٢٥}$

٣ ـ أجـر عملية القسمة الآتيـة :

٣٦٠٣٦ ÷ ٨٤

٤ ـ سجادة مساحتها $١٤\frac{٣}{٤}$ متراً مربعاً ، ما طولها إذا كان عرضها $٣\frac{١}{٤}$ من الأمتار ؟

« ٤ »

١ ـ احسب ناتج الضرب فى كل مما يأتى :

$\frac{٥}{١٢} \times ٣٦$. $\frac{٣}{٧} \times ٢١$. $\frac{٤}{٩} \times ٤٥$

٢ ـ مجموع ثمن ٣٦ كجم من الموز ، ٨٨ كجم من الخضر هو ١٢٠ ريالاً ، فإذا كان ثمن الكيلوجرام الواحد من الموز هو ١,٥ ريـــال فكم يكون ثمن الكيلوجرام من الخضر ؟

٣ ـ أجر عملية القسمة الآتية مع الاكتفاء فى الجواب برقمين عشريـــين :

$٢٥٧١,٤ \div ١٢,٦$

٤ ـ دفع تاجر ٢٦٨ ريالاً فى شراء ٦٤ كجم مـــن التفاح ، ٧٢ كجم من البرتقال . ما ثمن الكيلوجرام من البرتقال إذا كان ثمن الكيلوجرام من التفاح ريالين ونصف ؟

« ٥ »

١ ـ اختصر كلاً من الكسور الآتية إلى أبسط صورة :

$$\frac{٧٢}{١٠٨} \text{ ، } \frac{٧٥}{٩٠} \text{ ، } \frac{٨٤}{١٢٦}$$

٢ ـ إذا كان ثمن ٠,٧ من صفيحة زيت للطعام ٤٢ ريالاً فكم يكون ثمن أربع صفائح ونصف ؟

٣ ـ احسب حاصل ضرب في كل مما يأتي :

$$٨ \times ١٧\frac{١}{٢} \text{ ، } ١٢ \times ١٠\frac{١}{٢}$$

٤ ـ حول كلاً من الكسرين الآتيين إلى كسر عشري (مع الاكتفاء برقمين عشريين) :

$$\frac{٧}{١٣} \text{ ، } \frac{٥}{١٨}$$

٥ ـ احسب ناتج العملية الآتية :

$$\frac{٢٧ \times ١١,٥}{٦,٩} =$$

« ٦ »

١ ـ أجـــر كلاً من العمليتين الآتيتين :

٣٢,٢٤ + ١٥,٨٨ ÷ ١٩,٧ =

٩٧,١٢ ـ ٧٤,٧٧ =

٢ ـ ما هـــو مربع كل من الأعداد الآتيـــة :

١٣ . ١٧ . ١٩

٣ ـ إذا كان ثمن $\frac{٧}{٨}$ المتر من قماش معين هو ١٤ ريالاً فكم يكون ثمن $٧\frac{١}{٢}$ من الأمتار ؟ .

٤ ـ اشتريت لمحل تجارتك بضاعة بمبلغ ٢٢٥٠ ريالاً ، فإذا دفعت منها خمسها فى المرة الأولى ، ثم عدت فدفعت $\frac{٥}{٦}$ الباقى فى المرة الثانية فكم ريالاً تبقى بعد ذلك ؟

- كل نقطتين على المحيط يقسمان محيط الدائرة إلى قوسين أحدهما يسمى القوس الأصغر والثاني يسمى القوس الأكبر.
- المستقيم الواصل بين نقطتين على المحيط غير مار بمركز الدائرة يسمى «وتر الدائرة».

محيط الدائرة :

هو خط منحن مغلق يحيط بسطح الدائرة وكل نقاطه تبعد البعد نفسه عن مركز الدائرة.

النسبة بين محيط الدائرة إلى قطرها تساوي مقداراً ثابتاً وتسمى النسبة التقريبية ويرمز لها «ط».

$$\text{ط} = \frac{\text{محيط الدائرة}}{\text{قطرها}}$$

إذاً :

محيط الدائرة = القطر × ط

قطر الدائرة = المحيط ÷ ط

مساحة الدائرة :

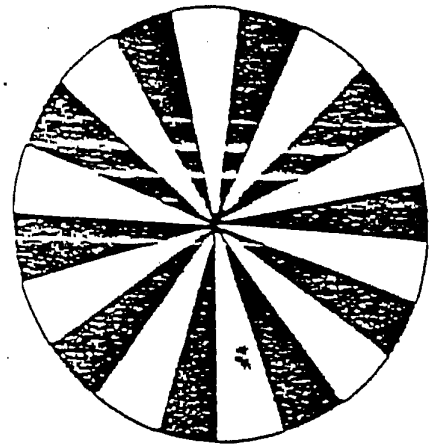
مر بنا كيفية استنتاج قانون مساحة الدائرة وذلك برسم دائرة وتقسيمها إلى عدد كبير من الأقسام المتساوية.

(كيف يمكنك تقسيم الدائرة إلى ٢٠ قسماً متساوياً)؟

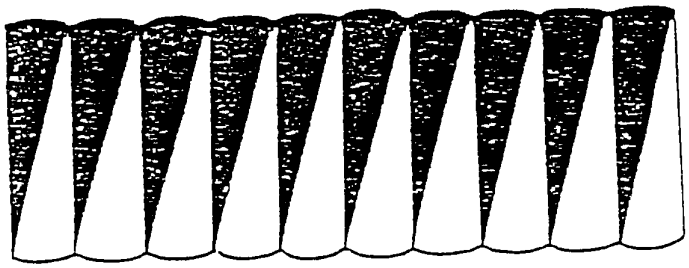
لاحظ أن مجموع الزوايا المرسومة من مركز الدائرة = ٣٦٠°.

لون هذه الأجزاء المتساوية بلونين مختلفين كما في (الشكل ٢٨).

ثم قص كلاً من هذه الأجزاء بالمقص ورتبها كما في الشكل (٢٩).



الشكل (٢٨)



الشكل (٢٩)

وكلما كان عدد الأجزاء كبيراً يكون الشكل أقرب إلى المستطيل الذي عرضه يساوي نصف قطر الدائرة وطوله يساوي نصف محيط الدائرة.

فتكون مساحة المستطيل = مساحة الدائرة.

إذاً مساحة الدائرة = نصف القطر × نصف محيط الدائرة

وحيث أن محيط الدائرة = القطر × ط

فإن نصف المحيط = نصف القطر × ط

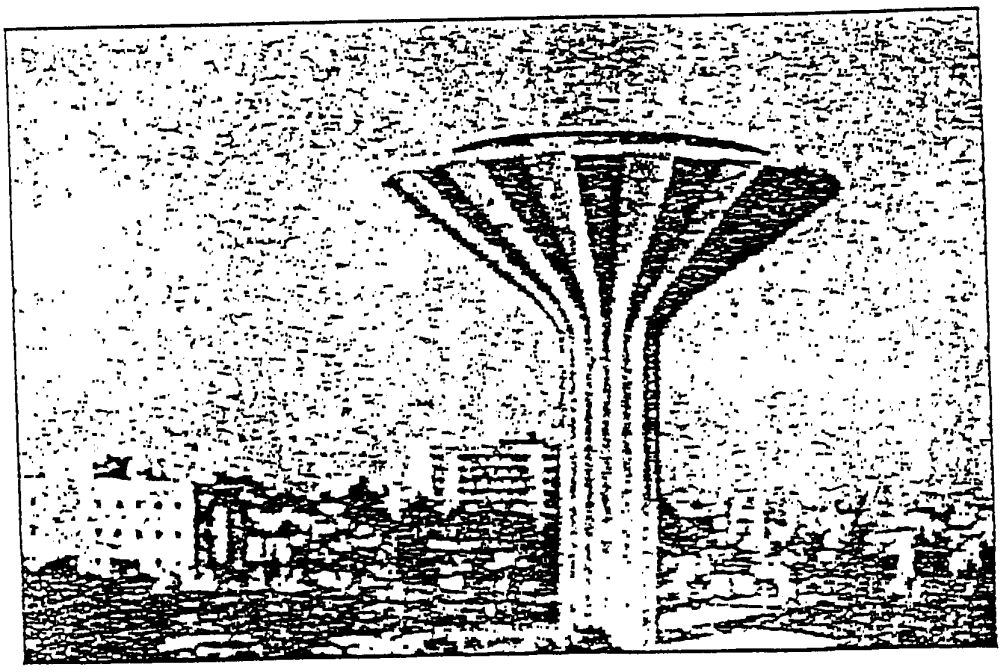
إذاً : مساحة الدائرة = نصف القطر × نصف القطر × ط

ويكتب نصف القطر اختصاراً بالرمز (نق)

فتكون مساحة الدائرة = نق × نق × ط

= مربع نصف القطر × النسبة التقريبية

أمثلة محلولة



الشكل (٣٠)

مثال (١) :

برج الرياض ارتفاعه ٦٠ متراً ، وقطر سطحه الدائري ٤٩ م تقريباً ، فما مساحة هذا السطح ؟

الحـــل :

نصف القطر = $\frac{٤٩}{٢}$

المساحة = $\frac{٤٩}{٢} \times \frac{٤٩}{٢} \times \frac{٢٢}{٧}$ = ١٨٨٦,٥ م^{٢}

مثـــال (٢) :

دائرة محيطها ٤٤ سم فما مساحتها ؟

الحـــل :

قطر الدائرة = المحيط ÷ ط

= ٤٤ ÷ $\frac{٢٢}{٧}$

= ٤٤ × $\frac{٧}{٢٢}$ = ١٤ سم

نصف قطر الدائرة = $\frac{١٤}{٢}$ = ٧ سم

مساحة الدائرة = نصف القطر × نصف القطر × ط

= ٧ × ٧ × $\frac{٢٢}{٧}$ = ١٥٤ سم^{٢}

مثـــال (٣) :

ميدان سباق على شكل دائرة أحاطته الحكومة بسياج كلفها ٢٩٠٤٠ ريالا . فإذا كانت تكاليف المتر الواحد ١٢ ريالا أوجد :

أ) طول نصف قطر الميدان .

ب) مساحة الميدان .

الحـــل :

طول السياج = طول محيط الدائرة = $\frac{\text{التكاليف الكلية}}{\text{تكلفة المتر}}$

$= \frac{٢٩٠٤٠}{١٢} = ٢٤٢٠$ م

قطر الدائرة (الميدان) = ٢٤٢٠ ÷ $\frac{٢٢}{٧}$

$= ٢٤٢٠ \times \frac{٧}{٢٢} = ١١٠ \times ٧ = ٧٧٠$ م

نصف قطر الميدان = $\frac{٧٧٠}{٢} = ٣٨٥$ م.

مساحة الميدان = مساحة الدائرة

$= ٣٨٥ \times ٣٨٥ \times \frac{٢٢}{٧}$

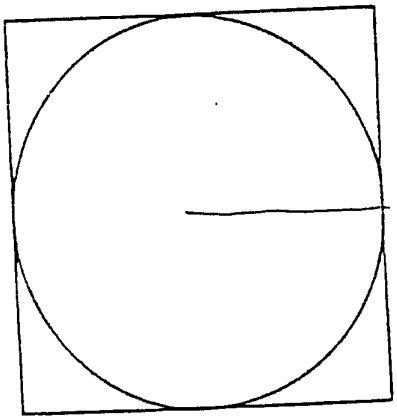
$= ٤٦٥٨٥٠$ م^٢

مثـــال (٤) :

قطعة كرتون مربعة الشكل محيطها ١١٢ سم . قطع منها غطاء مستدير لعلبة حليب كان محيط هذا الغطاء يمس أضلاع قطعة الكرتون .

(الشكل ٣١) .

فما مساحة هذا الغطاء؟



الشكل (٣١)

الحـــل :

طول قطعة الكرتون = $\frac{\text{المحيط}}{٤} = \frac{١١٢}{٤} = ٢٨$ سم

ومن الشكل نلاحظ أن طول قطعة الكرتون يساوي قطر الغطاء = ٢٨ سم .

إذاً نصف قطر الغطاء = $\frac{٢٨}{٢}$ = ١٤ سم

مساحة الغطاء الدائري الشكل

= ١٤ × ١٤ × $\frac{٢٢}{٧}$

= ٦١٦ سم^{٢}

مثـــال (٥) :

سبيكة من الفضة مستديرة الشكل نصف قطرها ١٤ سم ، صهرت وعمل منها قطع مستديرة الشكل من النقود بنفس السمك قطر كل منها ٧ سم فكم قطعة يمكن عملها من هذه السبيكة ؟

الحـــل :

مساحة سطح السبيكة = نق × نق × ط

= ١٤ × ١٤ × $\frac{٢٢}{٧}$ = ٦١٦ سم^{٢}

نصف قطر قطعة النقود = $\frac{٧}{٢}$ = ٣,٥ سم

مساحة قطعة النقود = نق × نق × ط

= $\frac{٧}{٢}$ × $\frac{٧}{٢}$ × $\frac{٢٢}{٧}$ = $\frac{٧٧}{٢}$ = ٣٨,٥ سم^{٢}

عدد القطـــع = ٦١٦ ÷ ٣٨,٥

= ١٦ قطعة

* * *

مثـــال (٦) :

عجلة سيارة نصف قطرها ٢٨ سم . فما طول المسافة التي تقطعها السيارة حينما تدور العجلة ٥٠٠ دورة ؟

الحـــل :

قطر العجلة = ٢٨ × ٢ = ٥٦ سم

محيط العجلة = القطر × ط

$= ٥٦ \times \frac{٢٢}{٧} = ١٧٦$ سم

محيط العجلة = المسافة التي تقطعها في دورة واحدة . وفي ٥٠٠ دورة تقطع العجلة مسافة = ١٧٦ × ٥٠٠

= ٨٨٠٠٠ سم = ٨٨٠ م

تمـــرين (٩)

١ ـ بركة مستديرة قطرها ١٤ م فما طول محيطها ؟ وما مساحة أرض البركة ؟

٢ ـ صينية لتقديم الشاي دائرية الشكل محيطها ٦٦ سم ، فما مساحتها ؟

٣ ـ قطعة أرض دائرية الشكل محيطها ٢٢ م عمل في وسطها بركة ماء دائرية نصف قطرها ٣ م . وزرعت الأرض المحيطة بها بالزهور فكم مساحة الأرض المزروعة بالزهور ؟

٤ ـ عجلة سيارة نصف قطرها ٤٢ سم فما محيطها ؟ وكم مرة تدور

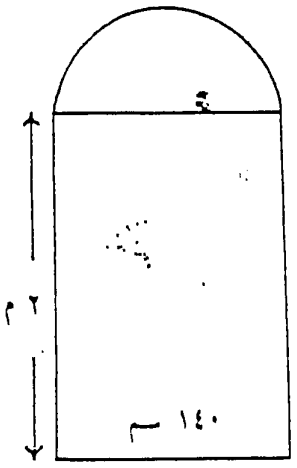
واجب

هذه العجلة إذا قطعت السيارة مسافة ٥٢٨٠ م؟

٥ ـ دائرتان لهما المركز نفسه قطر الأولى ١٤ سم وقطر الثانية ٢١ سم فما مقدار المساحة المحصورة بين محيطي الدائرتين؟

٦ ـ باب مستطيل الشكل طوله ٢ متر وعرضه ١٤٠ سم وأعلاه قوس على شكل نصف دائرة كما في (الشكل ٣٢).

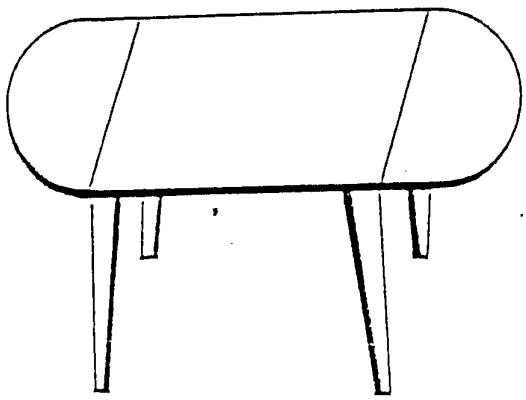
فكم يكلف دهن هذا الباب إذا كان المتر المربع يكلف ٢ ريال؟



الشكل (٣٢)

٧ ـ طاولة مستطيلة الشكل طولها ٨,٤ م وعرضها ٢,٨ م ومنتهية من جهتي العرض بنصفي دائرتين (الشكل ٣٣).

فما محيط سطح هذه الطاولة؟ وكم شخصاً يمكن أن يجلس حول هذه الطاولة إذا كان كل شخص يشغل حيزاً من محيطها بمقدار ٨٠ سم.



الشكل (٣٣)

القطر أ جـ يقسم متوازي الأضلاع إلى مثلثين متطابقين. في المساحة هما :

المثلث أ ب جـ ، والمثلث جـ د أ

مساحة متوازي الأضلاع = ضعف مساحة المثلث أ ب جـ

مساحة متوازي الأضلاع = $\frac{\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}}{2} \times 2$

$= \frac{٢,٥ \times ٥,٢}{٢} \times ٢$

$= ٢,٥ \times ٥,٢ = ١٣$ سم^{٢}

تمرين (١٠)

١ ـ أكمل ما يلي :

أ) قطر متوازي الأضلاع يقسمه إلى .....

ب) مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ مساحة متوازي الأضلاع المتحد معه في : ..... و .....

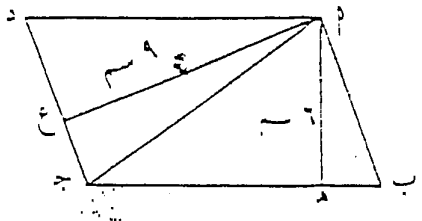
٢ ـ ارسم س ص ع ل متوازي أضلاع فيه س ص = ٤ سم ، ص ع = ٥ سم ، وزاوية س ص ع = ١٢٠° أنزل العمود ل هـ على ص ع ، قس ل هـ وأوجد مساحة متوازي الأضلاع وإذا كان طول هـ ع = ٢ سم أوجد مساحة الشكل الرباعي س ص هـ ل .

٣ ـ أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ ب = ٦ سم ، ب جـ = ٨ سم وطول العمود النازل من أ على جـ د = ٦ سم احسب طول العمود النازل من أ على ب جـ .

٤ ـ في السؤال السابق احسب مساحة المثلث أ ب جـ بطريقتين .

مثـــال محلـــول :

مـساحة متوازي الأضـلاع أ ب جـ د = ٧٢ سـم٢ . وطـول الارتفـاع النازل من أ على ب جـ = ٦ سـم . وطـول الارتفـاع النـازل مـن أ على جـ د = ٩ سـم . احسب طول ب جـ ، جـ د .



الشكل (٣٨)

الحـــل :

مـساحة متوازي الأضـلاع = القاعدة × الارتفاع .

إذاً القاعدة = $\frac{\text{المساحة}}{\text{الارتفاع}}$

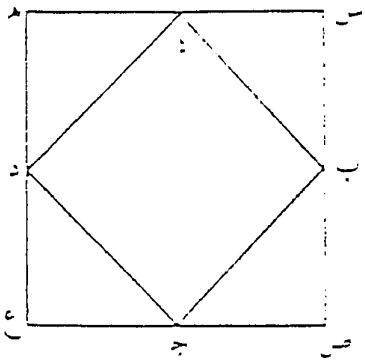
ب جـ = $\frac{٧٢}{٦}$ = ١٢ سـم (ب جـ قاعدة ، أ هـ ارتفاع) ،

جـ د = $\frac{٧٢}{٩}$ = ٨ سـم (جـ د قاعدة ، أ ع ارتفاع) .

تمـريـن عـام (١١)

١ ــ أ ب جـ د مربع طول كل من قطريه ١٤ سـم . تقاطع قطراه في م . احسب مساحة كل من المثلثات الأربعة الناتجة ومنها استنتج مساحة المربع . (تذكر أن قطري المربع متعامدان وينصف كل منهما الآخر).

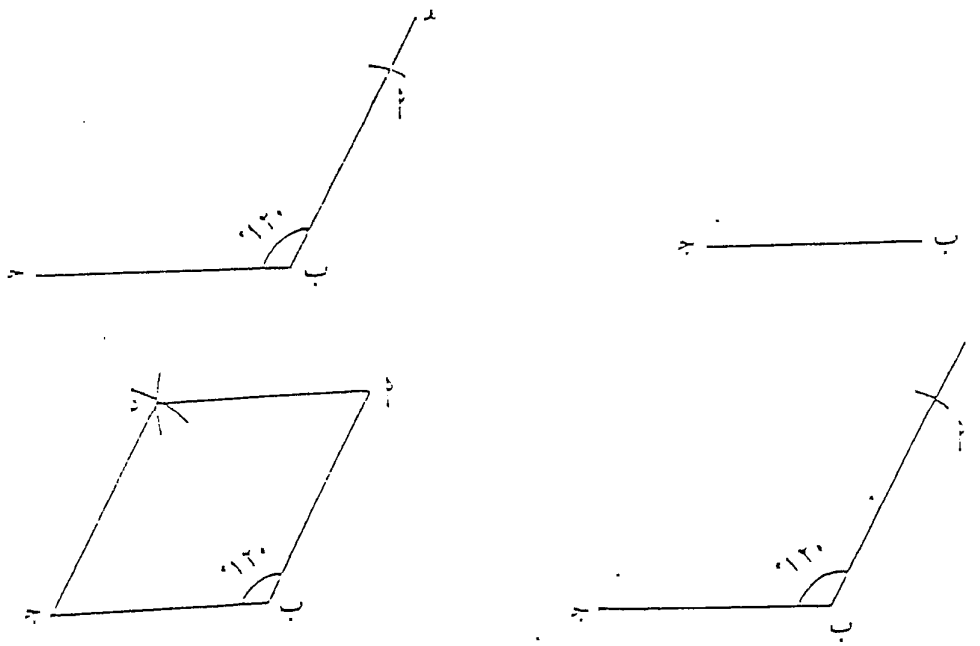
٢ ــ الشكل المقابل (٣٩) فيه س ص ع هـ مربع طول ضلعه ١٠ سـم . نصفت



الشكل (٣٩)

العمـــل :

نرسم ب ج = ٥ سم وبالمنقلة نرسم الزاوية ج ب هـ وتساوي ١٢٠°
ونعين على ب هـ الطول ب أ = ٥ سم ثم نركز الفرجار في أ وبفتحة مقدارها ٥ سم نرسم قوساً وكذلك نركز الفرجار في ج وبنفس الفتحة نقطع القوس الأول في د نصل أ د ، د ج فيتكون المعين أ ب ج د المطلوب .



الشكل (٤٢)

تمرين (١٢)

١ ــ ارسم المعين س ص ع ل الذي فيه س ص = ٤ سم وزاوية ص = ٧٠° .

٢ ــ ارسم المعين الذي طول محيطه ١٦ سم وإحدى زواياه ١٣٠° .

٢ ــ ارسم المعين هـ د م ن الذي فيه طول هـ م = ٧ سم ، وطول د ن = ٥,٦ سم ثم احسب مساحة المثلث القائم الزاوية هـ س د حيث أن س هي نقطة تقاطع القطرين .

٣ ــ إذا كان مجموع قطري المعين ١٥ سم والنسبة بينهما ٢ : ٣ ارسم هذا المعين .

٤ ــ أكمل الفراغ فيما يلي :

المعين سطح مستو محدود بأربعة أضلاع .....

وزواياه ..... كل زاويتين متقابلتين في المعين .....

قطرا المعين ..... و .....

٥ ــ ارسم المعين أ ب جـ د الذي فيه أ ب = ٤,٥ سم وزاوية أ ب جـ = ٥٠° .

٦ ــ ارسم المعين س ص ع ل الذي فيه طولا قطريه س ع = ٧ سم ، ص ل = ٤ سم .

* * *

الباب الرابع

١ ـ وحدات قياس الأطوال والمساحات والحجوم

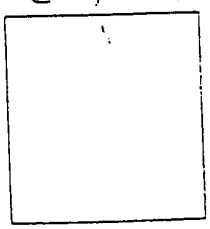
أولا ـ قياس الأطوال :

أنت تعرف بأن في عالمنا أشياء كثيرة يهمنا منها أطوالها كالحبال والأسلاك والطرق والسافات والأسوار ... وهذه الأشياء تقاس ـ كما تعلم ـ بوحدات الأطوال التي قد تقصر أو تطول ، ولكنها دائماً تأخذ شكل الخطوط :

وهي : مم ، سم ، دسم ، م ، كلم ، ...
بوصة ، قدم ، ياردة ، ميل ، ..

ثانياً ـ قياس المساحات :

وتعلم أن في حياتنا أشياء كثيرة ، يهمنا منها معرفة قياسات سطوحها ، كالأراضي ، والساحات والملاعب والجدران والأبواب والنوافذ والطاولات ... وهذه السطوح وأمثالها تقاس بوحدات خاصة غير وحدات الأطوال . وتسمى بوحدات قياس المساحة . وهي قد تتسع أو تضيق ولكنها دائماً تأخذ شكل المربع :



وهي : مم٢ ، سم٢ ، دسم٢ ، م٢ ، كلم٢ .

بوصة مربعة ، قدم مربع ، ياردة مربعة ، ميل مربع ، . . .

وكما تعلم فإن الذي يهمنا من وحدات قياس المساحات هو سعة السطح الذي بداخله ، وليس طول حوافه (أضلاعه) المحيطة به .

ثالثاً ـ قياس الحجوم :

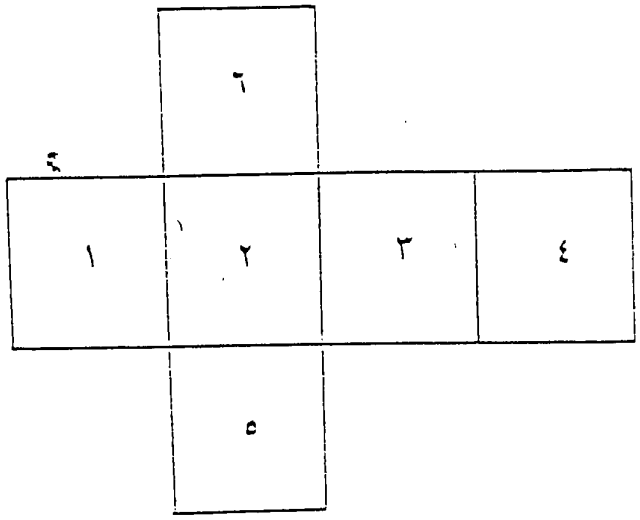
أينما تنظر حولك ترى أجساماً . هذه الأجسام تشغل لنفسها مكاناً أو فراغاً أو حيزاً . فالتلفاز (الرائي) يشغل حيزاً من الفراغ ، والغسالة تشغل حيزاً آخر ، مواشينا تشغل حيزاً من الفراغ ، أجسامنا تشغل حيزاً من الفرغ . . . كل جسم يشغل حيزاً من الفراغ . بعض الأجسام تشغل حيزاً كبيراً من الفضاء مثل : الأرض والجبال والبحار . . . وبعضها يشغل حيزاً صغيراً جداً مثل : ذرات الغبار والجراثيم . . . وبعضها الآخر يشغل حيزاً متوسطاً من المكان مثل : الكتاب أو المكواة أو الوسادة . . . أو أجسامنا نحن البشر .

إن الحيز أو الفراغ أو المكان الذي يشغله الجسم لنفسه هو حجم هذا الجسم . وهذا الحجم يقبل القياس . ومن أجل ذلك وجدت وحدات متفاوتة في كبرها وصغرها لقياس حجوم الأجسام . وهذه الوحدات مهما اختلفت في مقاديرها ، إلا أنها تأخذ دائماً شكل المكعب (الشكل ٤٩) .

كيف تصنع علبة على شكل مكعب :

١ ـ خذ قطعة من الورق المقوى ، وارسم عليها الشكل التالي (الشكل

٤٧) المكون من ستة مربعات متساوية بحيث يكون ضلع المربع الواحد ١٠ سم.

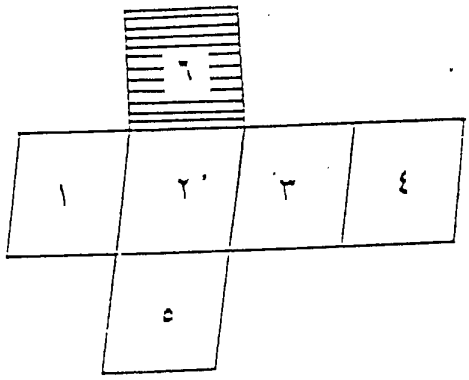


الشكل (٤٧)

٢ ـ اثن المربع رقم (٦) حول الضلع المشترك بينه وبين المربع رقم (٢) كما في (الشكل ٤٨).

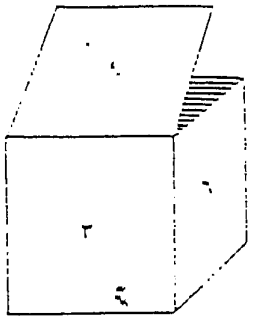
٣ ـ اثن كلا من المربعات (١، ٥، ٣).

٤ ـ الصق الحافات المتجاورة بحيث يتكون لديك علبة.



الشكل (٤٨)

٥ ـ اثن المربع رقم (٤) حول الحافة المشتركة بينه وبين المربع رقم (٣) ليصبح غطاء للعلبة كما في (الشكل ٤٩).



الشكل (٤٩)

إن هذه العلبة التي صنعتها شكلها مكعب ولها ستة أوجه كل وجه منها عبارة عن أحد المربعات الستة التي رسمتها على الورقة في (الشكل ٤٧) ومساحة كل وجه من الوجوه المكعب الستة يساوي مساحة المربع = الضلع × نفسه.

المكعب جسم محدود بستة أوجه متساوية وكل منها على شكل مربع. وهذا الجسم يشغل حيزاً معيناً من الفراغ صغيراً أو متوسطاً أو كبيراً.

وعليه فإن:

السنتيمتر المكعب هو مكعب طول ضلعه ١ سم وحجمه ١ سم^{٣}

الديسيمتر المكعب هو مكعب طول ضلعه ١ دسم وحجمه ١ دسم^{٣}

المتر المكعب هو مكعب طول ضلعه ١ م وحجمه ١ م^{٣}

فإذا أردنا أن نجد حجم جسم ما، فإننا نجد عدد الوحدات المكعبة التي يساويها ذلك الجسم أي أننا نجد كم مرة يحتوي حجم الجسم على وحدة الحجوم. ووحدة الحجوم إما أن تكون سم^{٣} أو دسم^{٣} أو م^{٣} أو قدم^{٣} أو .....

٢ ـ سلسلة وحدات قياس

الأطوال والمساحات والحجوم والسعة

أولا ـ وحدات قياس الأطوال :

لقد عرفت سابقاً العلاقات التالية بين وحدات قياس الأطوال :

١ متر (م) = ١٠ ديسيمتر (دسم)

١ ديسيمتر (دسم) = ١٠ سنتيمتر (سم)

١ سنتيمتر (سم) = ١٠ ملليمتر (ملم)

١ دسم

١٠ سم

أي أن كل وحدة تكبر التي أصغر منها مباشرة بـ ١٠ مرات وأن كل واحدة أصغر من التي تكبرها مباشرة بـ $\frac{١}{١٠}$ من المرات وعليه :

٥ م = ٥ × ١٠ = ٥٠ دسم

٦٠ دسم = ٦٠ ÷ ١٠ = ٦ م

٨ م = ٨ × ١٠٠ = ٨٠٠ سم

٩٠٠ سم = ٩٠٠ ÷ ١٠٠ = ٩ م

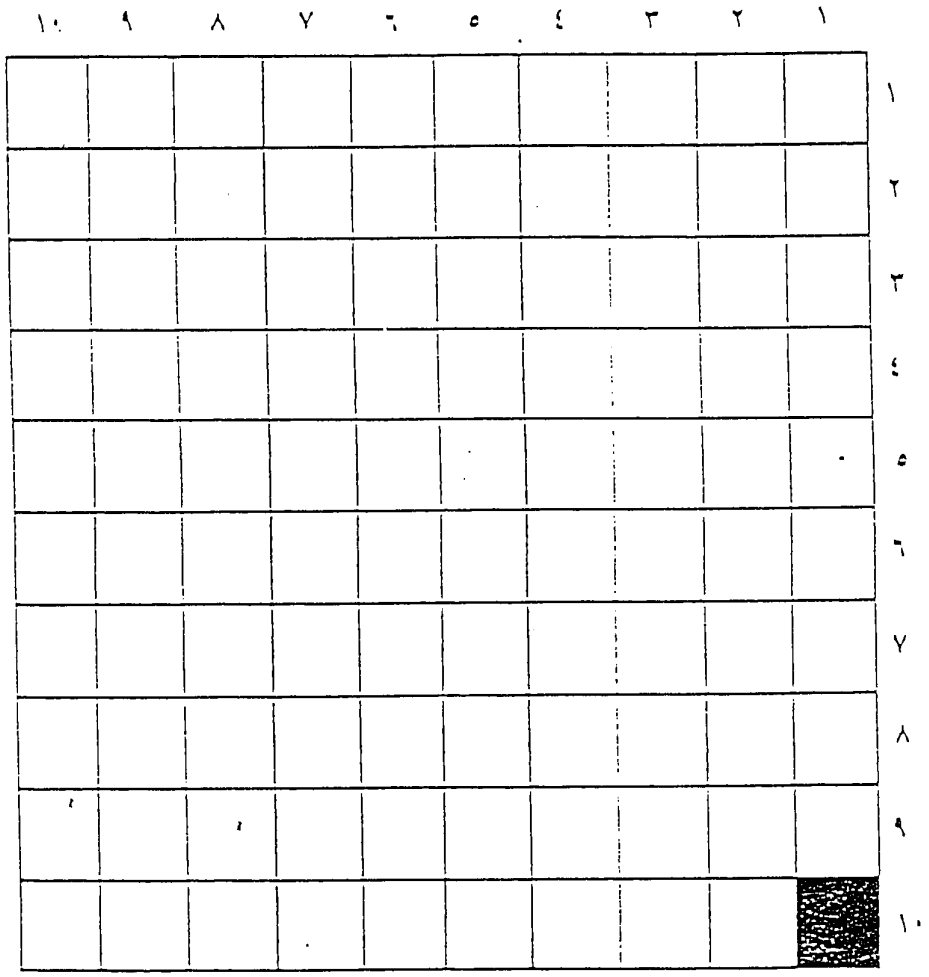
تذكّر : أنه عندما تحول من وحدة أكبر إلى وحدة أصغر فإنك تضرب :

تضرب بـ ١٠ عندما تكون المسافة بين الوحدتين خطوة واحدة كأن تحول من م ← دسم ، دسم ← سم ، سم ← ملم .

وتضرب بـ ١٠ × ١٠ = ١٠٠ عندما تكون المسافة بين الوحدتين خطوتان مثل : م ← سم ، دسم ← ملم .

وتضرب بـ ١٠ × ١٠ × ١٠ = ١٠٠٠ عندما تكون المسافة بين الوحدتين ثلاث خطوات مثل : كيلومتر ← م ، م ← ملم .

ثانياً ـ وحدات قياس المساحات :



الشكل (٥٠)

تلاحظ في (الشكل ٥٠) بأن المربع الكبير هو عبارة عن مربع طول ضلعه ١ دسم ، أي أن مساحة سطحه = ١ دسم٢ .

تضرب بـ ١٠٠٠ إذا كانت المسافة بين الوحدتين خطوة واحدة ، مثل : من م^{٣} ← دسم^{٣} ؛ دسم^{٣} ← سم^{٣} ؛ سم^{٣} ← ملم^{٣} .

وتضرب بـ ١٠٠٠ × ١٠٠٠ = ١٠٠٠٠٠٠ إذا كانت المسافة بينهما خطوتين ، مثل : من م^{٣} ← سم^{٣} ، ومن دسم^{٣} ← ملم^{٣} .

وتضرب بـ ١٠٠٠ × ١٠٠٠ × ١٠٠٠ = ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠ إذا كانت المسافة بينهما ثلاث خطوات ؛ مثل :
من م^{٣} ← ملم^{٣} أو من كلم^{٣} ← م^{٣} .

وتذكّر : عندما تقوم بتحويل وحدات الحجم الصغيرة إلى وحدات حجم أكبر ، أن تقوم بعملية قسمة على ١٠٠٠ أو على ١٠٠٠ × ١٠٠٠ = ١٠٠٠٠٠٠ أو على ١٠٠٠ × ١٠٠٠ × ١٠٠٠ = ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠ وذلك حسب عدد الخطوات التي تفصل بين الوحدتين .

مثال :

حوّل إلى دسم^{٣} : ٥ م^{٣} ، ٣٠٠٠٠ سم^{٣} ، ٤٠٠٠٠٠٠٠ ملم^{٣}

الحل :

٥ م^{٣} = ٥ × ١٠٠٠ = ٥٠٠٠ دسم^{٣}

٣٠٠٠٠ سم^{٣} = ٣٠٠٠٠ ÷ ١٠٠٠ = ٣٠ دسم^{٣}

٤٠٠٠٠٠٠٠ ملم^{٣} = ٤٠٠٠٠٠٠٠ ÷ ١٠٠٠٠٠٠ = ٤٠ دسم^{٣}

رابعاً ـ وحدات قياس السعة :

تقاس كميات السوائل كالمياه والزيوت والبنزين وبعض الأدوية بوحدات قياس السعة وهي اللتر وأجزاؤه ومضاعفاته .

فما هي هذه الوحدات ؟

إن المكعب الذي طول ضلعه ١ دسم أي حجمه ١ دسم^{٣} يسع من السوائل لتراً واحداً . إن اللتر وهو وحدة قياس سعة السوائل يكافئ تماماً حجم ١ دسم^{٣} . ولهذه الوحدة أجزاء ومضاعفات كالتالي :

١ لتر = ١٠ ديسيلتر (دسل)

= ١٠٠ سنتيلتر (سل)

= ١٠٠٠ ملليلتر (ملل)

١ ديسيلتر (دسل) = ١٠ سنتيلتر (سل)

١ سنتيلتر (سل) = ١٠ ملليلتر (ملل)

الجالون = ٤,٥ لتر

التنكة أو الصفيحة = ١٨ لتراً = ٤ جالونات

مثـــال (١) :

حوّل ٥ دسم^{٣} إلى وحدات سم^{٣} .

الحـــل :

دسم^{٣} = ١٠ سم × ١٠ سم × ١٠ سم = ١٠٠٠ سم^{٣}

$٥\ دسم^{٣} = ٥ \times ١٠٠٠ = ٥٠٠٠\ سم^{٣}$

مثـــال (٢) :

حوّل ٣٥٠٠٠ دسم^{٣} إلى أمتار مكعبة

الحـــل :

$١\ م^{٣} = ١٠ \times ١٠ \times ١٠ = ١٠٠٠\ سم^{٣}$

$٣٥٠٠٠\ دسم^{٣} = \frac{٣٥٠٠٠}{١٠٠٠} = ٣٥\ م^{٣}$

مثـــال (٣) :

حوّل ٥٠٠٠٠٠٠ سم^{٣} إلى متر مكعب

الحـــل :

$١\ م^{٣} = ١٠٠ \times ١٠٠ \times ١٠٠ = ١٠٠٠٠٠٠\ سم^{٣}$

$٥٠٠٠٠٠٠\ سم^{٣} = \frac{٥٠٠٠٠٠٠}{١٠٠٠٠٠٠} = \frac{١}{٢}\ م^{٣}$

مثـــال (٤) :

حوّل ٤ لتر إلى سل

الحـــل :

$٤\ لتر = ٤ \times ١٠٠ = ٤٠٠\ سل$

مثـــال (٥) :

حوّل ١٠ جالونات إلى لترات

الحـــل :

١٠ جالونات = ١٠ × ٤,٥ = ٤٥ لتراً

تمريـــن (١٥)

١ ــ أوجد كلاً مما يلي بوحدة السنتيمتر المكعب :

٣ دسم^{٣} ، ٢ م^{٣} ، ٤٥٠٠٠ مم^{٣} .

٢ ــ أوجد كلاً مما يلي بوحدة المتر المكعب :

٢٤٠٠٠ دسم^{٣} ، ٥٠٠ دسم^{٣} ، ٣٠٠٠٠٠٠ سم^{٣} .

٣ ــ احسب كلاً مما يلي بوحدة اللتر :

٣٠٠٠ ملل ، ٨٠٠ سل ، ٥٠ دسل .

٤ ــ احسب كلاً مما يلي بوحدة الدسل :

٤ لترات ، ١٢٠٠ ملل ، ٥٢٠ سل .

٥ ــ احسب كلاً مما يلي بالجالون :

٤٥ لتراً ، ٥ تنكات ، ٩٠٠ دسل .

* * *

اختبـارات

اختبـار (١)

١ ـ أكمل الفراغ في الجدول الآتي :

	أضلاعه	زواياه	قطـراه
المربع			
المستطيل			
المعين			

٢ ـ مربع طول ضلعه ١,٥ م ، ومستطيل عرضه $\frac{٧}{٤}$ م وطوله ضعف عرض ارتفاعه . فما طول محيط كل منهما وما زيادة طول محيط المستطيل على طول محيط المربع ؟ .

٣ ـ مطبخ طوله ٤,٥ م وعرضه ٤,٢ م يراد تغطية أرضه ببلاط مربع الشكل طول ضلع الواحدة ١,٥ دسم فما تكاليف ذلك إذا كان ثمن كل ١٠ بلاطات ٨ ريالات .

٤ ـ تسابق طالبان من نقطة على محيط ملعب دائري الشكل قطره = ١٤٠ م وفي اتجاهين متضادين حتى تلاقيا عند نقطة على المحيط . احسب كم سار أحد الطالبين إذا كان ما ساره الآخر ٢٤٠ م .

اختبـــار (٢)

١ ــ حوّل ما يأتي إلى لترات (اللتر = ١ دسم^{٣} = ١٠٠٠ سم^{٣}) :

٢٥٠٠ سم^{٣} ، ١,٧ م^{٣} ، ٧٥ دسم

٢ ــ ارسم المعين أ ب جـ د الذي فيه طول قاعدته ب جـ = ٤ سم وزاوية أ ب جـ = ١١٠° ثم ارسم د هـ عموداً على ب جـ ، قس طول د هـ ، ثم أوجد مساحة المعين .

٣ ــ قطر الدائرة = $\frac{\text{المحيط}}{\text{النسبة التقريبية}}$ فإذا كان محيط دائرة ٤٤ سم . فأوجد مساحة هذه الدائرة إذا كانت النسبة التقريبية = $\frac{٢٢}{٧}$.

٤ ــ قطعة أرض مستطيلة الشكل طولها ٧٥ م وعرضها ٤٠ م يراد شقها بشارع يمتد موازياً لطولها بعرض ١٠ م احسب مساحة الجزء المتبقي من الأرض .

اختبـــار (٣)

١ ــ حوّل ما يلي إلى أمتار مكعبة :

٥ مليون سم^{٣} ، ٢٧٠٠ دسم^{٣}

٢ ــ ارسم شبه المنحرف المتساوي الساقين أ ب جـ د الذي فيه طول القاعدتين المتوازيتين أ د ، ب جـ هما على الترتيب : ٣ سم ، ٥ سم ، وزاوية أ ب جـ = ٦٠° وطول أ ب = ٢ سم .

٣ ــ س ص ع ل مستطيل ، م نقطة على س ل فإذا كانت مساحة المثلث م ص ع = ١٢ سم^{٢} فأوجد مجموع مساحتي المثلثين س ص م ، م ع ل .

الصف الثاني المتوسط

الفصل الأول

أولا : الحساب

١ – مراجعة جمع وطرح الكسور الاعتيادية

٢ – مراجعة جمع وطرح الكسور العشرية

٣ – مراجعة القسمة بدون باق

٤ – مراجعة القسمة مع باق

٥ – تمارين ومسائل على ضرب الكسور الاعتيادية

٦ – ضرب الكسور الاعتيادية

ثانيا : الهندسة

١ – مراجعة رسم السطوح الهندسية

أ – المربع

ب – المستطيل

جـ – المثلث

٢ – مسائل وتمارين عملية على المربع وفائدتها في حياتنا اليومية

٣ – مسائل وتمارين عملية على المستطيل وفائدتها في حياتنا اليومية

الفصل الثاني

أولا : الحساب

١ – قسمة الكسور العشرية

٢ – ضرب الكسور العشرية

٣ – قسمة الكسور العشرية

٤ – تحويل المقاييس الطولية والمساحية

٥ – الوحدات المساحية

ثانيا : الهندسة

١ – الدائرة

٢ – بقية الاشكال الرباعية

٣ – متوازي الأضلاع

٤ – المعين .

٥ – شبه المنحرف

٦ – وحدات قياس الاطوال والمساحات والحجوم

٧ – سلسة وحدات قياس الاطوال والمساحات والحجوم

٨ – اختبارعامة المنهج