

قـررت وزارة التعليم تدريس  
هـذا الكتاب وطبعه على نفقتها



وزارة التعليم  
Ministry of Education

المملكة العربية السعودية

# الرياضيات

للف الثالث

مراكز تعليم الكبار

قام بالتأليف والمراجعة  
فريق من المتخصصين

يوزع مجاناً ولا يُباع

طبعة ١٤٣٩-١٤٤٠هـ  
٢٠١٨-٢٠١٩م

ح) وزارة التعليم ، ١٤٢٠هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة التعليم

الرياضيات للصف الثالث : تعليم الكبار . ط ٥ - الرياض

١٤٤ ص ؛ ٢١ × ٢٧ سم

ردمك : X - ٤٥٤ - ١٩ - ٩٩٦٠

١ - الرياضيات - كتب دراسية ٢ - تعليم الكبار - السعودية - كتب دراسية

أ - العنوان

٢٠ / ٤٠٣٢

ديوي ٣٧٢,٧

رقم الإيداع : ٢٠ / ٤٠٣٢

ردمك : X - ٤٥٤ - ١٩ - ٩٩٦٠

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين"



IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي



FB.T4EDU.COM

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



## الفهرس

الصفحة	الموضوع	الصفحة	الموضوع
٧٥	: ضرب كسرين	٦	مقدمة
٧٦	: ضرب الأعداد الكسرية	٧	: مراجعة الأعداد الكلية
٧٩	: قسمة كسر على عدد	١٠	: مراجعة قابلية القسمة على ٢، ٥، ٣
٨٢	: قسمة كسر على كسر	١٤	: الأعداد الأولية وغير الأولية
٨٥	: قسمة عدد كسري على عدد كسري	١٧	: الرفع إلى قوى
٨٨	: ضرب عدد عشري بعدد صحيح	٢١	: تحليل العدد إلى عوامله الأولية
٩٠	: ضرب عددين عشريين	٢٦	: القاسم المشترك الأكبر لعددين أو أكثر
٩٢	: قسمة عدد عشري على عدد صحيح	٣٣	: استخدام القاسم المشترك الأكبر في تبسيط الكسور الاعتيادية
٩٤	: قسمة كسر عشري على كسر عشري	٣٨	: المضاعف المشترك الأصغر لعددين
٩٦	: مسائل تطبيقية على الكسور العشرية	٩	: جمع وطرح الكسور الاعتيادية بمقامات مختلفة
٩٧	: المكعب	٤٢	
٩٩	: حجم المكعب	٤٥	: خصائص الدائرة (١)
١٠٣	: وحدات قياس السعة	٤٩	: خصائص الدائرة (٢)
١٠٨	: وحدات الكيل الإسلامية	٥٢	: محيط الدائرة
١٠٩	: متوازي المستطيلات	٥٥	: مساحة الدائرة
١١٢	: الإسطوانة	٥٩	: تنصيف قطعة مستقيم
١١٤	: التناسب (١)	٦٠	: تنصيف زاوية
١١٦	: التناسب (٢)	١٦	: رسم مثلث بمعرفة إحدى زواياه وطول ضلعيها المجاورين لها
١١٩	: التناسب (٣)	١٧	: رسم مثلث علم طول أحد أضلاعه وقياس الزاويتين المتجاورتين له
١٢٢	: النسبة المئوية	٦٤	: رسم مثلث علم منه ثلاثة أضلاع
١٢٣	: تحويل الكسر إلى نسبة مئوية	١٩	: الكسر الحقيقي والكسر غير الحقيقي والعدد الكسري
	: تفسير البيانات الممثلة بالقطاعات الدائرية	٢٠	: تحويل كسر غير حقيقي إلى عدد كسري
١٢٥		٢١	: تحويل عدد كسري إلى كسر غير حقيقي
١٢٥	: ١- تحديد القيم الفعلية للبيانات	٢٢	: جمع الأعداد الكسرية
	: تفسير البيانات الممثلة بالقطاعات الدائرية	٢٣	: طرح الأعداد الكسرية
١٣٤			
١٣٤	: ٢- رسم القطاعات الدائرية		

## المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم النبيين وعلى آله وصحبه أجمعين  
وبعد :

فيسرنا أن نقدم لإخواننا الدارسين في مراكز تعليم الكبار ومحو الأمية الكتاب الثالث من  
سلسلة كتب الرياضيات والذي تم تأليفه وفق المنهج الجديد لمراكز تعليم الكبار ومحو الأمية  
نظام السنوات الثلاث .

وقد بذلنا الجهد ليكون هذا الكتاب مناسباً لسن ومدارك الدارسين حيث تم تقديم المادة  
العلمية باختصار غير مخل وببساطة لتمكين الدارس من استيعاب المفاهيم واكتساب الخبرة  
والمهارة ليستطيع توظيفها في الحياة العملية .

آملين أن نكون قد وفقنا في عملنا هذا لنساهم مع إخواننا المعلمين في تحقيق أهداف  
تدريس الرياضيات لتعليم الكبار .

المؤلفون

## مراجعة الأعداد الكلية

### الدرس : ١

١- اقرأ الأعداد التالية :

٧٥ ، ٩٤٠ ، ٨٩٧٥ ، ١٢٤٧٨٢ ، ١٨٩٥٦٠٠ ، ٤٧٥٦١٨١٤ ،  
١٤٥٦٠١٩٨٥

٢- أكمل الجدول التالي بالأعداد المناسبة :

العدد الذي يليه	العدد	العدد الذي يسبقه
	٥٩٢	
٤٠٠		
		١٢٩٩
	٥٢٦٧٠	

٣- أكمل الجدول التالي بما يناسب :

العدد رقماً	العدد كتابةً
	أربعمائة وخمسة وثلاثون
	سنة آلاف وخمسمائة وثلاثة وأربعون
	مليون وسبعمائة ألف وخمسة
	تسعة وثمانون ألفاً وأربعمائة وسبعة وعشرون
	خمسمائة مليون
٧٤٥	
١٠٨٠	

٤- أكمل عمليات الجمع التالية ، كما في المثال :

$$\begin{array}{r} 690432 \\ 312867 + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 18972 \\ 54068 + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 825 \\ 275 + \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6453 \\ 9875 + \\ \hline 16328 \end{array}$$

٥- في إحدى السنوات ، كان مجموع عدد الطلبة الذكور في المدارس الابتدائية ١٤٠٤٩٦٥ طالباً . وكان عدد الطالبات في المدارس الابتدائية ٨٠٠٩٣٥ طالبةً . فكم كان عدد الطلبة ذكوراً وإناثاً في المرحلة الابتدائية لتلك السنة ؟

٦- أكمل عمليات الطرح التالية ، كما في المثال :

$$\begin{array}{r} 87236 \\ 28018 - \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9314 \\ 3852 - \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 637 \\ 294 - \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 72 \\ 714 \\ 8345 \\ 4782 - \\ \hline 3563 \end{array}$$

٧- أنتجت مزرعة للدواجن ٢٨٦٤٩٠٥ بيضة ، باعت منها في السوق المحلية كمية مقدارها ٩٧٥٦٢٤ بيضة ، وصدّرت الباقي لقطرٍ مجاورٍ . فكم بيضة صدّرت ؟

٨- أكمل عمليات الضرب التالية؛ كما في المثال :

$$\begin{array}{r} 514 \\ 123 \times \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 175 \\ 24 \times \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 62 \\ 15 \times \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 45 \\ 32 \times \\ \hline 90 \\ 135 \\ \hline 1440 \end{array}$$



٩- كان معدل إنتاج مزرعة لتربية البقر الحلوب ٥٤٧٠ لتراً من الحليب يومياً .  
 فكم كانت كمية إنتاجها خلال ٢٥ يوماً ؟  
 ١٠- أكمل عمليات القسمة ، كما في المثال :

$$\underline{\hspace{2cm}} \overline{) 1875} \quad 25$$

$$\underline{\hspace{2cm}} \overline{) 1505} \quad 7$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ 5 \overline{) 280} \\ \underline{25} \\ 30 \\ \underline{30} \\ 00 \end{array}$$

$$\underline{\hspace{2cm}} \overline{) 15000} \quad 1000$$

$$\underline{\hspace{2cm}} \overline{) 1129} \quad 45$$

$$\underline{\hspace{2cm}} \overline{) 2613} \quad 13$$

١١- وزع محسن زكاة ماله والبالغة ٣٨٤٠٠ ريالاً ، على ١٥ أسرة فقيرة ، بالتساوي ، فكم ريالاً  
 كان نصيب الأسرة الواحدة ؟

## مراجعة قابلية القسمة على ٢، ٥، ٣

الدرس : ٢

أولاً : مراجعة قابلية القسمة على ٢ :

مثال ( ١ )

٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٣٢ ، ٥٦٤ ، ٩١٦ ، ١٩٧٨ ، ١٤٠٠ .

كل عدد من الأعداد السابقة ، يقبل القسمة على العدد ٢ . فلماذا ؟

مثال ( ٢ )

٢١ ، ١٥ ، ١٣ ، ١٧ ، ١٩ ، ٨٤١ ، ١٨٥٣ ، ١٢١٧ .

كل عدد من الأعداد السابقة ، لا يقبل القسمة على العدد ٢ . فلماذا ؟

- تذكر ثم أكمل القاعدة التالية :

كل عدد \_\_\_\_\_ يقبل القسمة على العدد ٢ .  
أي : أن كل عدد رقم آحاده : ٢ ، \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ ، ٨ ، \_\_\_\_\_ ،  
يقبل القسمة على العدد ٢ .

تدريب ( ١ ) استناداً إلى القاعدة السابقة ، ضع خطأً تحت كل عدد يقبل القسمة على ٢ .

٣٥ ، ٩٧١ ، ٤١٢ ، ٨١٠ ، ٨٥٣ ، ٦١٤ ، ١٢٩٩ ، ١٥٠٠ .

ثانياً : مراجعة قابلية القسمة على العدد ٥ :

مثال ( ٣ )

٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ، ٣٠ ، ٢٠٠ ، ١٨٦٠ .

كل عدد من الأعداد السابقة يقبل القسمة على العدد ٥ . فلماذا ؟

مثال ( ٤ )

٧ ، ١٢ ، ١٨ ، ٢٤ ، ٢٩ ، ٣٦ ، ٤٩١ ، ١٨٠٩ ، ١٦٤٣ .

كل عدد من الأعداد السابقة لا يقبل القسمة على ٥ . فلماذا ؟

- تذكر ثم أكمل القاعدة التالية :

كل عدد آحاده \_\_\_\_\_ أو \_\_\_\_\_ يقبل القسمة على العدد ٥

تدريب ( ٢ ) بناء على القاعدة السابقة ، ضع خطأً تحت كل عدد يقبل القسمة على العدد ٥ :

٢٦ ، ٢٥٠ ، ٤٧٥ ، ٩٨٢ ، ١٥٩١ ، ٥٣٠ ، ٦٠٠ ، ٦٠١ ، ٨١٥ .

ثالثاً : مراجعة قابلية القسمة على العدد ٣ :

مثال ( ٥ )

٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٤ ، ٢٧ ، ٣٠ ، ٤٨ ، ٣١٥ ، ٩١٨ ،

٣٠٩ ، ٦٢٧ ، ١٠٥ ، ٦٩٠ .

كل عدد من الأعداد السابقة يقبل القسمة على العدد ٣ . فلماذا ؟

مثال ( ٦ )

٤ ، ٥ ، ٧ ، ٨ ، ١٠ ، ١٩ ، ٣٤ ، ٩١٤ ، ٤٠٠ ، ١٦١٣ .

كل عدد من الأعداد السابقة لا يقبل القسمة على العدد ٣ . فلماذا ؟

- تذكر ثم أكمل القاعدة التالية :

يقبل العدد القسمة على العدد ٣ إذا كان \_\_\_\_\_ أرقامه من مضاعفات  
العدد \_\_\_\_\_

(تدريب (٣) مستنداً إلى القاعدة السابقة ، ضع خطأً تحت العدد الذي يقبل القسمة  
على العدد ٣ :

٢٥ ، ٢٧ ، ٩١ ، ٨١ ، ٢٠٤ ، ٦٠٠ ، ٤١٥ ، ١٣٤ ، ١٣٥ ،  
٧٣٢ .

## تمارين

- ١- ضع خطأً تحت العدد الذي يقبل القسمة على ٢ ، ودائرة حول العدد الذي يقبل القسمة على العدد ٥ :  
٤ ، ٧ ، ١٥ ، ٨ ، ٢٠ ، ٢٩ ، ٣٠ ، ٧٦ ، ١٢٥ ، ٨٤٠ ، ٦٢ ، ٥٩٣ ، ٥٢٧ .
- ٢- أكمل رقم الآحاد للأعداد التالية ، بحيث تصبح قابلة للقسمة على ٢ :  
\_\_\_\_\_ ، ٥٦ \_\_\_\_\_ ، ٩١ \_\_\_\_\_ ، ٧ \_\_\_\_\_ ، ١٩٢ \_\_\_\_\_ ، ٨٠٠ \_\_\_\_\_ ، ٤٩ \_\_\_\_\_ .

٣- أكمل رقم الآحاد للأعداد التالية ، بحيث تصبح قابلة للقسمة على ٥ :

٧٥ — ، ٩٤ — ، ١٦٥ — ، ٧٠ — ، ٤١٥ — ، ١٩٣ — ، ٨ .

٤- ضع رقماً مناسباً في الفراغ من كل عدد مما يلي ، بحيث يصبح قابلاً للقسمة على العدد ٣ :

٥ — ، ٦٨ — ٧ — ، ٤ — ، ٦٣ — ٩ — ، ٣ — ٤ — ، ١٥٠ .

٥- ضع خطأً تحت العدد الذي يقبل القسمة على كل من : ٢ ، ٣ ، ٥ بآن واحد :

٦ ، ٤٥ ، ٩٠ ، ٨١٦ ، ٥٨٥ ، ٩٣٠ ، ٤٠٠ .

٦- ضع خطأً تحت العدد الذي يقبل القسمة على كل من : ٢ ، ٣ ، ٥ بآن واحد :

٩ ، ٧٥ ، ٩٠ ، ١٩٢ ، ٦٠٠ ، ٤٨٠ ، ١٢٩ ، ٢٥٥٠ .

## الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية

الدرس : ٣

أولاً : الأعداد الأولية :

مثال ( ١ )

يمكننا كتابة العدد ٢ على شكل حاصل ضرب عددين : ٢ ، ١

$$٢ = ١ \times ٢ \leftarrow ٢ \div ٢ = ١ ، ٢ \div ٢ = ١$$

إذاً : للعدد ٢ قاسمان هما : العدد نفسه والواحد .

- والآن : هل يمكن ملء الفراغات بعددين مختلفين على أن يكونا غير العددين السابقين :

١ ، ٢

$$\square \times \square = ٢$$

إذاً: العدد ٢ هو حاصل ضرب العددين المختلفين : ٢ ، ١ فقط .

وللعدد ٢ قاسمان فقط هما : العدد نفسه والواحد .

- املاء الفراغات بما يناسب :

$$\square \times \square = ٥$$

$$\square \times \square = ٧$$

$$\square \times \square = ١١$$

إذاً: كلُّ من الأعداد السابقة : ٥ ، ٧ ، ١١ هو حاصل ضرب عددين مختلفين

فقط ؛ هما : العدد نفسه والواحد . أي لكل منهما قاسمان فقط هما العدد نفسه والواحد .

تعريف :

العدد الأولي : هو العدد الذي له قاسمان فقط ، هما :

العدد نفسه والواحد .

ثانياً : الأعداد غير الأولية :

مثال ( ٢ )

يمكن كتابة العدد ٦ على شكل حاصل ضرب كما يلي :

$$\left. \begin{array}{l} 1 = 6 \div 6 \\ 6 = 1 \div 6 \\ 3 = 2 \div 6 \\ 2 = 3 \div 6 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} 1 \times 6 = 6 \\ 3 \times 2 = 6 \end{array} \right.$$

العدد ٦ ينتج من حاصل ضرب العددين ٦ ، ١ وكذلك من حاصل ضرب العددين ٢ ، ٣ .  
إذاً : العدد ٦ له قواسم أخرى غير ١ ، ٦ ، إذاً هو عدد غير أولي .

- املاً الفراغات فيما يلي بالأعداد المناسبة :

$$\left. \begin{array}{l} 1 = \square \div 4 \\ 4 = \square \div 4 \\ 2 = \square \div 4 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} 1 \times 4 = 4 \\ \square \times 2 = 4 \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} \square = 15 \div 15 \\ 15 = \square \div 15 \\ \square = 3 \div 15 \\ 3 = \square \div 15 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} 1 \times 15 = 15 \\ \square \times 3 = 15 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l}
 1 = \boxed{\phantom{00}} \div 12 \\
 \boxed{\phantom{00}} = 1 \div 12 \\
 6 = \boxed{\phantom{00}} \div 12 \\
 \boxed{\phantom{00}} = 6 \div 12 \\
 4 = \boxed{\phantom{00}} \div 12 \\
 \boxed{\phantom{00}} = 4 \div 12
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \\ \boxed{\phantom{00}} \\ 6 \\ \boxed{\phantom{00}} \\ 4 \\ \boxed{\phantom{00}} \end{array}} \right\}
 \leftarrow
 \left\{
 \begin{array}{l}
 1 \times 12 = 12 \\
 \boxed{\phantom{00}} \times 2 = 12 \\
 4 \times \boxed{\phantom{00}} = 12
 \end{array}
 \right.$$

إذاً : فإن لكل من الأعداد : ٤ ، ١٥ ، ١٢ أكثر من قاسمين .  
هذه الأعداد وأمثالها تسمى : الأعداد غير الأوليّة .

**تعريف :**

العدد غير الأولي : هو العدد الذي له أكثر من قاسمين .

## تمارين

١ - ضع خطأ تحت الأعداد الأوليّة :

٨ ، ٩ ، ٥ ، ١٢ ، ١٧ ، ٢ ، ٢٤ ، ١٩ ، ٤٨ ، ١ ، ٦٥ ، ٣ ، ١١ .

٢ - اكتب خمسة أعداد أوليّة :

،  ،  ،  ،

٣ - اكتب خمسة أعداد غير أوليّة :

،  ،  ،  ،



## الرفع إلى قوى

### الدرس : ٤

أولاً : الرفع إلى قوة والجمع المتكرر :

مثال ( ١ )

عرفت بأن العملية  $٢ + ٢ + ٢$  هي عملية جمع متكرر ، والتي يمكن اختصارها بعملية الضرب :  $٦ = ٢ \times ٣$

وعرفت بأن العملية :  $٢ \times ٢ \times ٢$  هي عملية ضرب متكرر ، والتي يمكن اختصارها بعملية الرفع إلى قوة :

$$٨ = ٢^٣ = ٢ \times ٢ \times ٢$$

مثال ( ٢ )

$$٤٥ = ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٥$$

والآن أكمل :

$$\square^٣ = ٨ \times ٨ \times ٨$$

$$\square^٦ = ٦ \times ٦ \times ٦ \times ٦ \times ٦ \times ٦$$

$$\square^{١٠} = ١٠ \times ١٠ \times ١٠ \times ١٠ \times ١٠ \times ١٠$$

$$\square \times \square \times \square \times \square = ٤٧$$

- في العدد  $٤٥$  نسمي العدد  $٥$  الأساس . بينما نسمي العدد  $٤$  الأس .

- وفي العدد  $٣٦$  نسمي العدد  $٦$  الأساس . بينما نسمي العدد  $٣$  الأس .

والآن أكمل الفراغات بما يناسب :

في العدد  $٥٧$  الأساس هو  والأس هو

وفي العدد  $٨٩$  الأساس هو  والأس هو

وفي العدد  $٤$  الأساس هو  والأس هو

ثانياً : قراءة العدد المرفوع إلى قوة :

مثال ( ٣ )

يقرأ العدد  $٢٣$  على النحو التالي :  $٣$  أس  $٢$  أو مربع العدد  $٣$  أو  $٣$  مرفوع للقوة  $٢$  .

مثال ( ٤ )

يقرأ العدد  $٣٢$  على النحو التالي :  $٢$  أس  $٣$  أو مكعب العدد  $٢$  أو  $٢$  مرفوع للقوة  $٣$  .

- والآن أكمل : في العدد  $٢٣$  الأساس هو  والأس هو

وفي العدد  $٣٢$  الأساس هو  والأس هو

تدريب ( ١ ) قارن قيمة  $٣٢$  بقيمة  $٢٣$  . ماذا تلاحظ ؟

## تمارين

١- أكمل الفراغات ثم ضع الإشارة المناسبة ( = ، ≠ ) داخل الإطار:

أ-

$$\dots \times ٣ = ٣ + ٣ + ٣ \bullet$$

$$٣٣ = ٣ \times ٣ \times ٣ \bullet$$

$$٣٣ \square ٣ \times ٣ \bullet$$

ب-

$$\dots = \dots \times ٢ = ٤ + ٤ \bullet$$

$$\dots = \dots \times ٤ = ٤ \times ٤ \bullet$$

$$٢٤ \square ٤ \times ٢ \bullet$$

جـ -

$$\dots = \dots \times \dots = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 \quad \bullet$$

$$\dots \cdot 2 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \quad \bullet$$

$$5 \cdot 2 \quad \square \quad 5 \times 2$$

٢ - اقرأ الأعداد التالية :

٢٥ ، ٥٢ ، ٧٣ ، ٤٢٥ ، ٢٥٤

٣ - امأ الجدول التالي بأعداد مناسبة :

العدد	١		٣		٥
مربع العدد		٤		١٦	
مكعب العدد			٢٧		١٢٥

٤ - أكمل الفراغات ثم ضع الإشارة المناسبة (= ،  $\neq$ ) داخل الإطار:

المجموعة الأولى :

$$٨ = ٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^٣ \text{ - أ}$$

$$٩ = ٣ \times ٣ = ٣^٢ \text{ - ب}$$

$$٢٣ \quad \square \quad ٣٢$$

المجموعة الثانية :

$$\dots\dots\dots = ٥ \times ٥ = ٥^٢ \text{ - أ}$$

$$\dots\dots\dots = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^٥ \text{ - ب}$$

$$٥٢ \quad \square \quad ٢٥$$

المجموعة الثالثة :

$$\dots\dots\dots = ١٤ \text{ - أ}$$

$$\dots\dots\dots = ٤١ \text{ - ب}$$

$$٤١ \quad \square \quad ١٤$$

٥ - أكمل الجدول التالي :

العدد	٧٥	$\square$	$\square$	$\square$	$\square$	٦١٠
الأساس			٣			
الأس		٨		٤		٢٠

## تحليل العدد إلى عوامله الأولية

الدرس : ٥

- تأمل كل عدد وما يساويه من حاصل ضرب الأعداد الأولية :

$$1 \times 5 = 5$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$3 \times 2 \times 2 = 12$$

$$5 \times 3 \times 2 = 30$$

ماذا تلاحظ ؟

- كل عدد هو حاصل ضرب مجموعة من الأعداد الأولية : (( ٢ ، ٣ ، ٥ ، ...

### طرق تحليل العدد إلى عوامله الأولية

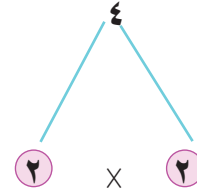
يمكننا تحديد العوامل الأولية لكل عدد بإحدى الطريقتين التاليتين :

مثال ( ١ ) نحلل العدد ٤ إلى عوامله الأولية كما يلي :

الطريقة الثانية :

٢	٤
٢	٢
	١

الطريقة الأولى :



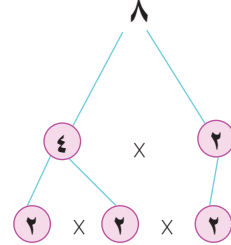
$$٢ \times ٢ = ٤ \text{ إذاً : } ٢ \times ٢ = ٤$$

مثال ( ٢ ) ونحلل العدد ٨ إلى عوامله الأولية كما يلي :

الطريقة الثانية :

٢	٨
٢	٤
٢	٢
	١

الطريقة الأولى :



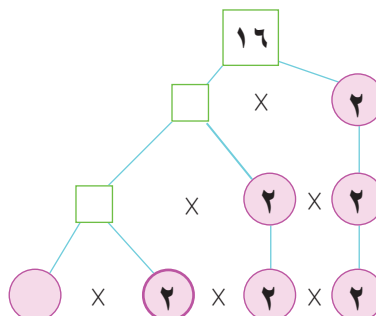
$$٢ \times ٢ \times ٢ = ٨ \text{ إذاً : } ٢ \times ٢ \times ٢ = ٨$$

مثال ( ٣ ) أكمل تحليل العدد ١٦ بالطريقتين السابقتين :

الطريقة الثانية :

٢	١٦
٢	
	٤
	٢
	١

الطريقة الأولى :



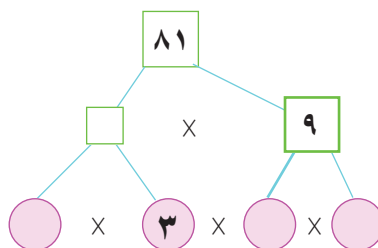
$$\square \times 2 = \square \times \square \times \square \times \square = 16 \text{ إذاً:}$$

مثال ( ٤ ) أكمل تحليل العدد ٨١ بالطريقتين السابقتين :

الطريقة الثانية :

٣	٨١
	٢٧
	٩
٣	

الطريقة الأولى :



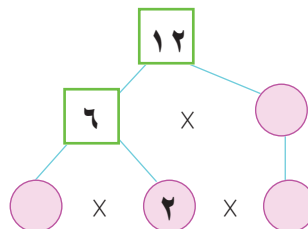
$$\square \times 3 = \square \times \square \times \square \times 3 = 81 \text{ إذاً:}$$

مثال ( ٥ ) أكمل تحليل العدد ١٢ بالطريقتين السابقتين :

الطريقة الثانية :

	١٢
	٦
	٣
	١

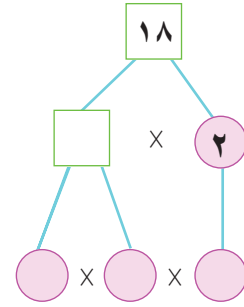
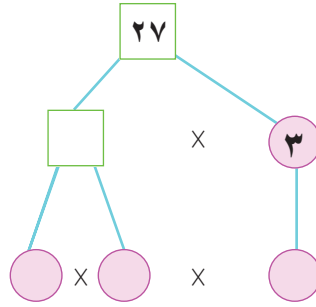
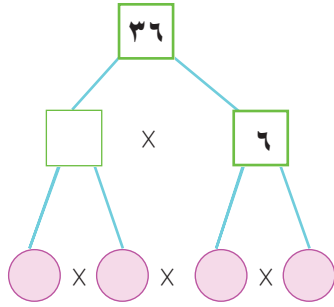
الطريقة الأولى :



$$\square \times \square \times 2 = \square \times \square \times 2 = 12 \text{ إذاً:}$$

## تمارين

١ - أكمل تحليل الأعداد التالية إلى عواملها الأولية:



$$\square \times \square \times \square = 27$$

$$\square \times \square = 3$$

$$\square \times \square \times \square = 18$$

$$\square \times \square = 3$$

$$\square \times \square \times \square \times \square = 36$$

$$\square \times \square = 3 \times 2$$

٢ - أكمل تحليل الأعداد التالية إلى عواملها الأولية:

٢	٥٤

٣	٧٥
	٢٥

٢	٢٤
	١٢

$$\square \times \square \times \square \times \square = 24$$

$$\square \times \square \times \square \times \square = 75$$

$$\square \times \square \times \square \times \square = 54$$

٣ - حل الأعداد التالية إلى عواملها الأولية :

٧٢

٤٨

٦٠

$$\square \times \square \times \square \times \square = 60$$

$$\square \times \square \times \square \times \square =$$

$$\square \times \square \times \square \times \square \times \square = 48$$

$$\square \times \square \times \square =$$

$$\square \times \square \times \square \times \square \times \square = 72$$

$$\square \times \square \times \square =$$



648

900

180

$$\square \times \square \times \square \times \square \times \square = 180$$

$$\square \times \square \times \square \times \square =$$

$$\square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square = 900$$

$$\square \times \square \times \square \times \square =$$

$$\square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square \times \square = 648$$

$$\square \times \square \times \square =$$

## الدرس : ٦ القاسم المشترك الأكبر لعددين أو أكثر

أولاً : قواسم العدد :

تذكر ما عرفت عن الأعداد الأولية والأعداد غير الأولية ، ثم أكمل ما يلي :

- للعدد الأولي قاسمان فقط ، هما : العدد \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .
- أي أن للعدد ٣ قاسمان فقط هما : \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .
- وأن للعدد ٧ قاسمان فقط هما : \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .
- وأن للعدد ١٩ قاسمان فقط هما : \_\_\_\_\_ ، \_\_\_\_\_ .

$$\left. \begin{array}{l} 6 = 1 \div 6 \\ 1 = 6 \div 6 \end{array} \right\} \leftarrow 1 \times 6 = 6$$

$$\left. \begin{array}{l} 3 = 2 \div 6 \\ 2 = 3 \div 6 \end{array} \right\} \leftarrow 3 \times 2 = 6$$

إذاً : قواسم العدد ٦ هي : ٦ ، ١ ، ٢ ، ٣ .

- هل تعرف طريقة أخرى لتحديد قواسم العدد غير الأولي ؟

ثانياً : طريقة لتحديد قواسم العدد غير الأولي :

مثال ( ١ ) : قواسم العدد ٦ :

نحلل العدد ٦ إلى عوامله الأولية :

العوامل الأولية للعدد ٦ هي ٢ ، ٣ ،

٢	٦
٣	٣
	١

إذاً : قواسم العدد ٦ هي : ( ٦ ، ١ ) ، ( ٣ ، ٢ ) ،

أي ٦ ، ١ ، ٢ ، ٣ .

مثال ( ٢ ) قواسم العدد ٣٠ :

نحلل العدد ٣٠ الى عوامله الأولية :

قواسم العدد ٣٠ هي :

٢	٣٠
٣	١٥
٥	٥
	١

أولاً : العدد نفسه والواحد وهما : ١ ، ٣٠ .

ثانياً : العوامل الأولية للعدد ٣٠ وهي : ٢ ، ٣ ، ٥ .

ثالثاً : حواصل ضرب العوامل الأولية للعدد ٣٠ وهي :

$$\underbrace{٥ \times ٣ \times ٢}_{٣٠} ، \underbrace{٥ \times ٣}_{١٥} ، \underbrace{٥ \times ٢}_{١٠} ، \underbrace{٣ \times ٢}_{٦}$$

إذاً : قواسم العدد ٣٠ هي : ( ١ ، ٣٠ ) ، ( ٢ ، ٣ ، ٥ ) ، ( ٦ ، ١٠ ، ١٥ )

أي : ٣٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٦ ، ١٠ ، ١٥

ثالثاً : القاسم المشترك الأكبر لعددتين أو أكثر :

مثال ( ٣ ) القاسم المشترك الأكبر للعددتين ٦ ، ٣٠ :

أ - عرفت بأن قواسم العدد ٦ هي : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٦ .

ب - وعرفت بأن قواسم العدد ٣٠ هي : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٥ ، ٦ ، ١٠ ، ١٥ .

- تأمل قواسم العددتين ٦ ، ٣٠ ثم أجب عما يلي :

أولاً : ما هي القواسم المشتركة للعددتين ٦ ، ٣٠ ؟

القواسم المشتركة للعددتين ٦ ، ٣٠ هي : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٦ .

ثانياً : أي القواسم المشتركة للعددتين ٦ ، ٣٠ هو الأكبر ؟

القاسم المشترك الأكبر للعددتين ٦ ، ٣٠ هو العدد : ٦ .

ثالثاً : هل بالإمكان اختصار العبارة السابقة : (( القاسم المشترك الأكبر )) إلى رموز ؟  
 من أجل اختصار العبارة السابقة إلى رموز ، نأخذ من كل كلمة حرفاً يدل عليها ، فيصبح الرمز  
 الدال على عبارة (( القاسم المشترك الأكبر )) هو : (( ق . م . أ )) .

- هل تعرف طريقة أيسر لتحديد القاسم المشترك الأكبر لعددتين أو أكثر ؟

مثال ( ٤ ) القاسم المشترك الأكبر للعددتين ٦ ، ٣٠ :

- نحلل العددين ٦ ، ٣٠ إلى عواملهما الأولية :

$$( ٣ \times ٢ ) = ٦$$

$$٥ \times ( ٣ \times ٢ ) = ٣٠$$

٢	٣٠
٣	١٥
٥	٥
	١

٢	٦
٣	٣
	١

تأمل نتائج التحليل ثم أجب :

أولاً : ما هي العوامل المشتركة للعددتين ٦ ، ٣٠ والتي لها الأس الأصغر ؟

العوامل المشتركة للعددتين ٦ ، ٣٠ والتي لها الأس الأصغر هي ٢ ، ٣ .

ثانياً : أوجد حاصل ضرب هذه العوامل :  $٦ = ٣ \times ٢$  .

ثالثاً : قارن حاصل الضرب (( ٦ )) بالقاسم المشترك الأكبر للعددتين ٦ ، ٣٠ .

ماذا تلاحظ :

القاسم المشترك الأكبر لعددتين أو أكثر ، هو حاصل ضرب العوامل المشتركة والتي لها الأس الأصغر .

تعريف

خطوات إيجاد القاسم المشترك الأكبر :

أ - نحلل الأعداد إلى عواملها الأولية .

ب - نحدد العوامل المشتركة لجميع الأعداد ، على أن يكون لها الأس الأصغر .

ج - حاصل ضرب العوامل المشتركة والتي لها الأس الأصغر ، هو القاسم المشترك الأكبر ، والذي

يرمز إليه بالرمز : (( ق . م . أ )) .

مثال ( ٥ ) القاسم المشترك الأكبر للعددين : ٤٠ ، ٣٠٠

$$٥ \times ٣٢ = ٤٠$$

$$٢٥ \times ٣ \times ٢٢ = ٣٠٠$$

العوامل المشتركة والتي لها الأس الأصغر هي :

$$٥ ، ٢٢$$

$$٥ \times ٢٢ = \text{ق . م . أ}$$

$$٢٠ = ٥ \times ٤ =$$

٢	٣٠٠	٢	٤٠
٢	١٥٠	٢	٢٠
٣	٧٥	٢	١٠
٥	٢٥	٥	٥
٥	٥		١
	١		

مثال ( ٦ ) القاسم المشترك الأكبر للأعداد : ٧٢ ، ١٠٨ ، ١٨٠

٢	١٨٠
٢	٩٠
٣	٤٥
٣	١٥
٥	٥
	١

٢	١٠٨
٢	٥٤
٣	٢٧
٣	٩
٣	٣
	١

٢	٧٢
٢	٣٦
٢	١٨
٣	٩
٣	٣
	١

$$٢٣ \times ٣٢ = ٧٢$$

$$٣٣ \times ٢٢ = ١٠٨$$

$$٥ \times ٢٣ \times ٢٢ = ١٨٠$$

العوامل المشتركة والتي لها الأس الأصغر هي :  $2^2 \cdot 3^1$   
 إذاً : القاسم المشترك الأكبر : (( ق . م . أ )) =  $2^2 \cdot 3^1$

$$9 \times 4 =$$

$$36 =$$

### تارين

١ - أكمل قواسم الأعداد في الجدول التالي :

القواسم							العدد
						١	١٧
						٥	٢٥
						٣	١٥
					٣	٢	١٢
				٧	٣	٢	٤٢

٢ - أوجد القاسم المشترك الأكبر لمجموعات الأعداد التالية :

أ - ( ٤٥ ، ١٥ )

$$\square \times \square = ١٥$$

$$\square \times \square^2 = ٤٥$$

$$\square \times \square = \text{ق. م. أ.}$$

$$\square = \text{ق. م. أ.}$$

٣	٤٥
٣	١٥

٣	١٥
	٥

ب - ( ٥٤ ، ٧٢ )

$$\begin{aligned} \square \times \square &= ٥٤ \\ \square \times \square &= ٧٢ \\ \square \times \square &= \text{ق. م. أ} \\ \square &= \text{ق. م. أ} \end{aligned}$$

٢	٧٢	٢	٥٤
٢	٣٦	٣	٢٧
٢	١٨		٩

٣ - أوجد القاسم المشترك الأكبر للأعداد التالية : ٦٠٠ ، ٥٠٠ ، ٣٠٠ .

٦٠٠

٥٠٠

٣٠٠

$$\begin{aligned} \square \times \square &= \text{ق. م. أ} & \square \times \square \times \square &= ٣٠٠ \\ \square \times \square &= & \square \times \square &= ٥٠٠ \\ \square &= & \square \times \square \times \square &= ٦٠٠ \end{aligned}$$

٤ - صالة مستطيلة الشكل . طولها ٩٦٠ سم . وعرضها ٦٣٠ سم .  
يراد تبليطها ببلاط مربع الشكل .

- أ - ما طول ضلع البلاطة بالنسبة لطول الصالة؟  
ب - ما طول ضلع البلاطة بالنسبة لعرض الصالة؟  
ج - ما أطول مقاس لضلع البلاطة التي يمكن استخدامها في تبليط الصالة؟  
د - كم بلاطة يمكن رصفها على طول الصالة؟  
هـ - كم بلاطة يمكن رصفها على عرض الصالة؟  
و - كم عدد البلاطات المستخدمة في تبليط أرض الصالة كلها؟

الإجابات :

أ - طول ضلع البلاطة هو \_\_\_\_\_ لطول الصالة .

ب - طول ضلع البلاطة هو \_\_\_\_\_ لعرض الصالة .

د - عدد البلاطات التي يمكن رصفها على طول الصالة

$$= \frac{\square}{960} = \square \text{ بلاطة} .$$

ج -

هـ - عدد البلاطات التي يمكن رصفها على عرض الصالة

$$= \square \square \times 630 = \square \text{ بلاطة} .$$

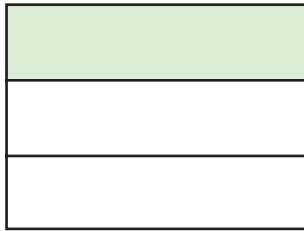
و - عدد البلاطات المستخدمة في رصف الصالة

$$= \square \times \square = \square \text{ بلاطة} .$$



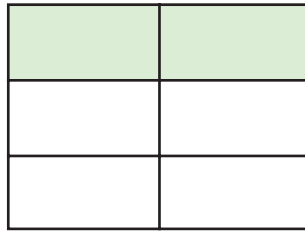
## الدرس : ٧ استخدام القاسم المشترك الأكبر في تبسيط الكسور الاعتيادية

مثال ( ١ ) تبسيط الكسر  $\frac{4}{12}$



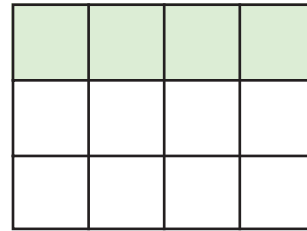
الشكل ( ج )

$$\frac{1}{3}$$



الشكل ( ب )

$$\frac{2}{6}$$



الشكل ( أ )

$$\frac{4}{12}$$

أولاً : تأمل المساحة الملونة في كل من الأشكال السابقة : أ ، ب ، ج .

ثانياً : املأ الفراغات التالية بإحدى الإشارتين = ، ≠

$$\frac{1}{3} \quad \square \quad \frac{2}{6} \quad \square \quad \frac{4}{12}$$

نستنتج : بأن الكسور  $\frac{4}{12}$  ،  $\frac{2}{6}$  ،  $\frac{1}{3}$  هي كسور متكافئة.

ثالثاً :

أ - كيف انتقلت من الكسر  $\frac{4}{12}$  إلى الكسر  $\frac{2}{6}$  ؟

قمت بـ . . . . بسط الكسر و . . . . على العدد . . . . .

ب - ماذا تسمي العدد ٢ بالنسبة لبسط ومقام الكسر  $\frac{4}{12}$  ؟

نسمي العدد ٢ بالقاسم . . . . . لبسط ومقام الكسر  $\frac{4}{12}$  .

ج - ماذا تكون قد فعلت عندما تقسم بسط ومقام الكسر على العدد نفسه ؟

عند تقسيم بسط الكسر ومقامه على العدد نفسه ، أكون قد . . . . . الكسر المعطى .

رابعاً :

أ - كيف انتقلت من الكسر  $\frac{2}{6}$  إلى الكسر  $\frac{1}{3}$  ؟

قمت بـ ..... بسط ومقام الكسر  $\frac{2}{6}$  على العدد ..... .

ب - ما ذا تسمي العدد ٢ بالنسبة لبسط ومقام الكسر  $\frac{2}{6}$  ؟

نسمي العدد ٢ بـ ..... لبسط ومقام الكسر  $\frac{2}{6}$

خامساً :

أ - كيف انتقلت من الكسر  $\frac{4}{12}$  إلى الكسر  $\frac{1}{3}$  ؟

قمت بـ ..... بسط ومقام الكسر  $\frac{4}{12}$  على العدد ٤ .

ب - هل يمكنك إيجاد قاسم مشترك أكبر من العدد ٤ لبسط ومقام الكسر  $\frac{4}{12}$  ؟

ج - ما ذا نسمي العدد ٤ بالنسبة لبسط ومقام الكسر  $\frac{4}{12}$  ؟

نسمي العدد ٤ بالقاسم ..... لبسط ومقام الكسر  $\frac{4}{12}$

سادساً : ماذا تفعل لتبسيط الكسر إلى أبسط شكل له ؟

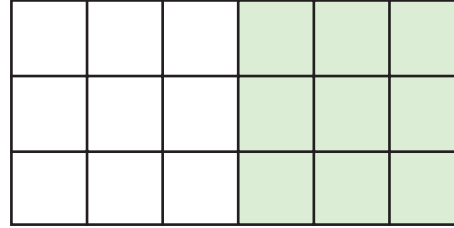
لتبسيط الكسر إلى أبسط شكل له ؛ أقسم بسطه ومقامه على القاسم المشترك الأكبر لهما

طريقة استخدام القاسم المشترك الأكبر في تبسيط الكسور الاعتيادية إلى أبسط أشكالها :

مثال ( ٢ ) تبسيط الكسر  $\frac{9}{18}$  إلى أبسط شكل له :



الشكل ( ب )  $\frac{1}{2}$



الشكل ( أ )  $\frac{3}{9}$

تأمل المساحة الملونة من الشكلين السابقين : ( أ ) ، ( ب ) . ما ذا تلاحظ ؟

- الكسر  $\frac{3}{9}$  يمثل المساحة الملونة في الشكل ( أ ) .

- والكسر  $\frac{1}{2}$  يمثل المساحة الملونة في الشكل ( ب ) .

- الكسوران  $\frac{3}{9}$  ،  $\frac{1}{2}$  متكافئان .

- الكسر  $\frac{1}{2}$  ، أبسط شكل للكسر  $\frac{3}{9}$  .

والآن كيف يتم الانتقال من الكسر  $\frac{3}{9}$  إلى أبسط شكل له  $\frac{1}{2}$  ؟

يتم الوصول إلى أبسط شكل للكسر الاعتيادي ، بقسمة بسطه ومقامه على القاسم المشترك الأكبر لهما

$$\begin{array}{r}
 2 \ 3 = 9 \\
 2 \ 3 \times 2 = 18 \\
 \text{ق . م . أ . م . أ} = 2 \ 3 = 9 = 3 \times 3
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 2 \ 18 \\
 3 \ 9 \\
 3 \ 3 \\
 1 \ 1
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 3 \ 9 \\
 3 \ 3 \\
 1
 \end{array}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{9 \div 9}{9 \div 18} = \frac{9}{18} \quad \text{إذاً :}$$

لقد تمت القسمة بسهولة لأن قيمة القاسم المشترك الأكبر صغيرة .

فهل ستتوفر هذه السهولة ، إذا كانت قيمة القاسم المشترك الأكبر كبيرة ؟

مثال ( ٣ ) بسّط الكسر  $\frac{30}{120}$  إلى أبسط صورة له :

$$5 \times 3 \times 2 = 30$$

$$5 \times 3 \times 2 \times 2 = 120$$

$$30 = 5 \times 3 \times 2 = \text{ق.م.أ.}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{30 \div 30}{120 \div 30} = \frac{30}{120} \text{ : إذاً}$$

2	120	2	30
2	60	3	15
2	30	5	5
3	15		1
5	5		

مثال ( ٤ ) بسّط الكسر  $\frac{140}{180}$  إلى أبسط صورة له :

$$7 \times 5 \times 2 \times 2 = 140$$

$$5 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2 = 180$$

$$20 = 5 \times 2 \times 2 = \text{ق.م.أ.}$$

$$\frac{7}{9} = \frac{140 \div 20}{180 \div 20} = \frac{140}{180} \text{ : إذاً}$$

2	180	2	140
2	90	2	70
3	45	5	35
3	15	7	7
5	5		1

## تمارين

١ - بسّط كلاً من الكسور التالية إلى أبسط شكل لها :

$$\text{أ : } \frac{4}{16} = \frac{4 \div 4}{16 \div 4} = \frac{4}{36} \text{ ، د : } \frac{4}{36} = \frac{4 \div 4}{36 \div 4} = \frac{4}{9}$$

$$\text{ب : } \frac{9}{27} = \frac{9 \div 9}{27 \div 9} = \frac{9}{22} \text{ ، هـ : } \frac{11}{22} = \frac{11 \div 11}{22 \div 11} = \frac{11}{2}$$

$$\text{ج : } \frac{5}{35} = \frac{5 \div 5}{35 \div 5} = \frac{5}{7} \text{ ، جـ : } \frac{90}{100} = \frac{90 \div 10}{100 \div 10} = \frac{90}{10}$$

٢ - بسّط الكسور التالية بقسمة البسط والمقام على القاسم المشترك الأكبر.

أ :  $\frac{22}{66}$

$$\begin{aligned} \square \times \square &= 22 \\ \square \times \square \times \square &= 66 \\ \square &= \square \times \square = \text{أ. م. ق.} \\ \frac{\square}{\square} &= \frac{\square}{\square} \div \frac{22}{66} = \frac{22}{66} \end{aligned}$$

إذاً :

66	22

ب :  $\frac{30}{45}$

$$\begin{aligned} \square \times \square \times \square &= 30 \\ \square \times \square \times \square &= 45 \\ \square &= \square \times \square = \text{أ. م. ق.} \\ \frac{\square}{\square} &= \frac{\square}{\square} \div \frac{30}{45} = \frac{30}{45} \end{aligned}$$

إذاً :

45	30

ج :  $\frac{21}{63}$

$$\begin{aligned} \square \times \square &= 21 \\ \square \times \square \times \square &= 63 \\ \square &= \square \times \square = \text{أ. م. ق.} \\ \frac{\square}{\square} &= \frac{\square}{\square} \div \frac{21}{63} = \frac{21}{63} \end{aligned}$$

إذاً :

63	21

## المضاعف المشترك الأصغر لعددين

الدرس : ٨

مضاعفات العدد :

مثال ( ١ )

تأمل سلسلة الأعداد التالية ، ثم أجب :

٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ، ٣٠ ، ٣٥ ، ٤٠ ، ٤٥ ، ٥٠ ، ... الخ .

أ - هذه السلسلة من الأعداد هي مضاعفات العدد ٥ .

ب - هل يمكنك أن تستمر في سلسلة مضاعفات العدد ٥ إلى نهايتها؟

لكل عدد مضاعفات كثيرة لا يمكن حصرها جميعاً .

المضاعفات المشتركة لعددين :

تأمل مضاعفات كل من العددين ( ٣ ، ٢ ) ثم أجب :

أ - مضاعفات العدد ٢ هي :

٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٦ ، ١٨ ، ٢٠ ، ٢٢ ، ... الخ .

ب - مضاعفات العدد ٣ هي :

٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٤ ، ٢٧ ، ٣٠ ، ... الخ .

أ - تأمل المضاعفات الموجودة ضمن دوائر في سلسلتي مضاعفات العددين ( ٣ ، ٢ ) . ماذا تستنتج؟

المضاعفات ٦ ، ١٢ ، ١٨ ، ٢٤ ، ٣٠ تتكرر في السلسلتين .

ب - ماذا تسمي المضاعفات المتكررة في السلسلتين؟

أسميها : المضاعفات المشتركة للعددين ( ٣ ، ٢ ) .

ج - هل يمكنك أن تستمر في سلسلة المضاعفات المشتركة إلى نهايتها؟

المضاعفات المشتركة كثيرة ولا يمكن حصرها جميعاً .

د - أي هذه المضاعفات أصغرهما ؟

العدد ٦ هو أصغر مضاعف مشترك للعددين ( ٣ ، ٢ ) .

هـ - ماذا نسمي هذا المضاعف وما رمزه ؟

نسميه : المضاعف المشترك الأصغر ونرمز له بالرمز (( م . م . أ )) :

مثال ( ٢ ) المضاعف المشترك الأصغر للعددين ( ١٠ ، ٤ ) :

أ - مضاعفات العدد ٤ هي :

٤ ، ٨ ، ١٢ ، ١٦ ، ٢٠ ، ٢٤ ، ٢٨ ، ٣٢ ، ... الخ .

ب - مضاعفات العدد ١٠ هي :

١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ ، ٦٠ ، ٧٠ ، ٨٠ ، ... الخ .

ج - المضاعف المشترك الأصغر (( م . م . أ )) للعددين ( ١٠ ، ٤ ) هو العدد :

$$٥ \times ٢٢ = ٥ \times ( ٢ \times ٢ ) = ٥ \times ٤ = ٢٠$$

إيجاد المضاعف المشترك الأصغر للعددين ( ١٠ ، ٤ ) بالتحليل المستقل لكل منهما :

$$٢٢ = ٢ \times ٢ = ٤$$

$$٥ \times ٢ = ٥ \times ٢ = ١٠$$

٢	١٠	٢	٤
٥	٥	٢	٢
	١		١

قارن المضاعف المشترك الأصغر  $٥ \times ٢٢$  والذي وجدته في الفقرة جـ .

من نتائج تحليل العددين ( ١٠ ، ٤ ) ؛ ماذا تلاحظ ؟

أولاً : العامل ٥ غير مشترك .

ثانياً : العامل ٢ مشترك ، ولكن  $٢٢$  هو العامل الذي له الأس الأكبر .

نستنتج :

المضاعف المشترك الأصغر ( م . م . أ ) . لعددین، هو حاصل ضرب العوامل الأولية المشتركة وغير المشتركة للعددین ، والتي لها الأس الأكبر .

مثال ( ٣ ) : المضاعف المشترك الأصغر للعددین ( ١٨٠ ، ١٢٠ ) .

$$\begin{array}{l} 5 \times 23 \times 22 = 180 \\ 5 \times 3 \times 32 = 120 \\ \text{إذاً : ( م . م . أ ) } = 5 \times 23 \times 32 \\ 5 \times 9 \times 8 = \\ 360 = \end{array}$$

٢	١٢٠
٢	٦٠
٢	٣٠
٣	١٥
٥	٥
	١

٢	١٨٠
٢	٩٠
٣	٤٥
٣	١٥
٥	٥
	١

## تمارين

اكتب سلاسل مضاعفات الأعداد لكل مجموعة ، ثم حدّد المضاعف المشترك الأصغر لكل منها :

١ - المضاعف المشترك الأصغر للعددین ( ٣ ، ٦ ) :

أ - من مضاعفات العدد ٣ :

،  ،  ،  ،  ،  ،  ،  ،  ،  ،

ب - من مضاعفات العدد ٦ :

،  ،  ،  ،  ،  ،  ،  ،  ،  ،



إذاً : المضاعف المشترك الأصغر ( م . م . أ ) للعددين ( ٣ ، ٦ ) هو العدد

٢ - أوجد المضاعف المشترك الأصغر ( م . م . أ ) لكل مجموعة من الأعداد التالية ؛  
وذلك بطريقة التحليل المستقل لكل عدد في المجموعة :

أ - المضاعف المشترك الأصغر ( م . م . أ ) للعددين ( ١٢ ، ١٨ ) :

$\begin{array}{r} 18 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\square \times \square = 12$ $\square \times \square = 18$	$\begin{array}{r} 12 \\ \hline \\ \hline \end{array}$
<p>إذاً : ( م . م . أ ) = <input type="text"/> × <input type="text"/> = <input type="text"/> × <input type="text"/> = <input type="text"/></p>		

ب - المضاعف المشترك الأصغر ( م . م . أ ) للعددين ( ٢١ ، ٣٥ ) :

$\begin{array}{r} 35 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\square \times \square = 21$ $\square \times \square = 35$	$\begin{array}{r} 12 \\ \hline \\ \hline \end{array}$
<p>إذاً : ( م . م . أ ) = <input type="text"/> × <input type="text"/> × <input type="text"/> = <input type="text"/></p>		

ج - المضاعف المشترك الأصغر ( م . م . أ ) للعددين ( ٣٦ ، ١٣٥ ) :

$\square \times \square = 36$	$\begin{array}{r} 135 \\ \hline \\ \hline \end{array}$	$\square \times \square = 135$	$\begin{array}{r} 36 \\ \hline \\ \hline \end{array}$
<p>إذاً : ( م . م . أ ) = <input type="text"/> × <input type="text"/> × <input type="text"/> = <input type="text"/></p>			

## جمع وطرح الكسور الاعتيادية بمقامات مختلفة

مثال ( ١ ) اجمع الكسور التالية :  $\frac{5}{6} + \frac{2}{9}$

المضاعف المشترك الأصغر للعددين ( ٦ ، ٩ ) :

$$٢٣ = ٩$$

$$٣ \times ٢ = ٦$$

$$١٨ = ٩ \times ٢ = ٢٣ \times ٢ = ( \text{أ. م. م} )$$

٢	٦	٣	٩
٣	٣	٣	٣
	١		١

المضاعف المشترك الأصغر ( ( م . م . أ ) ) هو العدد ( ( ١٨ ) ) :

ومنه :  $٢ = ٩ \div ١٨$  ،  $٣ = ٦ \div ١٨$

إذاً :  $١ \frac{1}{18} = \frac{19}{18} = \frac{15}{18} + \frac{4}{18} = \frac{5}{6} + \frac{2}{9}$

مثال ( ٢ ) اجمع الكسور التالية :  $\frac{23}{9} \times \frac{22}{4} = ( \text{أ. م. م} )$

$$٩ \times ٤ =$$

$$٣٦ =$$

ومنه :  $٣ = ١٢ \div ٣٦$

$$٤ = ٩ \div ٣٦$$

$$٦ = ٦ \div ٣٦$$

٢	٦	٩	١٢
٢	٣	٩	٦
٣	٣	٩	٣
٣	١	٣	١
	١	١	١

مثال ( ٣ ) اجمع الكسور التالية :

$$= \frac{5}{6} + \frac{2}{9} + \frac{7}{12}$$

$$= \frac{59}{36} = \frac{30}{36} + \frac{8}{36} + \frac{21}{36}$$

$$١ \frac{٢٣}{٣٦} =$$

٢	٣٠	٤٨
٢	١٥	٢٤
٢	١٥	١٢
٢	١٥	٦
٣	١٥	٣
٥	٥	١
	١	١

مثال ( ٣ ) اجمع الكسور التالية :

$$= \frac{13}{30} - \frac{35}{48}$$

$$= \frac{8}{240} - \frac{175}{240}$$

مثال ( ٣ ) اجمع الكسور التالية :  $٥ \times ٣ \times \frac{42}{240} = ( \text{أ. م. م} )$

ومنه :  $٥ = ٤٨ \div ٢٤٠$

$٨ = ٣٠ \div ٢٤٠$

$$= \frac{٧١}{٢٤٠} = \frac{١٠٤}{٢٤٠} - \frac{١٧٥}{٢٤٠}$$

## تمارين

١ - أوجد المضاعف المشترك الأصغر لمجموعات الأعداد التالية ، بطريقة التحليل المشترك :

ب - ( ١٢ ، ٨ ، ٣٢ )

	١٢	٨	٣٢

$$\square \times \square = (\text{م.م.أ})$$

$$\square = \square \times \square =$$

$$\square \times \square = (\text{م.م.أ})$$

$$\square =$$

$$\square = \frac{24}{\square} \div \square = \text{ومنه :}$$

$$\square = \frac{16}{\square} \div \square =$$

$$\text{إذاً : } \frac{9}{\square} + \frac{7}{\square} =$$

$$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square}$$

أ - ( ٥٥ ، ٦٦ ، ٢٢ )

٢	٥٥	٦٦	٢٢
٣	٥٥	٣٣	١١

إذاً : ( م.م.أ )

$$\square \times \square \times \square \times \square =$$

$$=$$

٢ - اجمع واطرح بالتحليل المشترك :

$$\text{أ - } = \frac{9}{16} + \frac{7}{24}$$

	١٦	٢٤

$$\square \times \square = (\text{م.م.أ})$$

$$\square = \square \div \square = \text{ومنه} :$$

$$\square = \square \div \square =$$

$$= \frac{8}{35} \times \frac{5}{21} \text{ إذاً :}$$

$$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square}$$

$$\begin{array}{r|l} 40 & 24 \\ \hline & \\ & \\ & \\ & \end{array} = \frac{5}{40} - \frac{9}{24} \text{ د}$$

$$\square \times \square \times \square = ((\text{م.م.أ}))$$

$$\square \times \square =$$

$$\square =$$

$$\square = \square \div \square = \text{ومنه} :$$

$$\square = \square \div \square =$$

$$= \frac{5}{40} - \frac{9}{24} \text{ إذاً :}$$

$$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square}$$

$$\frac{\square}{\square} =$$

$$\frac{8}{35} + \frac{5}{21} \text{ ب}$$

$$\begin{array}{r|l} 35 & 21 \\ \hline & \\ & \\ & \\ & \end{array}$$

$$\square \times \square \times \square = (\text{م.م.أ})$$

$$\square =$$

$$= \frac{7}{40} - \frac{25}{63} \text{ ج}$$

$$\begin{array}{r|l} 40 & 63 \\ \hline & \\ & \\ & \\ & \end{array}$$

$$\square \times \square \times \square = ((\text{م.م.أ}))$$

$$\square \times \square =$$

$$\square =$$

$$\square = \square \div \square = \text{ومنه} :$$

$$\square = \square \div \square =$$

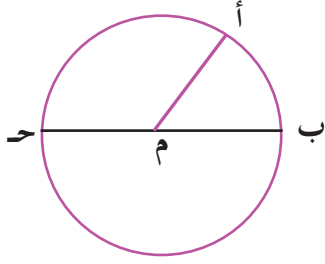
$$= \frac{7}{40} - \frac{25}{63} \text{ إذاً :}$$

$$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square}$$

## خصائص الدائرة ( ١ )

الدرس : ١٠

### ( ١ ) التناظر في الدائرة :



- بأي أداة ترسم الدائرة ؟ (( ))
- مقدار فتحة الفرجار يمثل طول نصف قطر الدائرة .
- هل النقطتان ب ، ح متناظرتان حول مركز الدائرة م ؟ لماذا ؟
- ما نظير النقطة أ حول مركز التناظر م ؟

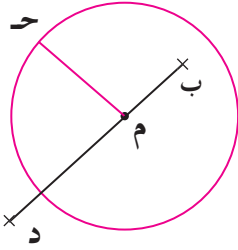
مركز الدائرة م هو مركز تناظر لها

- هل ينطبق جزء الدائرة ، إذا طويتها حول القطر ب ح ؟
- ارسم صورة النقطة أ حول محور التناظر ب ح .
- ما هي صورة النقطة م حول محور التناظر ب ح ؟
- ما هي صورة م أ حول محور التناظر ب ح ؟
- هل هناك محور تناظر آخر في الدائرة (( م )) ؟ ارسمه .

إذاً : قطر الدائرة هو محور تناظر لها

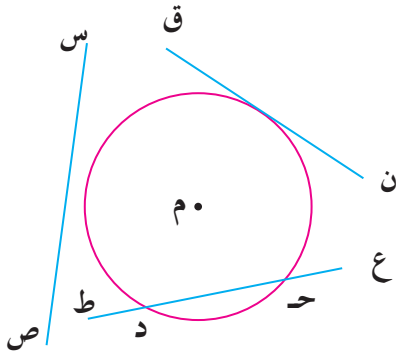
## ( ٢ ) النقطة و الدائرة :

- قارن أطوال كل من : [ م ب ] ، [ م ح ] ، [ م د ] بطول نصف قطر الدائرة ( م ) . ماذا تلاحظ ؟
- البعد بين أية نقطة داخل الدائرة وبين المركز ، أصغر من طول نصف القطر .
- البعد بين أية نقطة خارج الدائرة وبين المركز ، أكبر من طول نصف القطر .
- البعد بين أية نقطة من محيط الدائرة وبين المركز ، يطابق طول نصف القطر .



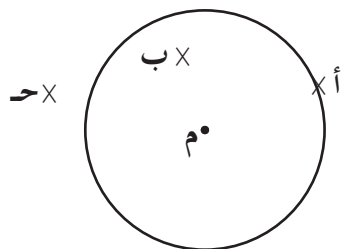
## ( ٣ ) المستقيم و الدائرة :

- المستقيم ع ط قاطع للدائرة ( م ) . كم عدد نقاط التقاطع ؟ ( )
- المستقيم ن ق مماس للدائرة ( م ) . كم عدد نقاط التقاطع ؟ ( )
- المستقيم س ص خارج الدائرة ( م ) . كم عدد نقاط التقاطع ؟ ( )
- هل يمكنك رسم مستقيم يقطع الدائرة في ثلاث نقاط ؟ ( )

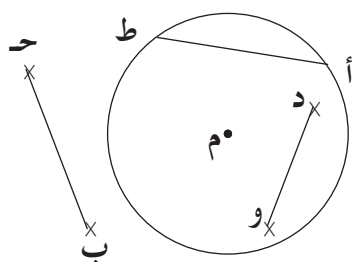


## تمارين

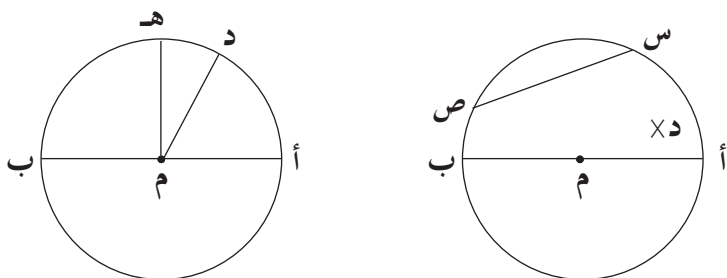
١ - ارسم صورة النقاط أ ، ب ، ح حول مركز التناظر في الدائرة (( م ))



٢ - ارسم صور القطع المستقيمة حول مركز الدائرة (( م )) .

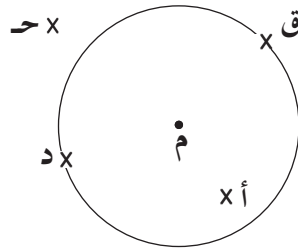


٣ - ارسم نظائر النقاط والقطع المستقيمة حول محور التناظر أ ب في الدائرتين:

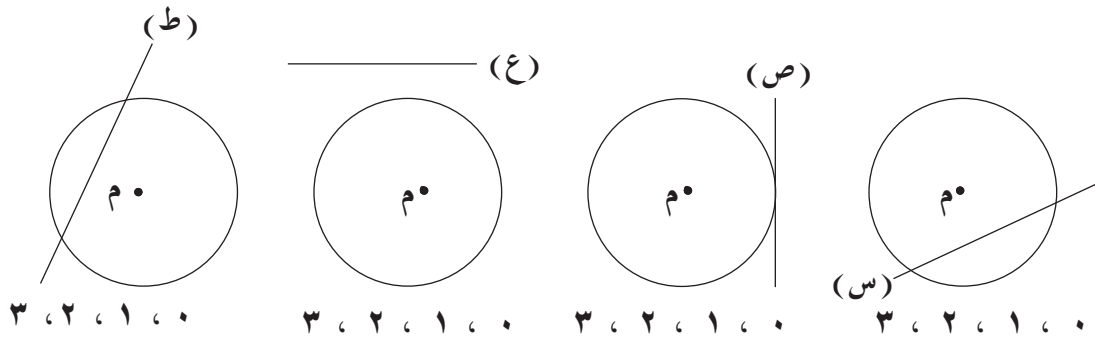


٤ - تأمل أبعاد كل من النقاط أ ، ب ، ح ، د عن مركز الدائرة ( م )؛ ثم املأ الفراغ بإحدى الإشارات التالية < ، > ، = :

م أ | نصف القطر ، | م ب | نصف القطر ، | م ح | نصف القطر ،  
 م د | نصف القطر .



٥ - حدد فيما إذا كان المستقيم : قاطعاً أو مماساً أو خارج الدائرة . وأحط العدد المناسب لنقاط التقاطع في كل من الحالات التالية :

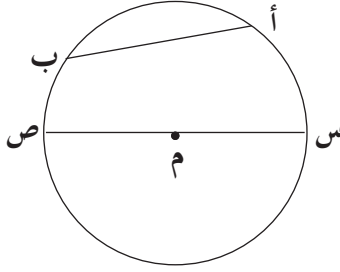




## خصائص الدائرة ( ٢ )

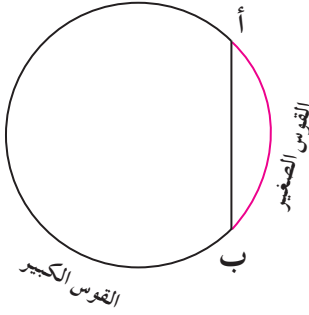
### الدرس : ١١

#### ( ٤ ) الوتر :



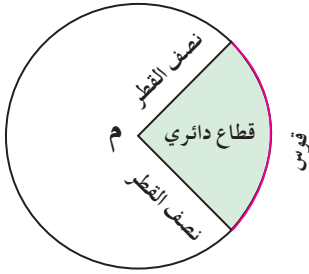
- في الدائرة (( م )) :
- [ أ ب ] التي تصل بين نقطتين من المحيط تسمى (( وتراً ))
- ماذا يسمى الوتر [ س ص ] الذي يمر بالمركز (( م )) ؟
- (( ))

#### ( ٥ ) القوس :



- الوتر [ أ ب ] يقسم محيط الدائرة (( م )) إلى قوسين : أحدهما : قوس صغير ؛ والآخر قوس كبير .
- صف القوسين اللذين يحصلان من قطع القطر لمحيط الدائرة .
- يقسم القطر محيط الدائرة إلى قوسين (( )) .

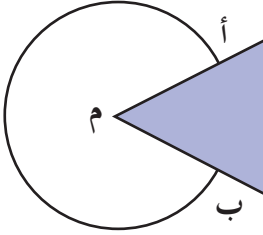
#### ( ٦ ) القطاع الدائري :



- القطاع الدائري هو المساحة المحصورة بين قوس ونصف قطر في الدائرة . كما في المساحة الملونة بالأخضر .
- ما مساحة القطاع الدائري ؛ إذا اتسع الانفرج بين نصفي القطرين حتى يتطابقان ؟ (( مساحة )) .
- وما اسم القوس في هذه الحالة ؟ (( الدائرة )) .

( ٧ ) الزاوية المركزية :

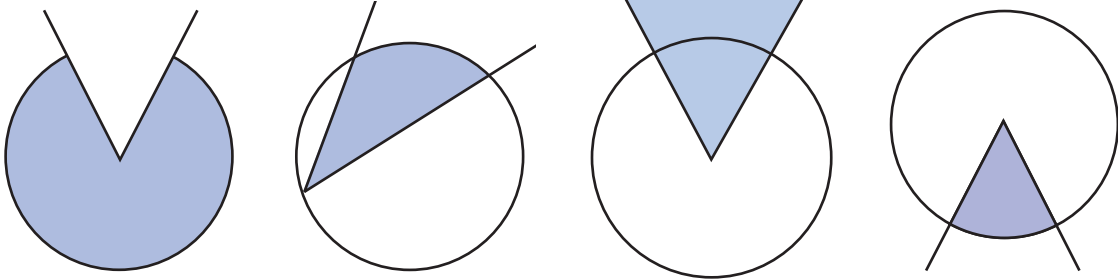
- الزاوية  $\widehat{أ م ب}$  ، رأسها م مركز الدائرة وضلعها :  
م أ ، م ب نصفا قطرين في الدائرة . الزاوية  $\widehat{أ م ب}$   
تدعى الزاوية المركزية .



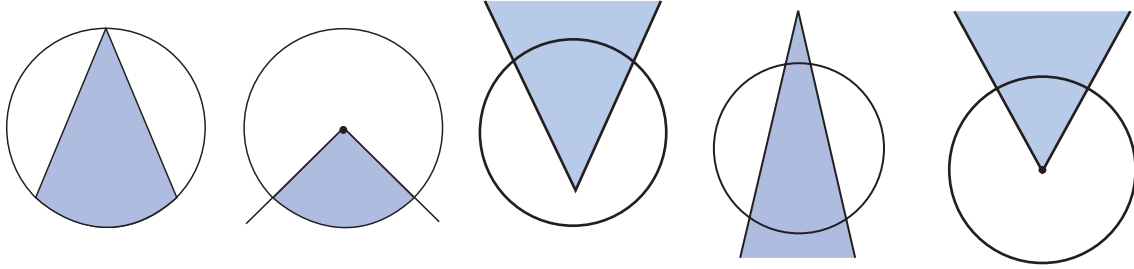
- كم يكون انفرج الزاوية المركزية ، عندما يتسع الانفرج  
بين نصفي القطرين ، إلى أقصى درجة ؟ ( ( ) ) .

تـمـارـين

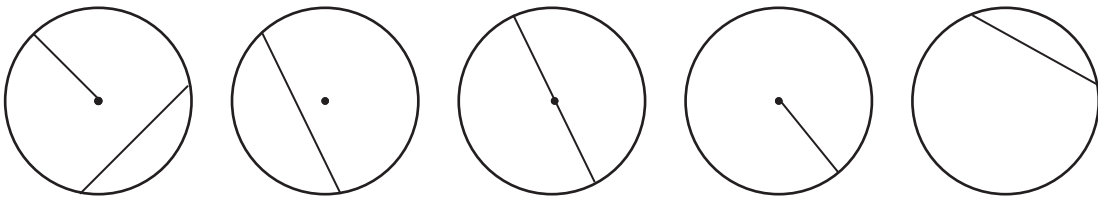
- ١ - ضع اشارة ( ✓ ) تحت الدائرة التي يوجد فيها قطاع دائري :



٢ - ضع اشارة (✓) تحت الدائرة التي فيها زاوية مركزية :

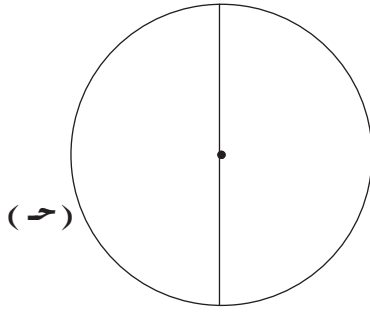
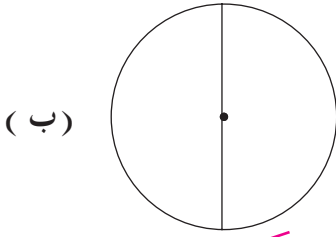
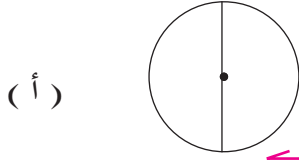


٣ - اكتب المسمى المناسب بجانب كل عنصر في الدوائر التالية :



## محيط الدائرة

الدرس : ١٢



- في كل من الحالات السابقة ، أدركنا قرصاً دائرياً دورة واحدة كاملة : والآن املأ الفراغات في الجدول التالي ، بعد قيامك بما يلي :

الحالة	طول المحيط ÷	طول القطر =	النسبة ((ط))
(أ)	٦٣ ملم تقريباً ÷	٢٠ ملم =	٣,١٤
(ب)	..... ÷	..... =	.....
(ج)	..... ÷	..... =	.....

أولاً : قس قطر القرص الدائري .  
ثانياً : قس طول الدورة الواحدة للقرص .  
ثالثاً : اقسّم طول المحيط على طول القطر .

رابعاً : ما قيمة ناتج القسمة والذي نرمز له بالرمز (( ط )) في كل من الحالات الثلاث ؟

قيمة النسبة (( ط )) ثابتة وتساوي (( ٣,١٤ ))

إذاً :

طول محيط الدائرة ÷ طول القطر = ٣,١٤

طول المحيط = طول القطر × ٣,١٤

طول القطر = طول المحيط ÷ ٣,١٤

## تمارين

١ - املأ الفراغ بما يناسب في الجدول التالي :

الدائرة	القطر	المحيط
(أ)	١٠ م	..... م
(ب)	.....	١٨,٨٤ م
(ج)	١٥ سم	..... سم

٢ - ارسم دائرة طول محيطها ١٢,٥٦ سم .

٣ - حوض ماء محيطه ٦,٢٨ م ؛ فما طول نصف قطره ؟

٤ - ملعب مستدير الشكل ، طول نصف قطره ١٠٠ م ، سورٌ بحائط ، كلفة بناء المتر الواحد منه ٧٥ ريالاً . ما كلفة بناء السور؟

## مساحة الدائرة

الدرس : ١٣

- تأمل الخطوات التالية :



ب - قطعنا الحبل من بدايته باتجاه مركز الدائرة .



أ - لففنا حبلًا على سطح مستوٍ بشكل دائري .



ح - فرشنا بقطع الحبل مساحة نصف المستطيل أعلاه .

- والآن أجب عما يلي :

- ١ - هل يطابق طول أطول قطعة من الحبل مع محيط الدائرة ؟ ((
- ٢ - هل يطابق طول أطول قطعة من الحبل مع طول المستطيل ؟ ((
- ٣ - هل يطابق طول محيط الدائرة مع طول المستطيل ؟ ((
- ٤ - ما مساحة السطح المفروش بالحبال ؟

$$\text{مساحة السطح المفروش بالحبال} = \frac{1}{4} \times \text{مساحة المستطيل} = \text{مساحة الدائرة} .$$

$$\text{مساحة الدائرة} = \frac{1}{4} \times (\text{الطول} \times \text{العرض})$$

$$= \frac{1}{4} \times (\text{محيط الدائرة} \times \text{نصف القطر})$$

$$= \frac{1}{4} \times [(\text{القطر} \times 3,14) \times (\text{نصف القطر})]$$

$$\text{مساحة الدائرة} = \frac{1}{4} \times (2 \times \text{نصف القطر} \times 3,14 \times \text{نصف القطر})$$

$$= \text{نصف القطر} \times 3,14 \times \text{نصف القطر}$$

$$= \text{نصف القطر} \times \text{نصف القطر} \times 3,14$$

$$= (\text{نصف القطر})^2 \times 3,14$$

$$\text{مساحة الدائرة} = \text{نق}^2 \times 3,14$$

إذاً :

$$\text{نق}^2 = \text{مساحة الدائرة} \div 3,14$$

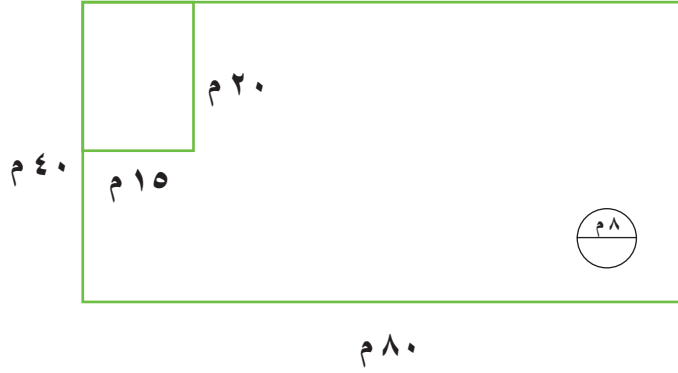


## تمارين

١ - أكمل الجدول بما يناسب :

الدائرة	القطر (٢ نق)	نصف القطر (نق)	(نصف القطر) <sup>٢</sup>	مساحة الدائرة
( أ )	٤ م			
( ب )			٢٥ سم	
( ج )		١ سم		
( د )	٢٠ دسم			
( هـ )				٣١٤٠٠ سم <sup>٢</sup>

٢ - بركة ماء مستديرة الشكل ، طول قطرها ١٤ م ، فرش قاعها بالاسمنت ، كلفة المتر المربع ١٦ ريالاً .  
ما مساحة قاع البركة ؟ علماً بأن  $\frac{22}{7} = \pi$  . ما كلفة فرش القاع بالاسمنت ؟

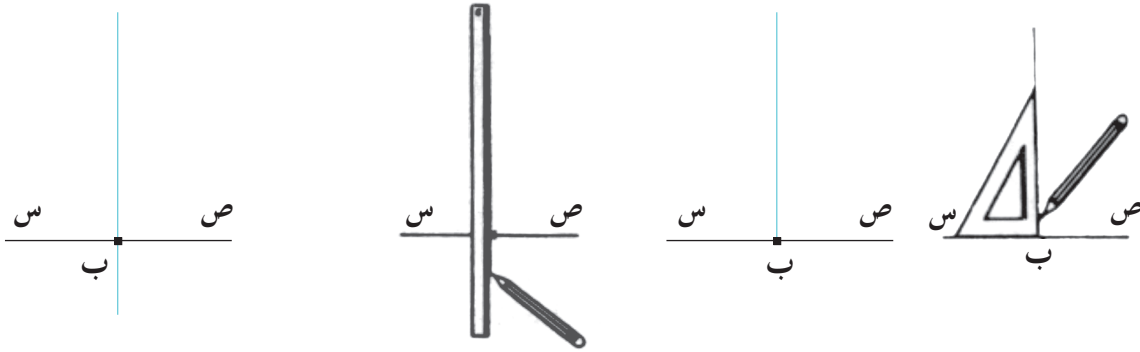


٣ - أرض مستطيلة الشكل ، طولها ٨٠ م وعرضها ٤٠ م ، حفر في أحد طرفيها بركة مستديرة الشكل ، طول قطرها ٨ م وبني في أحد أطرافها دار مستطيلة الشكل ؛ طولها ٢٠ م وعرضها ١٥ م .  
 وخصت المساحة الباقية للزراعة ؛ فما مساحة الأرض الزراعية ؟

- مساحة الأرض = ..... = ٢ م
- مساحة الدار = ..... = ٢ م
- مساحة البركة = ..... = ٢ م
- مساحة الدار والبركة = ..... = ٢ م
- مساحة الأرض المزروعة = ..... = ٢ م

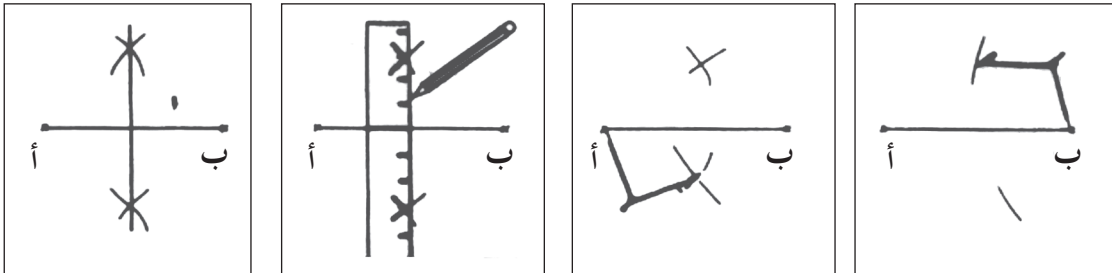
## تنصيف قطعة مستقيم

- مثال ( ١ ) ارسم قطعة مستقيم طولها ٣ سم ثم ارسم منتصفاً لها .  
 الحل : ارسم القطعة المستقيمة وسمّها [ س ص ] ، حدّد منتصف القطعة المستقيمة ولتكن النقطة ب .  
 استخدم مثلث الرسم لرسم عمود على القطعة [ س ص ] من منتصفها . سمّ هذا العمود أ ب .  
 العمود أ ب هو منتصف للقطعة المستقيمة [ س ص ]



## طريقة أخرى لرسم المنصف العمودي لقطعة مستقيمة :

- ارسم القطعة المستقيمة [ أ ب ] . افتح الفرجار بفتحة أكبر من نصف طول القطعة المستقيمة .  
 اركز الفرجار في النقطة ب ثم ارسم قوسين أعلى وأسفل القطعة [ أ ب ] ، انقل الفرجار إلى النقطة أ وبنفس الفتحة كرر العمل السابق .  
 يتقاطع القوسان في نقطتين ، صل بينهما بالمسطرة . تابع الخطوات مع الرسم :



- العمود المنصف للقطعة المستقيمة هو محور تناظر لها . اطو الورقة حول العمود المنصف ماذا تلاحظ ؟  
 لعلك لا حظت انطباق طرفي القطعة على بعضهما .

## تنصيف زاوية

الدرس : ١٥

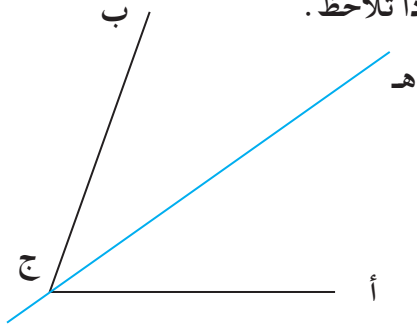
لدينا الزاوية  $\hat{أ ج ب}$  . المطلوب رسم منصف الزاوية  $\hat{أ ج ب}$  .

الطريقة الأولى :

اطو الزاوية  $\hat{أ ج ب}$  بحيث ينطبق الضلع  $أ ج$  على الضلع  $ج ب$  .  
افتح الورقة مرة أخرى طبق المسطرة على خط الطي ثم ارسم مستقيماً عليه .

المستقيم الذي رسمته هو منصف للزاوية . وليكن  $ج ه$  .

استخدم المنقلة وقس الزاوية  $\hat{أ ج ه}$  ،  $ه ج ب$  ماذا تلاحظ .



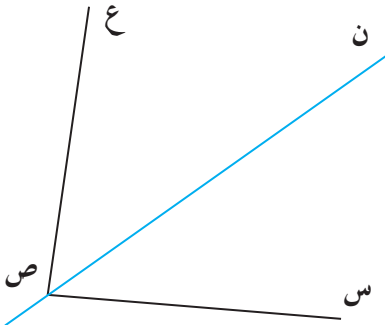
الطريقة الثانية :

لرسم نصف الزاوية  $\hat{س ص ع}$  ، قس الزاوية  $\hat{س ص ع}$  ، أوجد قياس نصف الزاوية  $\hat{س ص ن}$  .

ارسم نصف المستقيم  $ص ن$  داخل الزاوية  $\hat{س ص ع}$  بحيث يكون قياس الزاوية  $\hat{س ص ن}$

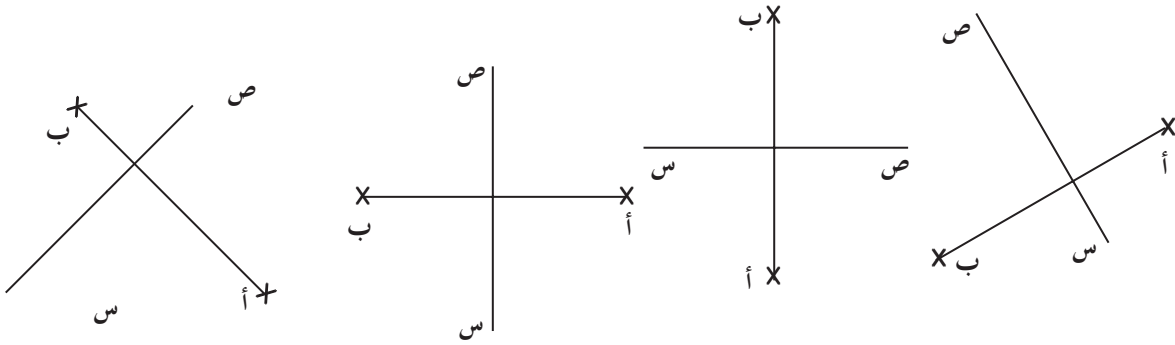
يساوي نصف قياس الزاوية  $\hat{س ص ع}$  .

$ص ن$  يسمى منصف الزاوية  $\hat{س ص ع}$  .

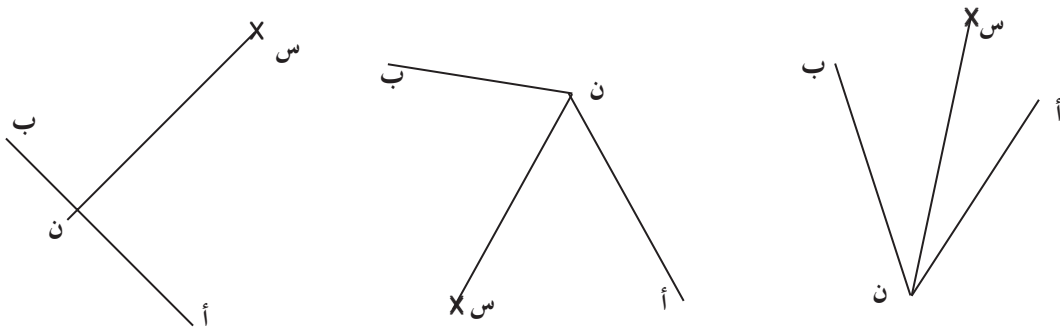


## تمارين

- ١ - أ) ارسم قطعة مستقيمة [ هـ ز ] ، ثم ارسم مستقيماً س ص عمودياً عليها .  
 ب) هل س ص منتصف للقطعة [ هـ ز ] .  
 ج) ارسم المنصف العمودي للقطعة [ هـ ز ] .  
 ٢ - في كلٍّ من الرسوم التالية ، هل س ص هو المنصفُ لـ [ أ ب ] . أم لا ؟  
 اكتب الجواب تحت الرسم :



- ٣ - يمثل كلُّ رسمٍ أسفله زاويةً أ ن ب ونصفٌ مُستقيم [ ن س ] . اكتشف

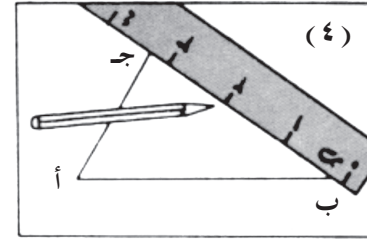
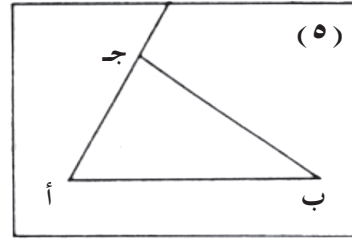
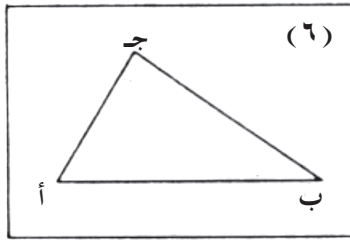
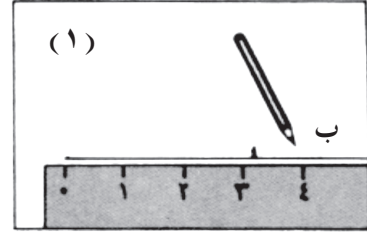
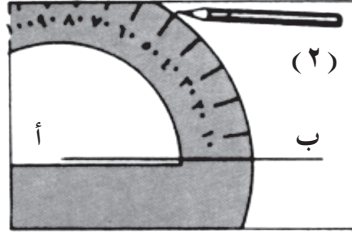
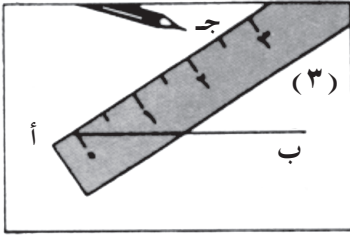


بواسطة الطِّيِّ ما إذا كان [ ن س ] هو مُنصفٌ للزاوية أم لا ، واكتب الجوابَ تحت الرسم .

رسم مثلث بمعرفة إحدى زواياه وطول ضلعها المجاورين

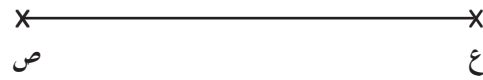
مثال (١) ارسم المثلث أ ب ج فيه  $|أ ب| = ٤$  سم ،  $|أ ج| = ٢,٥$  سم  $\hat{أ} = ٥٠^\circ$

الحل : تتبع الخطوات التالية :



تارين

١ - أكمل رسم المثلث س ص ع بحيث يكون :  $|س ص| = ٤$  سم ،  $\hat{ص} = ٣٥^\circ$



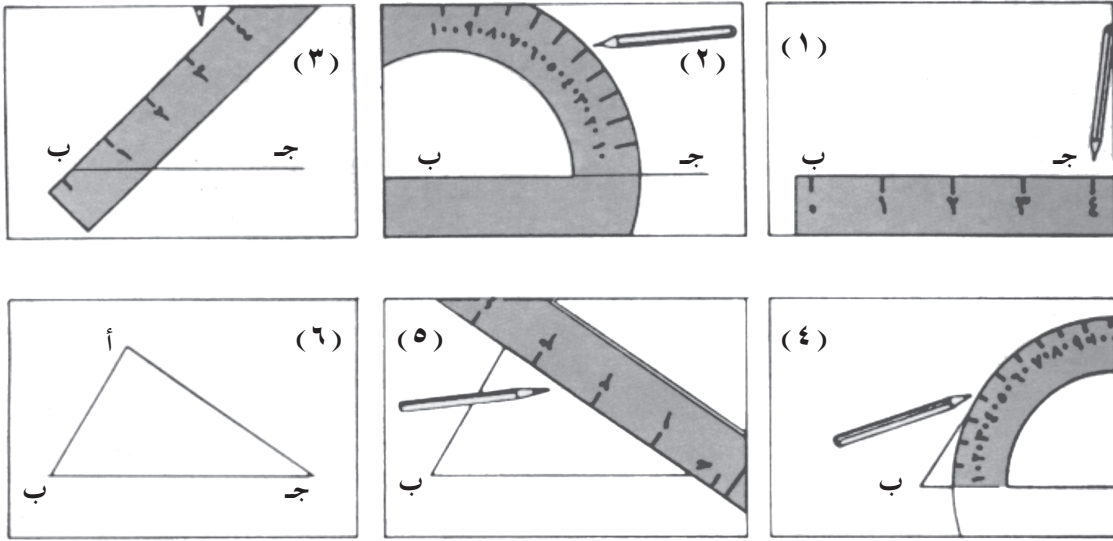
٢ - ارسم مثلثاً أ ب ج حيث  $\hat{ب} = ٦٠^\circ$  ،  $|أ ب| = ٥$  سم ،  
 $|ب ج| = ٥$  سم .

## رسم مثلث علم طول أحد أضلعه وقياس الزاويتين المجاورتين له

مثال (١) ارسم مثلثاً أ ب ج فيه : | ب ج | = ٤ سم .

$$\hat{ب} = ٥٠^\circ ، \hat{ج} = ٤٠^\circ$$

الحل : لرسم المثلث أ ب ج تتبع الخطوات التالية :



## تـقـارـيـن

١ - أكمل رسم المثلث م ن ل بحيث تكون  $\hat{ن} = ١٠٠^\circ$  ،  $\hat{ل} = ٣٠^\circ$



٢ - ارسم مثلثاً أ ب ج طول [ أ ب ] = ٥ سم ،  $\hat{أ} = ٦٠^\circ$  ،  $\hat{ب} = ٦٠^\circ$

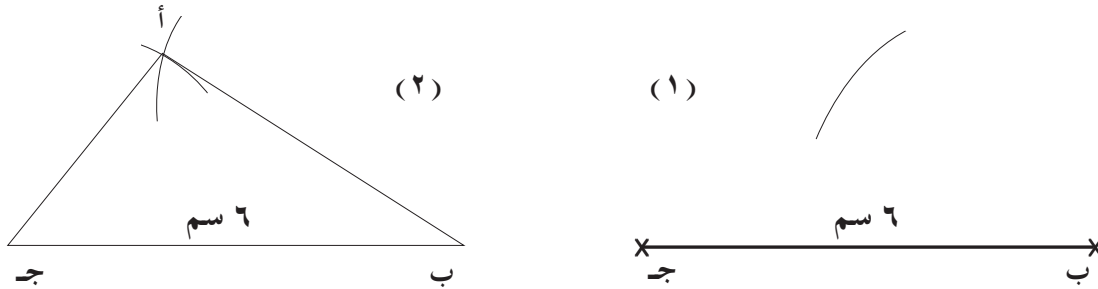
ما طول الضلعين [ أ ج ] ، [ ب ج ] ؟

## رسم مثلث عِلْمٍ منه ثلاثة أضلاع

مثال (١) ارسم المثلث أ ب ج فيه :  $|أ ب| = ٤$  سم .

$|ب ج| = ٦$  سم ،  $|أ ج| = ٣$  سم .

الحل : تتبع الخطوات التالية :



١ - نرسم القطعة المستقيمة [ ب ج ] بطول ٦ سم .

٢ - نركز الفرجار في ب ونرسم قوساً بقيمة تساوي ٤ سم [ أ ب ]

٣ - نركز الفرجار في ج ونرسم قوساً بقيمة تساوي ٣ سم [ أ ج ] .

٤ - يتقاطع القوسان في النقطة أ فتكون الرأس الثالث للمثلث .

## تمارين

١ - ارسم المثلث أ ب ج فيه  $|أ ب| = ٣$  سم ،  $|ب ج| = ٥$  سم .

$|أ ج| = ٦$  سم ، قس بالمنقلة زاوية  $\hat{ب أ ج}$  .

٢ - ارسم المثلث د ه و بحيث يكون أطوال أضلاعه :

$|ه و| = ٥$  سم ،  $|د ه| = ٦$  سم ،  $|د ن| = ٦$  سم .



## الكسر الحقيقي والكسر غير الحقيقي والعدد الكسري

١ - اقرأ مايلي ، وأحط الكسر غير الحقيقي :

$$\frac{5}{3} ، \frac{7}{12} ، \frac{9}{10} ، \frac{4}{3} ، \frac{20}{12}$$

٢ - استعمل الأعداد الكسرية للتعبير عن كل مما يلي :

أ) ٧ دقائق وعشرون ثانية = ٧ - دقيقة.

ب) ٦ ساعات وخمس وأربعون دقيقة = ساعة.

ج) ١٠ ريالات وستون هللة = ريالاً .

٣ - اكتب رموز الكسور التالية :

أ) سبعة أرباع.

ب) أربعة أنصاف .

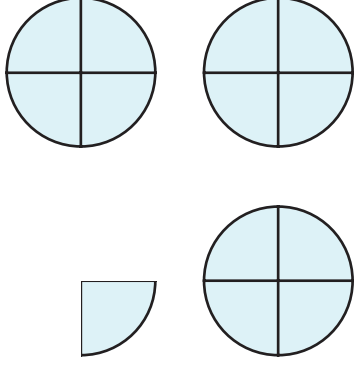
ج) خمسة وتسع.

٤ - أحط العدد الكسري فيما يلي :

$$\frac{7}{10} ، \frac{5}{4} ، \frac{3}{8} ، \frac{2}{11} ، \frac{1}{2} ، \frac{1}{10}$$

## تحويل كسر غير حقيقي إلى عدد كسري

مثال (١) لا حظ الشكل المجاور ثم أجب عما يلي :



أ) ما هو الكسر غير الحقيقي الممثل على الرسم ؟

ب) ما هو العدد الكسري الممثل على الرسم نفسه ؟

الحل :

أ) الكسر غير الحقيقي الممثل هو :

$$\frac{13}{4} = \frac{1 + 4 + 4 + 4}{4}$$

ب) العدد الكسري الممثل هو :  $3 \frac{1}{4}$

$$\text{إذاً : } 3 \frac{1}{4} = \frac{13}{4}$$

مثال (٢) حول الكسر غير الحقيقي التالي إلى عدد كسري :

$$\frac{11}{4}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 4 \overline{) 11} \\ \underline{8} \\ 3 \end{array}$$

الحل : من أجل تحويل الكسر المعطى  $\frac{11}{4}$  إلى عدد كسري

$$\text{تجرى عملية القسمة : } 11 \div 4 = 2 \frac{3}{4}$$

لتحويل كسر غير حقيقي إلى عدد كسري، نقسم بسط الكسر على مقامه، حيث يكون :

- ناتج القسمة هو العدد الصحيح .

- باقي القسمة هو البسط .

- المقسوم عليه يمثل المقام .

مثال (٣) حول الكسور غير الحقيقة إلى أعداد كسرية :

$$أ) = \frac{14}{5} \quad ب) = \frac{9}{4} \quad ح) = \frac{25}{8}$$

الحل :

$$\begin{array}{r} 2 \\ 5 \overline{) 14} \\ \underline{10} \\ 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 4 \overline{) 9} \\ \underline{8} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 8 \overline{) 25} \\ \underline{24} \\ 1 \end{array}$$

$$أ) 2 \frac{4}{5} = 5 \div 14 = \frac{14}{5}$$

$$ب) 2 \frac{1}{4} = 4 \div 9 = \frac{9}{4}$$

$$ح) 3 \frac{1}{8} = 8 \div 25 = \frac{25}{8}$$

مثال (٤) أحط الجواب الصحيح :

$$\left( 3 , 3 \frac{6}{7} , \frac{3}{7} \right) = \frac{27}{7}$$

الحل :  $3 \frac{6}{7}$  .

## تارين

١ - أحط الجواب الصحيح :

$$أ) \left( 2 \frac{1}{5} , 2 \frac{1}{4} , 3 \right) = \frac{5}{4}$$

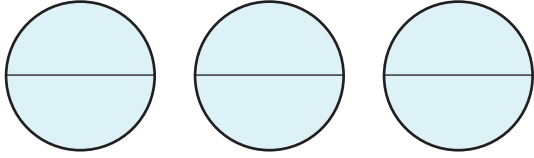
$$ب) \left( 4 \frac{2}{3} , 4 \frac{1}{3} , 5 \right) = \frac{14}{3}$$

٢ - حول الكسور غير الحقيقة إلى أعداد كسرية :

$$أ) = \frac{29}{5} \quad ب) = \frac{56}{9} \quad ح) = \frac{88}{10}$$

## تحويل عدد كسري إلى كسر غير حقيقي

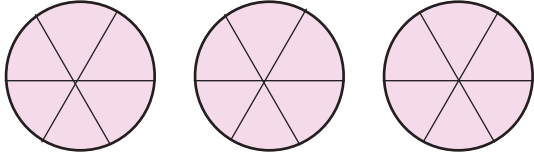
مثال ( ١ ) أ - كم عدد الدوائر في الشكل المجاور ؟



ب - كم عدد أنصاف الدوائر في الشكل المجاور ؟

$$\text{إذاً : } 3 = \frac{6}{2}$$

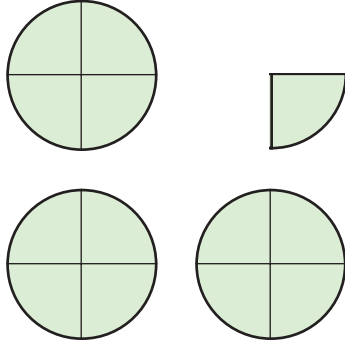
مثال ( ٢ ) أ - كم دائرة في الشكل ؟



ب - كم سدساً في الشكل ؟

$$\text{إذاً : } 3 = \frac{18}{6}$$

مثال ( ٣ ) ما هو العدد الكسري الذي يمثله الشكل المجاور ؟



الحل : العدد الكسري الممثل هو :  $3 \frac{1}{4}$

مثال ( ٤ )

عبّر عن الكسر الممثل في الرسم أعلاه بشكل كسر غير حقيقي .  
الحل : من الشكل يمكن حساب عدد الأجزاء وهي : ١٣ جزءاً

لذا فيمكن كتابة الكسر على الشكل :  $\frac{13}{4} = 3 \frac{1}{4}$

لتحويل عدد كسري إلى كسر غير حقيقي نقوم بما يلي :

$$\frac{13}{4} = \frac{12}{4} + \frac{1}{4} = 3 + \frac{1}{4} = 3 \frac{1}{4}$$

$$\text{أو : } \frac{13}{4} = \frac{1 + 3 \times 4}{4} = 3 \frac{1}{4}$$

مثال ( ٥ ) حول الأعداد الكسرية التالية إلى كسور غير حقيقية :

$$7 \frac{1}{3} , 2 \frac{4}{5} , 3 \frac{1}{2}$$

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

$$\frac{14}{5} = \frac{4 + 5 \times 2}{5} = 2 \frac{4}{5}$$

$$\frac{22}{3} = \frac{1 + 7 \times 3}{3} = 7 \frac{1}{3}$$

## تمارين

١ - حول الأعداد الكسرية التالية إلى كسور غير حقيقية :

$$\text{أ) } 2 \frac{3}{4} \quad \text{ب) } 3 \frac{1}{5} \quad \text{ج) } 1 \frac{17}{20} \quad \text{د) } 9 \frac{1}{3}$$

٢ - اختر الجواب الصحيح :

$$\text{أ) } \left( \frac{10}{7} , \frac{15}{7} , \frac{19}{7} \right) = 2 \frac{1}{7}$$

$$\text{ب) } \left( \frac{7}{3} , \frac{15}{3} , \frac{17}{3} \right) = 5 \frac{2}{3}$$

$$\text{ج) } \left( \frac{55}{8} , \frac{48}{8} , \frac{21}{8} \right) = 6 \frac{7}{8}$$

## جمع الأعداد الكسرية

الدرس : ٢٢

مثال ( ١ ) اجمع  $٧ \frac{٤}{٦} + ٢ \frac{١}{٦}$

الحل :

الطريقة الأولى : ١ - حوّل كلاً من العددين الكسريين إلى كسرين غير حقيقيين :

$$\frac{١٣}{٦} = \frac{١ + (٢ \times ٦)}{٦} = ٢ \frac{١}{٦}$$

$$\frac{٤٦}{٦} = \frac{٤ + (٧ \times ٦)}{٦} = ٧ \frac{٤}{٦}$$

( ٢ ) نجمع الكسرين :  $\frac{١٣}{٦}$  ،  $\frac{٤٦}{٦}$  ،  $\frac{٥٩}{٦} = \frac{٤٦}{٦} + \frac{١٣}{٦}$

( ٣ ) نحول الكسر  $\frac{٥٩}{٦}$  إلى عدد كسري

$$٩ \frac{٥}{٦} = \frac{٥٩}{٦}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ 6 \overline{) 59} \\ \underline{54} \\ 5 \end{array}$$

الطريقة الثانية : ١ - نجمع الأعداد الصحيحة في كل من العددين الكسريين :

$$٩ = ٧ + ٢$$

( ٢ ) نجمع الكسرين :  $\frac{٥}{٦} = \frac{٤}{٦} + \frac{١}{٦}$

( ٣ )  $٩ \frac{٥}{٦} = ٧ \frac{٤}{٦} + ٢ \frac{١}{٦}$

ملاحظة : يمكن اختيار أي من الطريقتين .

مثال ( ٢ ) اجمع :  $٥ \frac{١}{٣} + ١٢ \frac{١}{٦}$

الحل :  $١٧ = ٥ + ١٢$  ،  $\frac{٣}{٦} = \frac{٢}{٦} + \frac{١}{٦} = \frac{١}{٣} + \frac{١}{٦}$

إذن :  $١٧ \frac{١}{٦} = ١٧ \frac{٣}{٦} = ٥ \frac{١}{٣} + ١٢ \frac{١}{٦}$

$$\begin{aligned} \frac{105}{6} &= \frac{32}{6} + \frac{73}{6} = \frac{16}{3} + \frac{73}{6} = 5\frac{1}{3} + 12\frac{1}{6} \\ &= 17\frac{1}{2} = 17\frac{3}{6} = \end{aligned}$$

## تارين

١ - أقم عمليات الجمع التالية :

$$(١) \quad 13\frac{1}{5} + 6\frac{1}{5}$$

$$(٢) \quad 5\frac{1}{3} + 2\frac{1}{3}$$

٢ - اجمع ما يلي :

$$(١) \quad 6\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4}$$

$$(٢) \quad 11\frac{3}{4} + 8\frac{1}{6}$$

$$(٣) \quad 1\frac{1}{4} + 2\frac{1}{2} + 1\frac{3}{8}$$

٣ - اشترى أحمد  $3\frac{1}{4}$  متر من القماش واشترى  $2\frac{1}{4}$  متر من نوع آخر من القماش .

كم متراً اشترى من النوعين ؟

## طرح الأعداد الكسرية

الدرس : ٢٣

مثال ( ١ ) أوجد ناتج ما يلي :  $3 \frac{1}{4} - 7 \frac{2}{4}$

الحل :

الطريقة الأولى :

١ ) نطرح العددين الصحيحين :  $3 - 7 = 4$

٢ ) نطرح الكسر من الكسر :  $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} - \frac{2}{4}$

٣ ) ناتج العملية هو :  $4 \frac{1}{4}$

الطريقة الثانية :

١ ) نحول كلاً من العددين الكسريين إلى كسر غير حقيقي :

$$\frac{30}{4} = 7 \frac{2}{4}$$

$$\frac{13}{4} = 3 \frac{1}{4}$$

٢ ) نجري عملية الطرح :  $\frac{17}{4} = \frac{13}{4} - \frac{30}{4}$

٣ ) نحول الكسر غير الحقيقي إلى عدد كسري :

$$4 \frac{1}{4} = \frac{17}{4}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 4 \overline{) 17} \\ \underline{16} \\ 1 \end{array}$$

مثال ( ٢ )

أوجد ناتج ما يلي :

$$4 \frac{3}{4} - 9 \frac{2}{4}$$



الحل أولاً :

١ ( نلاحظ أن الكسر المطروح أكبر من الكسر المطروح منه :

لذا نأخذ واحداً صحيحاً من ٩ ونحوّله إلى كسر بمقام ٤

$$\text{فيكون : } ٨ \frac{٦}{٤} = ٩ \frac{٢}{٤}$$

٢ ( نجري عملية الطرح :  $٤ = ٤ - ٨$

$$\frac{٣}{٤} = \frac{٣}{٤} - \frac{٦}{٤}$$

٣ ( الناتج هو :  $٤ \frac{٣}{٤}$

ثانياً :

$$\frac{١٩}{٤} = \frac{١٩}{٤} - \frac{٣٨}{٤} = ٤ \frac{٣}{٤} - ٩ \frac{٢}{٤} \quad (١)$$

٢ ( نحوّل الكسر غير الحقيقي إلى عدد كسري :

$$٤ \frac{٣}{٤} = \frac{١٩}{٤}$$

$$\begin{array}{r} ٤ \\ \underline{4} \overline{) 19} \\ 16 \\ \underline{3} \end{array}$$

## تارين

١ - أتمم عمليات الطرح التالية :

$$٦ \frac{١}{٢} - ١٢ \frac{١}{٣} \quad (١)$$

$$١٢ \frac{\square}{٦} = ١٢ \frac{١}{٣}$$

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

$$\begin{aligned}
 ٥ \frac{\square}{٦} &= ٦ \frac{\square}{٦} - ١١ \frac{٦ + \square}{٦} \\
 &= ٣ \frac{٣}{١٤} - ٩ \frac{١}{٧} \quad (٢) \\
 &= \frac{\square}{١٤} - \frac{٦٤}{٧} \\
 &= \frac{\square}{١٤} - \frac{\square}{١٤} \\
 ٥ \frac{\square}{١٤} &= \frac{\square}{١٤}
 \end{aligned}$$

٢ - اطرح ما يلي :

$$\begin{aligned}
 \text{أ) } & ١ \frac{١}{٣} - ٤ \frac{٢}{٣} \\
 \text{ب) } & ٧ \frac{٥}{١٤} - ١٥ \frac{٢}{٧} \\
 \text{ج) } & ١٠ \frac{٢}{٥} - ١٢ \frac{٥}{٨}
 \end{aligned}$$

٣ - شريط طوله ٢٠ متراً قطعنا منه  $١٦ \frac{٣}{٥}$  من المتر.

كم تبقى من الشريط ؟

## ضرب كسرين

مثال ( ١ ) احسب نصف الـ ١٠ ريالات .

$$\text{الحل : } \frac{1}{2} \times 10 = \frac{10}{2} = 5 \text{ ريال.}$$

مثال ( ٢ ) احسب خمس ثلاثة أرباع .

$$\text{الحل : } \frac{1}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{20}$$

مثال ( ٣ ) بسّط ثم اضرب :  $\frac{2}{6} \times \frac{3}{12}$

$$\text{الحل : } \frac{1}{3} = \frac{2}{6} , \frac{1}{4} = \frac{3}{12}$$

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{6} \times \frac{3}{12}$$

## تـمـاـرـيـن

١ - بسّط ( إن أمكن ) ثم اضرب :

$$( ١ ) \frac{8}{5} \times \frac{5}{16} \quad ( ٢ ) \frac{15}{6} \times \frac{9}{20}$$

$$( ٣ ) \frac{1}{6} \times \frac{28}{4} \quad ( ٤ ) \frac{3}{4} \times \frac{8}{24}$$

٢ - أخط الجواب الصحيح :

$$( ١ ) \left( \frac{10}{8} , \frac{21}{12} , \frac{21}{15} \right) = \frac{7}{6} \times \frac{3}{2}$$

$$( ٢ ) \left( \frac{1}{10} , \frac{2}{9} , \frac{3}{9} \right) = \frac{2}{5} \times \frac{1}{4}$$

$$( ٣ ) \left( \frac{35}{9} , \frac{12}{14} , \frac{5}{2} \right) = \frac{7}{2} \times \frac{5}{7}$$

## ضرب الأعداد الكسرية

الدرس : ٢٥

مثال ( ١ )

أوجد ناتج ما يأتي :

$$٧ \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٥}$$

$$\text{الحل : } \frac{٣}{٢} = \frac{١٥}{١٠} = \frac{١٥}{٢} \times \frac{١}{٥}$$

$$١ \frac{١}{٢} =$$

مثال ( ٢ )

أوجد ناتج ما يأتي :

$$٢ \frac{٢}{١١} \times ٥ \frac{١}{٢}$$

الحل : نحول الأعداد الكسرية إلى كسور غير حقيقية ثم نكمل الضرب :

$$\frac{١١}{٢} = ٥ \frac{١}{٢}$$

$$\frac{٢٤}{١١} = ٢ \frac{٢}{١١}$$

$$\frac{١٢}{١١} \times \frac{١٢}{٢} = ٢ \frac{٢}{١١} \times ٥ \frac{١}{٢}$$
$$\frac{١}{١} \times \frac{١}{٢} =$$
$$١٢ =$$

لضرب عددين كسريين أو أكثر :

- حوّل العدد الكسري إلى كسر غير حقيقي .
- بسّط الكسور إن أمكن .
- اضرب البسط مع البسط والمقام مع المقام .
- حوّل الناتج إلى شكل عدد كسري .

مثال ( ٣ )

اشترى سعد قطعة قماش طولها  $8 \frac{2}{5}$  متر بسعر المتر الواحد

$\frac{1}{4}$  ريال .

كم ريالاً دفع سعد للبائع ؟

الحل :  $12 \frac{1}{4} \times 8 \frac{2}{5}$

$$\begin{array}{r} 12 \frac{1}{4} \times 8 \frac{2}{5} = \\ \frac{49}{4} \times \frac{42}{5} = \\ \frac{2058}{20} = \end{array}$$

= 102.9 ريالات

مثال ( ٤ ) إذا كانت العلبة الواحدة من السمن تزن  $1 \frac{1}{4}$  كيلو غرام

كم وزن خمس منها ؟

الحل :  $5 \times 1 \frac{1}{4} = 5 \frac{5}{4}$

$$= 12 \frac{5}{4} = 13 \frac{1}{4} \text{ كيلو غرام}$$

## تارين

١ - أتمم العمليات التالية :

$$(١) \frac{٤}{٥} \times ١ \frac{٥}{٢٠}$$

$$(٢) \frac{٢}{٤} \times \frac{٢}{٦}$$

$$(٣) ٢ \frac{٦}{٢٥} \times ٧ \frac{١}{٧}$$

$$(٤) ١ \frac{٧}{٩} \times ٦ \frac{٣}{٤}$$

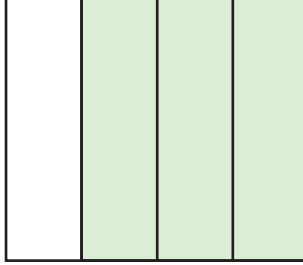
٢ - لدى فلاح ١٢ بقرة، تحلب كل بقرة  $\frac{٣}{٤}$  لتراً  
فما مجموع ما يحصل لديه بعد حلب جميع البقر؟

٣ - باع تاجر قماش  $\frac{٢}{٤}$  متراً من القماش، فإذا كان سعر المتر الواحد من هذا  
القماش  $\frac{١}{٤}$  ريالاً فما ثمن بيع القماش؟

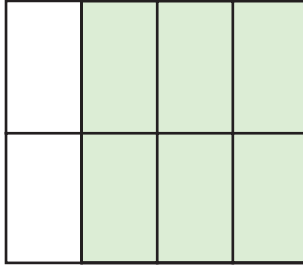
## قسمة كسر على عدد

الدرس : ٢٦

مثال ( ١ )



الشكل المجاور مربع مقسم  
إلى أربعة أجزاء  
لون ثلاثة أجزاء فقط  
المطلوب :



قسّم الجزء الملون إلى جزأين

$$؟ = ٢ \div \frac{٣}{٤}$$

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

نصف الأجزاء الملونة باللون الأخضر هي ثلاثة أثمان  
الشكل .

مما سبق تلاحظ أن عملية قسمة كسر على عدد هي عملية ضرب  
ذلك الكسر بمقلوب العدد

مثال ( ٢ )

سلك كهرباء طوله  $\frac{٤}{٥}$  متر . يراد تقسيمه إلى ثلاثة أجزاء .  
كم طول الجزء الواحد من السلك ؟

$$\text{الحل : } ٣ \div \frac{٤}{٥}$$

$$\frac{١}{٣} \times \frac{٤}{٥} =$$

$$\frac{٤}{١٥} \text{ متر}$$

مثال (٣)

وزّع أحمد  $\frac{3}{7}$  ثروته على أولاده الستة بالتساوي  
فما حصة الولد الواحد من تلك الثروة؟

الحل :

$$\text{حصة الولد} = \frac{3}{7} \div 6$$

$$= \frac{1}{6} \times \frac{3}{7} =$$

$$= \frac{1}{14} \text{ الثروة.}$$

مثال (٤)

ما الكسر الذي تضربه في ١٠ لتحصل على  $\frac{3}{4}$  ؟

الحل:  $\frac{3}{4} = 10 \times \square$

$$10 \div \frac{3}{4} = \square$$

$$\frac{1}{10} \times \frac{3}{4} =$$

$$= \frac{3}{40} \text{ الكسر المطلوب}$$



## تمارين

١ - أتمم العمليات التالية :

$$= ١٤ \div \frac{٧}{٣} \quad (١)$$

$$= ٥ \div \frac{١٥}{١٢} \quad (٢)$$

$$= ١٨ \div \frac{٣٦}{٢١} \quad (٣)$$

$$= ٦ \div \frac{٣}{٨} \quad (٤)$$

٢ - طول سلك معدني  $\frac{٩}{١٠}$  متر. جُزئ السلك إلى ١٨ قطعة متطابقة.  
ما طول القطعة الواحدة ؟

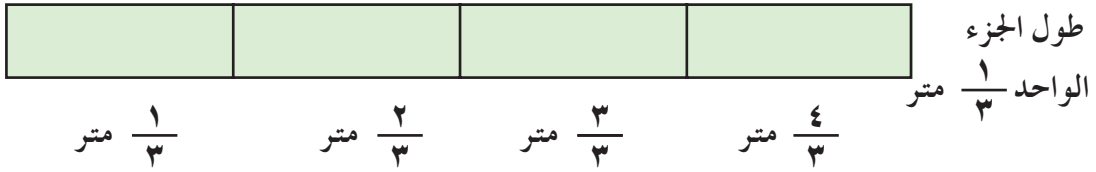
٣ - ما الكسر الذي تضربه في ٤ لتحصل على  $\frac{٤}{٥}$  ؟

## قسمة كسر على كسر

الدرس : ٢٧

مثال ( ١ )

الشكل المجاور شريط طوله  $\frac{4}{3}$  متراً ، أردنا تقسيم الشريط إلى أجزاء



فما عدد الأجزاء ؟

الحل : عند تقسيم الشريط وجدنا أننا نحصل على أربعة أجزاء وبعبارة أخرى :

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

ولو كتبنا العبارة بصورة أخرى وذلك باستبدال القسمة ضرباً وقلب الكسر الثاني بالصورة

التالية :

$$4 = \frac{4}{3} \times \frac{3}{1}$$

لحصلنا على نفس النتيجة

إذن : لإيجاد ناتج قسمة كسر على كسر ، نضرب الكسر الأول بمقلوب الكسر الثاني .

مثال ( ٢ )

احسب ناتج ما يأتي :  $\frac{4}{3} \div \frac{8}{6}$

$$\text{الحل : } 1 = \frac{4}{3} = \frac{4}{3} \times \frac{6}{8} = \frac{4}{3} \div \frac{8}{6}$$

مثال ( ٣ )

أوجد ناتج ما يأتي :

$$\frac{3}{4} \div \frac{5}{4}$$

الحل :

$$\frac{5}{3} = \frac{4}{3} \times \frac{5}{4}$$

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

مثال ( ٤ ) احسب :

$$\frac{3}{14} \div \frac{6}{7}$$

$$\text{الحل : } 4 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{1}$$

مثال ( ٥ )

قطعة من الكرتون مساحتها  $\frac{5}{6}$  متر مربع أردنا تقسيم القطعة إلى قطع صغيرة مساحة كل منها  $\frac{1}{6}$  متر مربع فما عدد القطع ؟

$$\text{الحل : } \frac{1}{6} \div \frac{5}{6}$$

$$5 = \frac{1}{1} \times \frac{5}{1} = \text{قطع } 5$$

## تارين

١ - أتمم العمليات التالية :

$$= \frac{2}{3} \div \frac{4}{6} \quad (\text{أ})$$

$$= \frac{4}{10} \div \frac{8}{5} \quad (\text{ب})$$

$$= \frac{7}{8} \div \frac{21}{16} \quad (\text{ج})$$

٢ - وزعت كمية من العطر تبلغ  $\frac{24}{100}$  من اللتر في عدد من القوارير سعة كل منها  $\frac{3}{100}$  من اللتر فما عدد القوارير ؟

## قسمة عدد كسري على عدد كسري

مثال (١) أوجد ناتج ما يأتي :

$$1 \frac{2}{3} \div 4 \frac{1}{6}$$

الحل :

$$\frac{5}{3} = 1 \frac{2}{3} , \quad \frac{25}{6} = 4 \frac{1}{6}$$

$$2 \frac{1}{2} = \frac{5}{2} = \frac{1}{5} \times \frac{25}{6} = \frac{5}{3} \div \frac{25}{6}$$

مثال (٢) أوجد ناتج ما يأتي :

$$5 \frac{1}{4} \div 14$$

الحل :

$$\frac{21}{4} = 5 \frac{1}{4}$$

$$\frac{8}{3} = \frac{4}{3} \times \frac{2}{14} = \frac{21}{4} \div 14$$

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

مثال (٣)

اشترى رجل  $3 \frac{3}{4}$  متر من القماش ، ودفع للبائع مبلغاً قدره  $52 \frac{1}{2}$  ريال

فما ثمن المتر الواحد من القماش ؟

الحل :

$$\begin{aligned} & 3 \frac{3}{4} \div 52 \frac{1}{2} \\ \frac{15}{4} &= 3 \frac{3}{4} , \quad \frac{105}{2} = 52 \frac{1}{2} \\ & \frac{2}{15} \times \frac{105}{2} = \frac{15}{4} \div \frac{105}{2} \\ & \text{ريالاً } 14 \end{aligned}$$

مثال ( ٤ )

تزن ٩ أكياس من السكر  $6 \frac{3}{4}$  كغم ، أوجد وزن الكيس الواحد ، إذا كانت الأكياس متساوية بالوزن.

$$\text{الحل : } \frac{27}{4} = 6 \frac{3}{4}$$

وزن كيس السكر الواحد :

$$\begin{aligned} 9 & \div \frac{27}{4} = \\ & \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{27}{4} = \\ & \frac{3}{4} \text{ كغم.} \end{aligned}$$

## تمارين

١ - أوجد ناتج ما يأتي :

$$(١) \quad ٣ \frac{٢}{٣} \div ٣ \frac{٢}{٣}$$

$$(٢) \quad ١٥ \frac{٣}{٤} \div ٧ \frac{١}{٢}$$

$$(٣) \quad ١ \frac{٥}{٨} \div ٤ \frac{٧}{٨}$$

$$(٤) \quad ١ \frac{١٣}{٢٢} \div ١١ \frac{٤}{٦}$$

$$(٥) \quad ٧ \frac{١}{٥} \div ٤ \frac{٤}{٥}$$

٢ - وزع محمد مبلغ  $\frac{١}{٣}$  ٩١ ريالاً على أولاده الثلاثة بالتساوي.  
احسب نصيب كل ولد من المبلغ.

٣ - اشتغل عامل عدة أيام فقبض مبلغاً من المال وقدره  $\frac{١}{٤}$  ٤٩٥ ريال.  
فإذا كانت أجرة العامل في اليوم الواحد  $\frac{٣}{٤}$  ٧٠ ريالاً.  
فما عدد الأيام التي اشتغلها ؟

## ضرب عدد عشري بعدد صحيح

الدرس : ٢٩

مثال ( ١ )

اشترى تلميذ ٤ كراسيات بسعر الكرسي الواحدة ١,٥ ريالاً ، فكم ريالاً دفع التلميذ ؟

الحل :

$$\begin{aligned} \text{ثمن الكراسيات} &= ١,٥ \times ٤ \\ &= ١,٥ + ١,٥ + ١,٥ + ١,٥ \\ &= ٦ \text{ ريالاً} \end{aligned}$$

يمكن إجراء عملية الضرب مباشرة :

$$\begin{array}{r} ١,٥ \\ \times ٤ \\ \hline ٦,٠ \end{array} \quad ١,٥ \times ٤ = ٦,٠ \text{ ريالاً}$$

عند إجراء عملية ضرب عدد عشري بعدد صحيح ، نضرب العدد الصحيح بالعدد الصحيح ، ثم نفصل بعدد المنازل في الناتج النهائي .

مثال ( ٢ ) أوجد ناتج ما يأتي :

$$٨ \times ٢٥,٧$$

$$\begin{array}{r} ٢٥,٧ \\ \times ٨ \\ \hline ٢٠٥,٦ \end{array} \quad \text{الحل : } ٨ \times ٢٥,٧ = ٢٠٥,٦$$



مثال ( ٣ ) احسب ناتج ما يأتي :

$$\begin{array}{r} 42,15 \\ 13 \\ \hline 12645 \\ 4215 \\ \hline 547,95 \end{array}$$

$$13 \times 42,15$$

$$\text{الحل : } 547,95 = 13 \times 42,15$$

## تـمـاـرـيـن

١ - اجر عمليات الضرب التالية :

$$( ١ ) \quad 4 \times 7,6$$

$$( ٢ ) \quad 18 \times 2,5$$

$$( ٣ ) \quad 42 \times 5,7$$

$$( ٤ ) \quad 17,6 \times 21$$

$$( ٥ ) \quad 6 \times 4,75$$

$$( ٦ ) \quad 20 \times 15,82$$

٢ - ينفق أحد الطلاب ٦,٥ ريالاً في اليوم. احسب ما ينفقه خلال ٧ أيام .

٣ - أرض مربعة الشكل طول ضلعها ١٢,٦ متراً ، فما محيط تلك الأرض ؟

## ضرب عددين عشريين

الدرس : ٣٠

مثال ( ١ )

اشترى رجل ٦,٢ كيلو غرام من الأرز ، بسعر الكيلو غرام الواحد ٢,٥ ريالاً ، فكم دفع الرجل ثمناً للأرز ؟

$$\begin{array}{r} 62 \\ 25 \\ \hline 310 \\ 124 \\ \hline 1550 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 6,2 \\ 2,5 \\ \hline 31,0 \\ 12,4 \\ \hline 15,50 \end{array}$$

الحل :  $\frac{25}{10} = 2,5$  ،  $\frac{62}{10} = 6,2$

ثمن الأرز =  $\frac{1550}{100} = \frac{25}{10} \times \frac{62}{10} = 15,5$  ريالاً

يمكن حل المسألة بالضرب المباشر :

ثمن الأرز =  $6,2 \times 2,5 = 15,50$  ريالاً

عند إجراء عملية ضرب عددين عشريين :

- ١ - نضرب العددين بصرف النظر عن الفاصلتين .
- ٢ - نفصل من الناتج من المنازل بعدد يساوي مجموع المنازل العشرية في العددين العشريين .

$$\begin{array}{r} 2,45 \\ 0,6 \\ \hline 1,470 \end{array}$$

مثال ( ٢ ) احسب ناتج ما يأتي :

$$= 0,6 \times 2,45$$

$$\text{الحل : } 1,470 = 0,6 \times 2,45$$

لاحظ المنازل في الناتج .

مثال ( ٣ ) احسب ناتج ما يأتي :

$$٤٥,١٦ \times ١٨,٧٥$$

$$\begin{array}{r} ٤٥,١٦ \\ ١٨,٧٥ \\ \hline ٢٢٥٨٠ \\ ٣١٦١٢ \\ ٣٦١٢٨ \\ ٤٥١٦ \\ \hline ٨٤٦,٧٥٠٠ \end{array}$$

الحل :  $٤٥,١٦ \times ١٨,٧٥$

$$= ٨٤٦,٧٥٠٠$$

## تارين

١ - اجر عمليات الضرب التالية :

$$٠,٩ \times ٧,٢ \quad (١)$$

$$٢,٤ \times ٦,٧$$

$$١٥,٤ \times ٠,٦$$

$$١,٥ \times ١,٢٦$$

٢ - اشترى أحمد ٤,٥ متراً من القماش سعر المتر ٥٢,٧٥ ريالاً . احسب ثمن القماش .

## قسمة عدد عشري على عدد صحيح

$$\begin{array}{r} 2,4 \\ 4 \overline{) 9,6} \\ \underline{8} \\ 16 \end{array}$$

مثال (١) احسب ناتج  $4 \div 9,6$ 

الحل :  $2,4 = 4 \div 9,6$

لاحظ أنه عند عملية القسمة نجري عملية القسمة كما في قسمة الأعداد الصحيحة . فإذا وصلنا إلى الفاصلة نكتبها في الناتج ثم نكمل عملية القسمة .

$$\begin{array}{r} 3,15 \\ 4 \overline{) 12,6} \\ \underline{12} \\ 006 \\ \underline{4} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 00 \end{array}$$

مثال (٢) احسب ناتج  $4 \div 12,6$ 

الحل :  $3,15 = 4 \div 12,6$

$$\begin{array}{r} 0,12 \\ 21 \overline{) 2,52} \\ \underline{21} \\ 42 \\ \underline{42} \\ 00 \end{array}$$

مثال (٣) احسب ناتج  $21 \div 2,52$ 

الحل :  $0,12 = 21 \div 2,52$

$$\begin{array}{r} 0,024 \\ 35 \overline{) 0,840} \\ \underline{70} \\ 140 \\ \underline{140} \\ 000 \end{array}$$

مثال (٤) احسب ناتج  $35 \div 0,840$ 

الحل :  $0,024 = 35 \div 0,840$

## تمارين

١ - أوجد خارج القسمة :

$$\text{أ) } = 6 \div 7,2$$

$$\text{ب) } = 35 \div 9,45$$

$$\text{ج) } = 25 \div 0,625$$

$$\text{د) } = 15 \div 9,00$$

٢ - قسم مهندس سلكاً كهربائياً طوله ٤٢,٧٥ متراً إلى ٩ قطع.  
فكم متراً طول القطعة الواحدة ؟

## قسمة كسر عشري على كسر عشري

مثال ( ١ ) أفرغ تاجر ١٨٧,٥ كيلو غراماً من الأرز في أكياس ، سعة الكيس الواحد ٢,٥ كيلو غراماً . فكم كيساً يحتاج ؟

الحل : من أجل حل المسألة لا حظ الخطوات التالية :

- نحول المقسوم عليه ( ٢,٥ ) إلى عدد صحيح وذلك بضربه بالعدد ( ١٠ )

$$٢٥ = ١٠ \times ٢,٥$$

- نضرب المقسوم ١٨٧,٥ بنفس العدد الذي ضرب فيه المقسوم عليه :

$$١٨٧٥ = ١٠ \times ١٨٧,٥$$

- نكمل عملية القسمة :  $١٨٧٥ \div ٢٥$  وفق ما يعلمه الدارس .

إذن :  $٧٥ = ٢,٥ \div ١٨٧,٥$  كيساً

$$\begin{array}{r} ٧٥ \\ ٢٥ \overline{) ١٨٧٥} \\ \underline{١٧٥} \\ ١٢٥ \\ \underline{١٢٥} \\ \dots \end{array}$$

ملاحظة : الخطوات التوضيحية تجرى في الهامش .

مثال ( ٢ ) أوجد ناتج القسمة فيما يأتي :

$$٠,٩ = ٨١,٤ \div ٧٣,٢٦$$

$$\begin{array}{r} ٨١٤ \\ ٧٣٢,٦ \overline{) ٧٣٢,٦} \\ \underline{٧٣٢٦} \\ \dots \end{array}$$

مثال ( ٣ ) احسب ناتج ما يأتي :

$$٣١ = ٠,٠٦ \div ١,٨٦$$

$$\begin{array}{r} ٣١ \\ ٦ \overline{) ١٨٦} \\ \underline{١٨} \\ \dots \end{array}$$

- لقسمة عدد عشري على عدد عشري :
- ١ - نضرب المقسوم والمقسوم عليه بإحدى قوى العشرة ليصبح المقسوم عليه عدداً صحيحاً .
  - ٢ - نتمم عملية القسمة على العدد الصحيح .

## تمارين

١ - أوجد خارج القسمة:

أ)  $7,2 \div 0,24 =$

ب)  $4,08 \div 0,4 =$

ج)  $0,945 \div 4,5 =$

- ٢ - اشترى تاجر قطعتين من القماش ، طول الأولى ٣٢,٨ متراً وطول الثانية ٣٥,٦ متراً ، فدفع ثمنهما ٦٥٦,٦٤ ريالاً ما ثمن المتر الواحد من القماش ؟

## مسائل تطبيقية على الكسور العشرية

الدرس : ٣٣

- ١ - تقطع سيارة ١,٦٠ كلم في الدقيقة.  
كم كيلومتراً تقطع في ساعة واحدة؟
- ٢ - تزن علبة من السمن ٢,٨٠ كيلوغراماً.  
فما وزن ٤٥ علبة؟
- ٣ - مبنى يتألف من ١٥ طابقاً ، فإذا كان ارتفاع الطابق الواحد ٣,٨٥ متراً .  
احسب ارتفاع المبنى .
- ٤ - اشترى أحمد أربعة كيلو غرامات من السكر فدفع للبائع ١٠ ريالات .  
احسب ثمن شراء الكيلو غرام الواحد .
- ٥ - أرض مستطيلة الشكل يبلغ عرضها ٨,٣ متراً وطولها ٣٢,٤٦ متراً  
احسب مساحة الأرض .
- ٦ - أرض على شكل مستطيل . طول الأرض ٥٠,٨٠ متراً فإذا كانت مساحة  
الأرض ١٦٥٦,٠٨ متر مربع .  
فما عرض الأرض؟

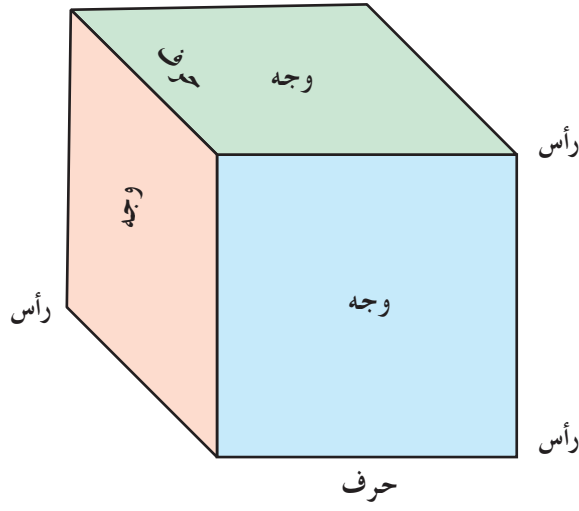


# المكعب

الدرس : ٣٤

المكعب هو جسم يتألف من ستة مربعات متطابقة كما في الشكل . كل واحد من هذه المربعات هو وجه للمكعب .

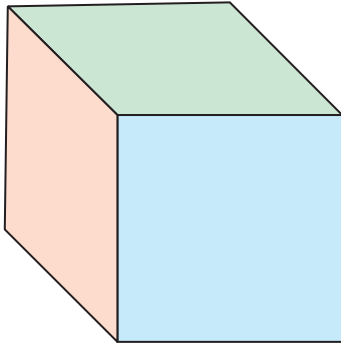
ضلع المربع يسمى حرف المكعب . ورأس المربع يسمى رأس المكعب .



## تارين

الشكل المجاور يمثل مكعباً

١ - اكتب على الرسم أسماء عناصر هذا المكعب : الأوجه ، الحروف ، الرؤوس .

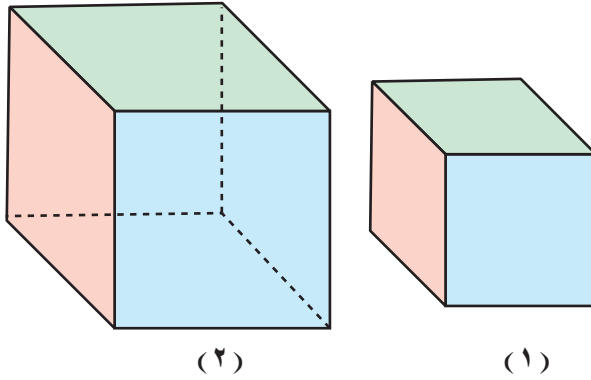
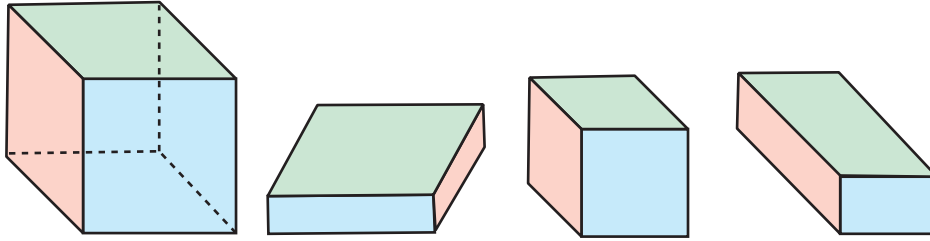


كم عدد الأوجه ؟

كم عدد الحروف ؟

كم عدد الرؤوس ؟

٢ - أي الأجسام التالية مكعب .



- المكعب (٢) أكبر من المكعب (١) .
- نقول إن حجم المكعب (٢) .
- أكبر من حجم المكعب (١) .
- ونعني بهذا أن المكعب (٢) .
- يشغل حيزاً (مكاناً) من الفراغ أكبر
- من المكعب (١) .

### قياس الحجم :

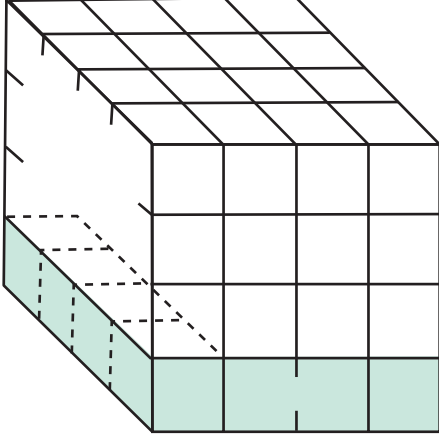
عرفت بأن أطوال الأسلاك والطرق والقماش وغيرها تقاس بوحدات الطول وهي المتر وأجزاؤه ومضاعفاته .

وكذلك تقاس مساحات المنازل والمزارع والملاعب الرياضية والسجاد وغيرها بوحدات المساحة وهي المتر المربع وأجزاؤه ومضاعفاته .

أما الحجم فتقاس بوحدات الحجم وهي :

- الستيمتر المكعب ويرمز له بالرمز سم<sup>٣</sup> وهو مكعب طول حرفه ١ سم .
- المليمتر المكعب ويرمز له بالرمز ملم<sup>٣</sup> وهو مكعب طول حرفه ١ ملم .
- الديسيمتر المكعب ويرمز له بالرمز دسم<sup>٣</sup> وهو مكعب طول حرفه ١ دسم .
- المتر المكعب ويرمز له بالرمز م<sup>٣</sup> وهو مكعب طول حرفه ١ م .

## حجم المكعب



في الشكل المجاور مكعب طول حرفه ٤ سم .  
وضعنا مكعبات صغيرة طول حرف كل منها  
١ سم داخله .

كم مكعباً نحتاج كي نعمل صفّاً بمحاذاة حرف من  
حروفه ؟

كم صفّاً نحتاج من هذه الصفوف كي نعمل طبقة  
واحدة ؟

احسب عدد مكعبات الطبقة الواحدة

$$= \square \times 4$$

كم طبقة نحتاج كي نملأ المكعب بكامله ؟

$$= \square \times 4 \times 4 = \text{عدد المكعبات المستعملة} = \text{حجم المكعب} = \text{سم}^3$$

$$\text{حجم المكعب} = \text{طول الحرف} \times \text{طول الحرف} \times \text{طول الحرف} = (\text{طول الحرف})^3$$

مثال ( ١ ) | مكعب طول حرفه ٥ سم احسب حجمه

$$\text{حجم المكعب} = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ سم}^3$$

تدريب ( ١ ) | مكعب طول حرفه ٦ سم احسب حجمه .

مثال ( ٢ ) | مكعب طول حرفه ١ سم احسب حجمه بالمليمتر المكعب .

الحل : ١ سم = ١٠ ملم

$$\text{حجم المكعب} = 10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ ملم}^3$$

$$1 \text{ سم}^3 = 1000 \text{ ملم}^3 \quad \text{ملم}^3 = \frac{1}{1000} \text{ سم}^3$$

مثال ( ٣ ) مكعب طول حرفه ١ دسم احسب حجمه بالسنتيمتر المكعب .

$$\text{الحل : } ١ \text{ دسم} = ١٠ \text{ سم}$$

$$\text{حجم المكعب} = ١٠^٣ = ١٠٠٠ \text{ سم}^٣$$

$$١ \text{ دسم}^٣ = ١٠٠٠ \text{ سم}^٣$$

$$\text{سم}^٣ = \frac{١}{١٠٠٠} \text{ دسم}^٣$$

مثال ( ٤ ) مكعب طول حرفه ١ م احسب حجمه بالدمسم<sup>٣</sup> والسم<sup>٣</sup> .

$$\text{الحل : } ١ \text{ م} = ١٠ \text{ دسم} ، ١ \text{ م} = ١٠٠ \text{ سم}$$

$$\text{حجم المكعب} = ١٠ \times ١٠ \times ١٠ = ١٠٠٠ \text{ دسم}^٣$$

$$١ \text{ م}^٣ = ١٠٠٠ \text{ دسم}^٣$$

$$١ \text{ دسم}^٣ = \frac{١}{١٠٠٠} \text{ م}^٣$$

$$\text{حجم المكعب بالسنتيمتر المكعب} = ١٠٠ \times ١٠٠ \times ١٠٠ = ١٠٠٠٠٠٠ \text{ سم}^٣$$

$$١ \text{ م}^٣ = ١٠٠٠٠٠٠ \text{ سم}^٣$$

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

تدريب ( ٢ ) مكعب طول حرفه ١ دكم احسب حجمه بالتر المكعب :

$$١ \text{ دكم} = ١٠ \text{ م}$$

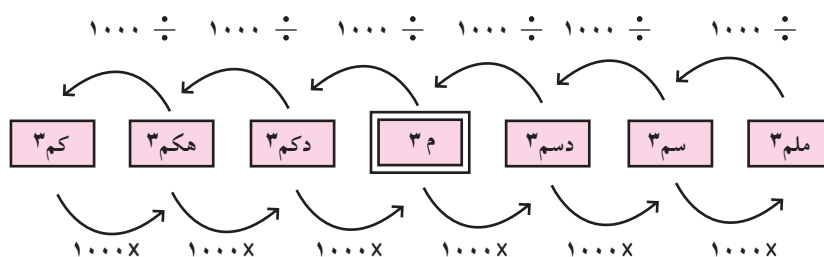
تدريب ( ٣ ) مكعب طول حرفه ١ هكم احسب حجمه بالتر المكعب .

$$١ \text{ هكم} = ١٠٠ \text{ م}$$

تدريب ( ٤ ) مكعب طول حرفه ١ كم احسب حجمه بالمترا المكعب .

$$١ \text{ كم} = ١٠٠٠ \text{ م}$$

وعليه يمكن بناء سلسلة وحدات قياس الحجم كالتالي :



سلسلة وحدات قياس الحجم

مثال ( ٥ ) خزان أرضي للماء حجمه ١٥ م<sup>٣</sup> . فما حجمه بالديسيمتر المكعب ؟

وما حجمه بـ سم<sup>٣</sup> ؟

الحل : حجم الخزان بـ دسم<sup>٣</sup> = ١٥ × ١٠٠٠ = ١٥٠٠٠ دسم<sup>٣</sup> .

حجم الخزان بـ سم<sup>٣</sup> = ١٥ × ١٠٠٠,٠٠٠ = ١٥,٠٠٠,٠٠٠ سم<sup>٣</sup> .

مثال ( ٦ ) الحجم الداخلي لبرميل هو ٢٠٠,٠٠٠ سم<sup>٣</sup> . فما حجمه بـ دسم<sup>٣</sup> ؟

وما حجمه بـ م<sup>٣</sup> ؟

الحل : حجم البرميل بـ دسم<sup>٣</sup> = ٢٠٠,٠٠٠ ÷ ١٠٠٠ = ٢٠٠ دسم<sup>٣</sup> .

حجم البرميل بـ م<sup>٣</sup> = ٢٠٠,٠٠٠ ÷ ١٠٠٠,٠٠٠ = ٠,٢ م<sup>٣</sup> .

## تارين

١- تذكر عدد أبعاد كل من وحدات : الطول ، المساحة ، الحجم ؛ ثم أجب عما يلي :

أ - لماذا تحمل وحدات المساحة الأس ( ٢ ) ؛ كما في م<sup>٢</sup> ، دسم<sup>٢</sup> ، كلم<sup>٢</sup> ، ..... ؟

تحمل وحدات المساحة الأس ( ٢ ) ، لأن للمساحة .....

- ب - لماذا تحمل وحدات الحجم الأس ( ٣ ) ، كما في م<sup>٣</sup> ، دسم<sup>٣</sup> ، ملم<sup>٣</sup> ، .....  
 تحمل وحدات الحجم الأس ( ٣ ) ، لأن للحجم .....
- ح - لماذا تحمل وحدات الطول الأس ( ١ ) ، كما في : سم ، م ، دكم ، .....  
 تحمل وحدات الطول الأس ( ١ ) ، لأن للطول .....

٢ - حوّل الحجم التالفة ، واملأ الجدول بما يناسب :

م <sup>٣</sup>	دسم <sup>٣</sup>	سم <sup>٣</sup>
	١٢,٠٠٠	
		٢٥,٠٠٠,٠٠٠
٤		
	٨,٠٠٠,٠٠٠	
٣٠		
		٤,٣٥٩,٠٠٠

٣ - أخرج مهندس كمية من التراب حجمها ٦٠٠٠ م<sup>٣</sup> من أرض ، استعداداً لزرعها بالأساسات الإسمنتية . فما حجم التراب المستخرج بـ دكم<sup>٣</sup> ؟

٤ - من أجل استكمال فتح طريق ، أزيلت هضبة ترايبية ، حجمها ٥,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ م<sup>٣</sup> .  
 فما حجم هذه الهضبة بـ كم<sup>٣</sup> ؟

## وحدات قياس السعة

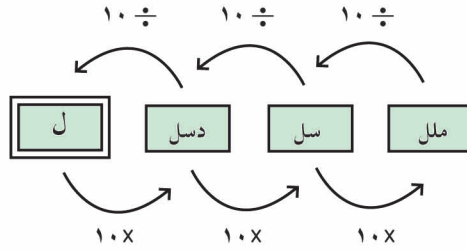
- يدفع الناس قيمة البنزين ، مقابل كميتها من اللترات .
- ويشرب بعض الناس مياه غازية، يتم تعبئتها في علب، سعتها في الغالب ٣٠ سنتلراً.
- ويقدر الأطباء سعة ملعقة الشاي من الدواء بـ ٥ مليلتر .
- ويحرص بعض الناس على معرفة المسافة التي تقطعها سياراتهم ، مقابل صفيحة أو تنكة من البنزين .

وهكذا، ترى : بأن كميات السوائل : كالمياه والزيت والوقود وبعض الأدوية ... إلخ، تقاس بوحدات لقياس السعة ، وهي اللتر وأجزاؤه ومضاعفاته .  
ولكن ما هو حجم اللتر نفسه؟

يتسع المكعب الذي طول ضلعه ١ دسم وحجمه ١ دسم<sup>٣</sup> إلى ليتر واحداً من السوائل .  
وهكذا : فإن اللتر هو وحدة قياس سعة السوائل يساوي حجم ١ دسم<sup>٣</sup> .

## سلسلة وحدات قياس السعة :

لـ اللتر أجزاء<sup>٢٢</sup> ؛ ترتبط هذه الوحدات فيما بينها بعلاقات عشرية ، على النحو التالي :



سلسلة وحدات قياس السعة

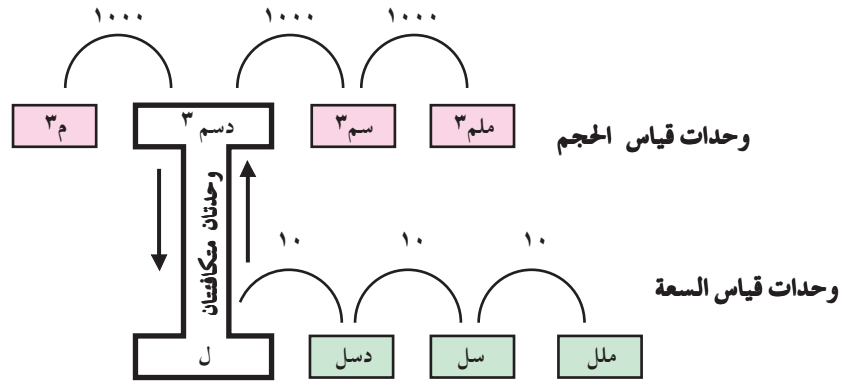
مثال (١) حوّل إلى لترات

أ)  $5000 \text{ مل} = 5000 \div 1000 = 5 \text{ ل.}$

ب)  $80 \text{ دسل} = 80 \div 10 = 8 \text{ ل.}$

عرفت بأن : الليتري كافيء ١ دسم<sup>٣</sup>  $1 \text{ ل} = 1 \text{ دسم}^3$

إذاً : يمكن ربط وحدات قياس السعة بوحدات قياس الحجم ، وذلك من خلال القناة التي تصل الليتر بـ الديسمتر المكعب . وذلك على النحو التالي :



وهكذا : فمن أجل تحويل أية وحدة للحجم إلى أية وحدة للسعة ؛ فإنك ستحوّل وحدة الحجم إلى ما يقابلها من دسم<sup>٣</sup>، أي إلى لترات. ثم تحوّل اللترات الناتجة إلى وحدة السعة المطلوبة.

مثال (٢) حوّل ما يلي إلى سل :

أ)  $5000 \text{ سم}^3 = 5000 \div 1000 = 5 \text{ دسم}^3 = 5 \text{ ل.}$

$5 \text{ ل} = 5 \times 100 = 500 \text{ سل.}$

إذاً :  $5000 \text{ سم}^3 = 500 \text{ سل.}$



$$\begin{aligned} \text{ب) } 4 \text{ م}^3 &= 4 \times 1000 = 4000 \text{ دسم}^3 = 4000 \text{ ل} \\ 4000 \text{ ل} &= 100 \times 4000 = 400,000 \text{ سل} \\ \text{إذاً: } 4 \text{ م}^3 &= 400,000 \text{ سل} \end{aligned}$$

وبالعكس : فمن أجل تحويل أية وحدة للسعة إلى أية وحدة للحجم ، فإنك ستحوّل وحدة السعة إلى ما يقابلها من الليترات ، أي إلى دسم<sup>3</sup> ؛ ومن ثمّ تحوّل الديسمترات المكعبة إلى وحدة الحجم المطلوبة .

مثال (٣) : حول ما يلي إلى سم<sup>3</sup> :

$$\begin{aligned} 1000 \text{ سل} &= 1000 \div 1000 = 10 \text{ ل} = 10 \text{ دسم}^3 \\ 10 \text{ دسم}^3 &= 1000 \times 10 = 10,000 \text{ سم}^3 \\ \text{إذاً: } 1000 \text{ سل} &= 10,000 \text{ سم}^3 \end{aligned}$$

### الجالون والصفيحة أو التنكة :

عرفت : بأن الوحدات التالية : (( دكل ، هكل ، كلل )) هي مضاعفات ل اللتر .  
لكنك تعرف وحدات أخرى أكثر استعمالاً منها وهي : (( الجالون والصفيحة أو التنكة )) ،  
بحيث إن :

$$\begin{aligned} \text{الجالون} &= 4,5 \text{ لتراً} \\ \text{الصفيحة ( التنكة )} &= 4 \text{ جالون} = 18 \text{ ليتراً} \end{aligned}$$

مثال (٤) | حوّل ما يلي إلى لترات :

أ) ١٠ جالونات =  $٤,٥ \times ١٠ = ٤٥$  ل.

ب) ٤ تنكات =  $١٨ \times ٤ = ٧٢$  ل.

مثال (٥) | حوّل ما يلي إلى جالونات :

أ) ٩٠ ليتراً =  $٩٠ \div ٤,٥ = ٢٠$  جالوناً.

ب) ٨ تنكات =  $٨ \times ٤ = ٣٢$  جالوناً.

مثال (٦) | حوّل إلى تنكات : ٧٢ ليتراً ، ٢٠ جالوناً.

الحل :

أ) ٧٢ ليتراً =  $٧٢ \div ١٨ = ٤$  تنكات .

ب) ٢٠ جالوناً =  $٢٠ \div ٤ = ٥$  تنكات .

## تـمـاـرـيـن

١ - حوّل ما يلي إلى لترات :

أ) ٣٠٠٠ ملل =

ب) ٨٠٠ سل =

ج) ٥٠ دسل =

٢ - حوّل ما يلي إلى جالونات :

أ) ٤٥ ليتراً =      ب) ٥ تنكات =      ج) ٩٠٠ دسل =

٣ - حوّل الحجم التالى إلى لترات :

أ)  $4 \text{ م}^3 =$

ب)  $5000 \text{ دسم}^3 =$

ج)  $7,000,000 \text{ ملم}^3 =$

د)  $45 \text{ دسم}^3 =$

٤ - وعاء مكعب الشكل يتسع لـ ٢٧ ليتراً من الماء.

أ) ما سعة هذا الوعاء بـ (( ملل )) ؟

ب) ما حجم هذا الوعاء بـ (( سم<sup>٣</sup> )) ؟

سعة الوعاء بـ (( ملل )) =

حجم الوعاء بـ (( سم<sup>٣</sup> )) =

٥ - خزّان ماء حجمه ١٨ م<sup>٣</sup>.

أ) احسب حجم الخزّان بـ دسم<sup>٣</sup>.

ب) احسب سعة الخزّان بالتنكات.

حجم الخزّان بـ دسم<sup>٣</sup> =

سعة الخزّان بـ اللتر =

سعة الخزّان بالتنكة =

## وحدات الكيل الإسلامية

تُشرع زكاة الفطر في نهاية شهر رمضان . وقد أمر الرسول صلى الله عليه وسلم بإخراجها بمقدار صاع من قوت أهل البلد مثل الأرز والبر والتمر وغيرها ...

الصاع مكيال لكيال الحبوب .

وربع الصاع يسمّى مدّاً .

الصاع = ٤ أمداد .

المدّ =  $\frac{1}{4}$  الصاع

يعادل الصاع ٣,٥ لتر تقريباً .

الصاع = ٣,٥ لتر .

المدّ =  $\frac{1}{4} \times ٣,٥ = \frac{٧}{٨}$  اللتر تقريباً .

## تمارين

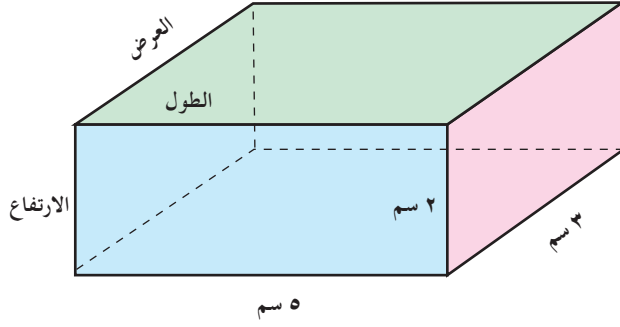
١ - أكمل الجدول التالي :

		١٦	صاع
	٣٢		مد
٦٣			لتر

٢ - حوّل ٣١٥٠ لتراً إلى أصواع ثم إلى أمداد .

٣ - حوّل ٣٠٠ صاع إلى أمداد ثم إلى لترات .

## متوازي المستطيلات



الشكل (١)

الشكل ( ١ ) هو متوازي مستطيلات ،  
والمجسمات التي لها هذا الشكل كثيرة  
من حولنا :  
كالأبواب والجدران والصناديق والكتب  
وخزانات المياه الأرضية ... إلخ .

أولاً : خصائص متوازي المستطيلات :

أ - سطح متوازي المستطيلات مؤلف من ستة مستطيلات ( أوجه ) ، كل وجهين متقابلين متطابقان .

ب - لمتوازي المستطيلات ٨ رؤوس ينطلق من كل منها ثلاثة أبعاد هي : الطول والعرض والارتفاع .

ثانياً : حجم متوازي المستطيلات :

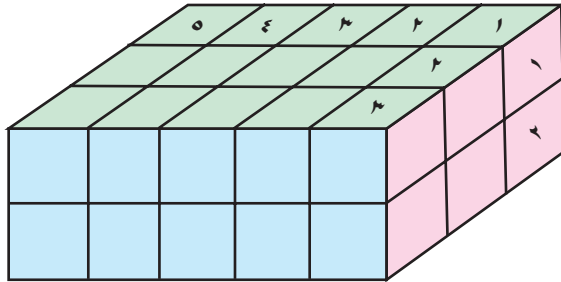
مثال (١) أوجد حجم متوازي المستطيلات الذي طوله ٥ سم وعرضه ٣ سم وارتفاعه ٢ سم :

تأمل الشكل (٢) والذي تم فيه تقسيم  
حجم متوازي المستطيلات إلى ٣ سم ، تجد  
الآتي :

١ - إن عدد الدسم<sup>٣</sup> المرصوفة على  
القاعدة يطابق العدد الدال على  
مساحة القاعدة :

$$١٥ \text{ سم}^٢ = ٥ \times ٣$$

٢ - إن عدد الطبقات من الدسم<sup>٣</sup> يوافق  
العدد الدال على الارتفاع (٢) .



الشكل (٢) .

نستنتج :

حجم متوازي المستطيلات = مساحة القاعدة  $\times$  الارتفاع

حجم متوازي المستطيلات = ( الطول  $\times$  العرض )  $\times$  الارتفاع.

حجم متوازي المستطيلات = ( ٣  $\times$  ٥ )  $\times$  ٢

إذاً ١٥ = ٢  $\times$

٣٠ سم<sup>٣</sup> =

## تمارين

١ - أكمل العبارات التالية بما يناسب :

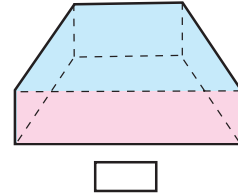
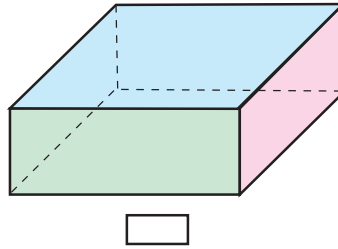
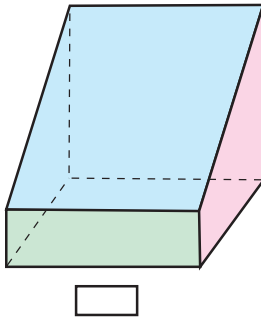
١ - يتألف سطح متوازي المستطيلات من .....

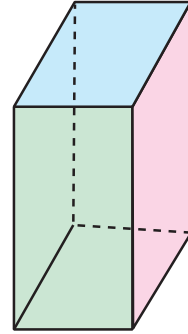
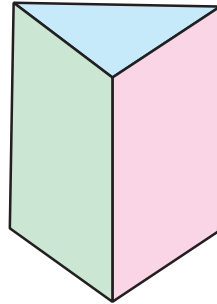
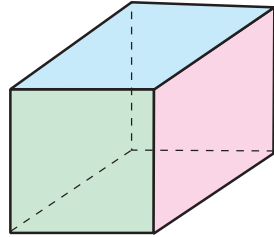
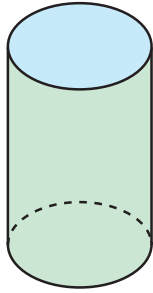
٢ - كل وجهين متقابلين في متوازي المستطيلات .....

٣ - لمتوازي المستطيلات ثلاثة أنواع من الأبعاد ، هي :

..... و ..... و .....

٢ - ضع إشارة (  $\checkmark$  ) تحت متوازي المستطيلات من الأشكال التالية :





٣ - هل كل مكعب هو متوازي مستطيلات ؟ ولماذا ؟

٤ - هل كل متوازي مستطيلات مكعب ؟ ولماذا ؟

٥ - أكمل الجدول التالي ، حيث الشكل متوازي مستطيلات :

الطول	العرض	الارتفاع	مساحة القاعدة	الحجم
٦ م	٤ م	٣ م		
	٨ سم	٢ سم		١٦٠ سم <sup>٣</sup>
٣ دسم		٤ دسم	١٥ دسم <sup>٢</sup>	
٢٠ ملم	١٠ ملم			١٠٠٠ ملم <sup>٣</sup>

٦ - غرفة على شكل متوازي مستطيلات ، طولها ٦ م وعرضها ٤ م وارتفاعها ٣ م . احسب حجم الغرفة .

الشكل الاسطواني كثير الانتشار في حياتنا؛ كجذوع الشجر، وأعمدة الكهرباء، وكثير من المآذن وأعمدة المساجد، وله استخدام واسع في مجال الصناعة. للإسطوانة خواص محددة، كما أن لها حجم وسطح محددان .

أولاً : خواص الاسطوانة :

تأمل الشكلين : (٩) ، (١٠) ،

تجد الخواص التالية :

أ - قاعدتا الاسطوانة دائرتان متطابقتان .

ب - القاعدتان عموديتان على السطح الجانبي للإسطوانة .

ج - قطر الإسطوانة هو قطر القاعدة .

د - ارتفاع الإسطوانة، هو طول البعد بين القاعدتين .

ثانياً : حجم الاسطوانة :

مثال (١) احسب حجم الاسطوانة التي ارتفاعها ٥ سم ، ونصف قطر قاعدتها ٢ سم .

حجم الاسطوانة = مساحة القاعدة × الارتفاع .

$$\text{حجم الاسطوانة} = (\text{نق}^2 \times \text{ط}) \times \text{الارتفاع}$$

أي :



$$\begin{aligned} \text{حجم الاسطوانة} &= ( ٢ \times ٢ \times ٣,١٤ ) \times ٥ \\ &= ٥ \times ٣,١٤ \times ٤ \\ &= ٣,١٤ \times ٢٠ \\ &= ٦٢,٨٠ \text{ سم}^٣ \end{aligned}$$

مثال (٢) يراد حفر بئر اسطوانية الشكل قطرها ٢ م وعمقها ١٠ م . احسب حجم التراب المستخرج .

$$\begin{aligned} \text{حجم التراب} &= \text{مساحة القاعدة} \times \text{الارتفاع} \\ &= \text{نق}^٢ \times \text{ط} \times ١٠ \\ &= ١ \times ١ \times ٣,١٤ \times ١٠ \\ &= ٣١,٤ \text{ م}^٣ \end{aligned}$$

## تارين

- ١ - أكمل العبارات التالية بما يناسب :
  - أ - قاعدة الاسطوانة . . . . .
  - ب - السطح الجانبي للاسطوانة . . . . . ، طولها . . . . . وعرضها . . . . .
  - ج - قاعدتا الاسطوانة . . . . . على سطحها الجانبي .
  - د - ارتفاع الاسطوانة هو . . . . . بين . . . . .
- ٢ - احسب حجم الاسطوانة التي ارتفاعها ١٠ سم ومساحة قاعدتها ١٥ سم<sup>٢</sup> .  
حجم الاسطوانة =
- ٣ - خزّان ماء اسطواني الشكل، ارتفاعه ٣ م ، ونصف قطره ٢ م .
  - أ - احسب حجم الخزّان بالتر المكعب .
  - ب - احسب سعة الخزّان باللتر .

## التناسب (١)

تبيع مزرعة للدواجن البيض موزعاً على نوعين من الاطباق :

النوع الأول يسع ١٢ بيضة والنوع الثاني يسع ١٥ بيضة .

نقول إن :

نسبة عدد البيض في الطبق الأول إلى عدد البيض في الطبق الثاني هي :  $\frac{١٢}{١٥}$

وتبيع مزرعة أخرى البيض في نوعين من الاطباق :

النوع الأول يسع ٢٤ بيضة والنوع الثاني يسع ٣٠ بيضة .

نقول إن :

نسبة عدد البيض في الطبق الأول إلى عدد البيض في الطبق الثاني هي :  $\frac{٢٤}{٣٠}$

$$\frac{٢٤}{٣٠} = \frac{٢}{٢} \times \frac{١٢}{١٥} = \frac{١٢}{١٥}$$

لاحظ أن النسبة  $\frac{٢٤}{٣٠}$  ، ماذا لاحظت .

$$\frac{٢٤}{٣٠} = \frac{١٢}{١٥}$$

عند مقارنة النسبتين وجدنا أن :  $\frac{٢٤}{٣٠} = \frac{١٢}{١٥}$

ونكتب أيضاً  $٣٠ : ٢٤ = ١٥ : ١٢$

المساواة بين نسبتين تسمى تناسباً

الأعداد : ١٢ ، ١٥ ، ٢٤ ، ٣٠ تسمى أعداداً متناسبة بهذا الترتيب .

العددان : ١٢ ، ٣٠ هما طرفا التناسب .

والعددان : ١٥ ، ٢٤ هما وسطا التناسب .

مثال (١) هل الأعداد ٣ ، ٥ ، ٩ ، ١٥ متناسبة بهذا الترتيب .

$$\frac{9}{15} = \frac{3 \times 3}{3 \times 5} = \frac{3}{5} \quad \text{الحل :}$$

$$\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

أي أن الأعداد السابقة متناسبة

## تمارين

١- هل الأعداد التالية متناسبة وفق ترتيبها :

أ- ٣٥ ، ٧ ، ٥ ، ١

ب- ١٠ ، ٦ ، ٤ ، ٣

ج- ١٢ ، ٩ ، ٤ ، ٣

٢- هل الأعداد : ٧ ، ٤ ، ٨ ، ١٤ بهذا الترتيب متناسبة ولماذا ؟ هل تستطيع تغيير

ترتيبها لتحصل على تناسب ؟

٣- اشترى علي ٥ كيلو أرز بمبلغ ١٥ ريالاً واشترى مرة أخرى ٧ كيلو أرز من نفس النوع

بمبلغ ٢١ ريالاً قارن نسبة الوزنين ونسبة الثمنين .

## التناسب (٢)

$$\text{لدينا التناسب : } \frac{2}{3} = \frac{6}{9}$$

أوجد حاصل ضرب الطرفين وحاصل ضرب الوسطين

$$\text{حاصل ضرب الطرفين} = 6 \times 3 = 18$$

$$\text{حاصل ضرب الوسطين} = 9 \times 2 = 18$$

في كل تناسب حاصل ضرب الطرفين يساوي حاصل ضرب الوسطين.

مثال (١) هل الأعداد : ١٢ ، ١١ ، ٣٦ ، ٣٣ بهذا الترتيب متناسبة أم لا .

$$\frac{36}{33} \quad \frac{12}{11}$$

$$396 = 33 \times 12$$

$$396 = 36 \times 11$$

حاصل ضرب الطرفين مساوياً لحاصل ضرب الوسطين

أي أن الأعداد ١٢ ، ١١ ، ٣٦ ، ٣٣ متناسبة.

$$\text{ويمكن أن تكتب } \frac{36}{33} = \frac{12}{11}$$

مثال (٢) هل النسبتين  $\frac{5}{8}$  ،  $\frac{10}{16}$  تمثل تناسباً أم لا ؟

$$\text{حاصل ضرب الطرفين} = 5 \times 16 = 80$$

$$\text{حاصل ضرب الوسطين} = 10 \times 8 = 80$$

إذن :  $\frac{10}{16} = \frac{5}{8}$  أي أن النسبتين تمثلان تناسباً.

### مثال (٣)

في التناسب  $\frac{2}{3} = \frac{\square}{36}$  ، الطرف الأول غير معروف فما هو ؟

حاصل ضرب الطرفين  $\square \times 3 =$

حاصل ضرب الوسطين  $72 = 2 \times 36 =$

$72 = \square \times 3$

$24 = 3 \div 72 = \square$

### تمارين

١ - ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة.

$$\frac{12}{28} = \frac{3}{7}$$

$$\frac{6}{10} = \frac{3}{6}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$$

$$\frac{3,5}{5} = \frac{7}{10}$$

٢ - احسب الحد المفقود من الأعداد المتناسبة التالية :

$$15 , 12 , 10 , \square$$

$$39 , 33 , \square , 11$$

$$36 , \square , 72 , 50$$

٣ - مع خالد ٥١ ريالاً، كم ريالاً يكون مع أحمد إذا كانت نسبة ما مع أحمد إلى ما مع خالد هي  $\frac{10}{17}$  ؟

٤ - لدينا صورة طولها ٨ سم وعرضها ٤ سم، فإذا كبرناها بنسبة معينة فأصبح طول الصورة بعد تكبيرها ١٢ سم وعرضها ٦ سم، فما هي نسبة التكبير؟

## التناسب (٣)

مثال (١) وقف محمد وأحمد أمام المرآة فإذا كان طول محمد ١٦٥ سم وطوله في الصورة ١٥ سم وطول أحمد ١٧٦ سم. كم طوله في الصورة؟

الحل :

$$\frac{\text{طول أحمد في الصورة}}{\text{طول أحمد الحقيقي}} = \frac{\text{طول محمد في الصورة}}{\text{طول محمد الحقيقي}}$$

$$\frac{\text{س}}{١٧٦} = \frac{١٥}{١٦٥}$$

$$١٦٥ \times \text{س} = ١٧٦ \times ١٥$$

$$\text{س} = \frac{١٦ \times ١٥}{١٦٥} = ١٦ \text{ سم}$$

مثال (٢) باع أحدهم سجادة وخسر فيها، فإذا كانت نسبة الخسارة إلى ثمن الشراء  $\frac{١}{١٨}$ ، وكان ثمن الشراء هو ٣٦٠٠ ريال. فكم كانت خسارته وما ثمن البيع؟

الحل :

$$\frac{\text{الخسارة}}{٣٦٠٠} = \frac{١}{١٨} = \frac{\text{الخسارة}}{\text{الشراء}}$$

$$\text{مبلغ الخسارة} = \frac{٣٦٠٠ \times ١}{١٨} = ٢٠٠ \text{ ريال.}$$

$$\text{ثمن البيع} = ٣٦٠٠ - ٢٠٠ = ٣٤٠٠ \text{ ريال.}$$

مثال (٣) هل الأعداد ٣ ، ٦ ، ٤ ، ٨ متناسبة بهذا الترتيب ولماذا؟

الحل :  $\frac{٣}{٦} = \frac{٤}{٨}$  ،  $\frac{١}{٢} = \frac{٤}{٨}$  ،  $\frac{١}{٢} = \frac{٣}{٦}$

إذن : الأعداد متناسبة.

## تمارين

١ - أكمل، بحيث تكون الأعداد التالية متناسبة :

$$٨ ، \square ، \square ، ٣$$
$$\square ، ١٥ ، ١٠ ، \square$$

٢ - احسب الحد المجهول في كل من الأعداد المتناسبة التالية :

$$١٦ ، ١٢ ، ٤ ، \square$$
$$٣٠ ، ١٠ ، \square ، ٧$$

٣ - اشترى سعد سيارة بمبلغ ٣٦٨٠٠ ريال وبعد مدة باعها فإذا كانت نسبة

الخسارة  $\frac{٥}{٣٣}$  . فكم خسر؟ وما ثمن البيع؟

٤ - باع رجل قطعة أرض بمبلغ ٨٠٠٠٠ ريال وكسب فيها فإذا كانت نسبة الربح

$\frac{١}{١٠}$  ، فما مقدار ما كسبه وما ثمن الشراء؟



## النسبة المئوية

الدرس : ٤٣

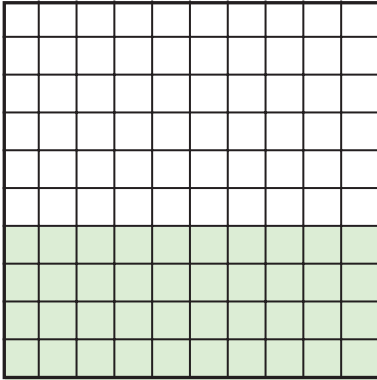
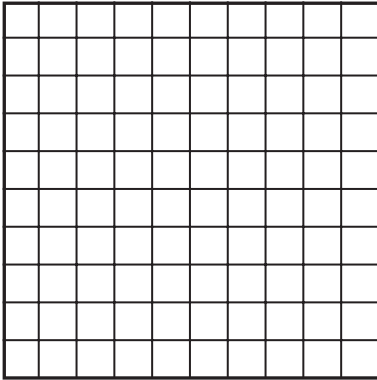
مثال (١)

أكمل :

$$\frac{\quad}{100} = \frac{50}{\quad} = \frac{20}{\quad} = \frac{3}{10}$$

$$\frac{\quad}{100} = \frac{50}{\quad} = \frac{20}{\quad} = \frac{7}{10}$$

$$\frac{\quad}{100} = 1, \quad \frac{\quad}{100} = \frac{16}{25}$$



مثال (٢) جزأنا المربع المقابل إلى ١٠٠ جزء متطابق

لون  $\frac{3}{5}$  المربع

$$\frac{\text{عدد المربعات اللازم تلوينها}}{100} = \frac{3}{5}$$

أكمل :

مثال (٣)

على الشكل المقابل، عبّر عن نسبة الجزء الملون :

$$\frac{\quad}{20} = \frac{\quad}{100}$$

أكمل :

كل نسبة مقامها مائة تسمى نسبة مئوية يرمز للنسبة  
المئوية بالرمز %

مثال (٤) اشترى أحدهم طبقاً من البيض يحتوي على ٢٥ بيضة فإذا وجد ٣ بيضات فاسدة. احسب النسبة المئوية لعدد البيض الفاسد.

$$\frac{\square}{100} = \frac{3}{25} \quad \text{الحل :}$$

$$4 = 25 \div 100 \quad \text{نقسم :}$$

$$12 = 4 \times 3 \quad \text{البسط :}$$

$$\% 12 = \frac{12}{100} \quad \text{النسبة المئوية :}$$

مثال (٥) النسبة المئوية لمكسب تاجر في أحد الأيام كانت ١٥٪ فإذا كانت قيمة المبيعات لذلك اليوم ٢٥٠٠٠ ريال. فما مقدار مكسب التاجر؟

الحل : مكسب التاجر :

$$3750 \text{ ريالاً} = \frac{15}{100} \times 25000$$

## تحويل الكسر إلى نسبة مئوية

مثال (١) حول الكسور التالية :  $\frac{4}{5}$  ،  $\frac{9}{12}$  ،  $\frac{7}{15}$

إلى نسب مئوية :

$$\text{الحل : } \frac{4}{5} = \frac{20 \times 4}{20 \times 5} = \frac{80}{100} = 80\%$$

(( تم ضرب المقام بعدد بحيث يكون الناتج = ١٠٠ ))

$$\frac{9}{12} = \frac{75}{100} = 0,75 = 12 \div 9 = \frac{9}{12}$$

(( تم تحويل الكسر إلى كسر عشري بمنزلتين ثم تحويل الكسر العشري إلى كسر حقيقي

مقامه = ١٠٠ ))

$$\begin{array}{r} 46,6 \\ 15 \overline{) 700} \\ \underline{60} \\ 100 \\ \underline{90} \\ 100 \end{array}$$

$$\frac{\square}{100} = \frac{7}{15}$$

$$46,6 = 15 \div 700 = \square$$

$$\frac{7}{15} \text{ يساوي تقريباً } \frac{47}{100} = 47\%$$

عند تحويل كسر حقيقي إلى نسبة مئوية يمكن للدارس التحويل بإحدى الطرق الموضحة أعلاه.

مثال (٢) حديقة مساحتها ٢٨٠٠ م<sup>٢</sup> زرع منها ٢١٠٠ م<sup>٢</sup> ما النسبة المئوية للجزء المزروع؟

$$\text{الحل : } \frac{2100}{2800} = \frac{3}{4} = \text{النسبة المئوية} = \frac{25 \times 3}{100} = 75\%$$

## تمارين

١ - حوّل النسب التالية إلى نسب مئوية :

$$= \frac{18}{25}$$

$$= \frac{14}{20}$$

$$\frac{6}{11} \text{ يساوي تقريباً.}$$

٢ - موظف راتبه ٦٨٠٠ ريال فإذا خصص مبلغاً وقدره ١٧٠٠ ريال للسكن.

احسب النسبة المئوية من الراتب التي يقتطعها للسكن.

٣ - طول مشعل هذا العام هو ١٢٠ سم وكان طوله العام الماضي ١٠٠ سم.

احسب النسبة المئوية للزيادة في الطول هذا العام عن العام الذي قبله.

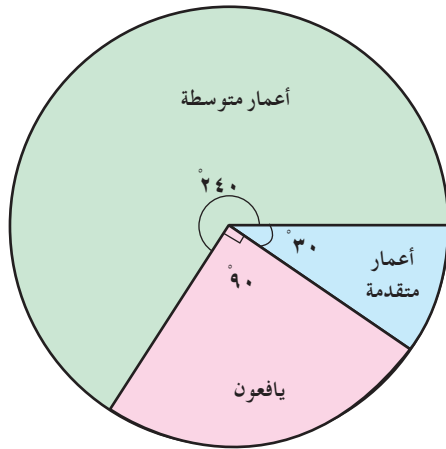
٤ - عدد الدارسين في أحد الصفوف العام الماضي ٤٠ طالباً وفي هذا العام ازداد عدد الدارسين

١٥٪ كم عدد الدارسين في هذا الصف هذا العام ؟

## تفسير البيانات الممثلة بالقطاعات الدائرية

## (١) تحديد القيم الفعلية للبيانات

يحرص بعض الكتاب على عرض بياناتهم الرقمية على شكل قطاعات دائرية، هادفين من وراء ذلك إبراز تلك البيانات وتوضيحها للمطلعين.



## مثال (١)

الشكل الجانبي يبين توزع الدارسين في مراكز تعليم الكبار، والبالغ عددهم ٧٢٠٠٠ دارساً، حسب أعمارهم :

- أ - يافعون : أصغر من ١٨ سنة.
- ب - أعمار متوسطة : من ١٨ إلى ٤٠ سنة.
- ج - أعمار متقدمة : أكبر من ٤٠ سنة.

تفسير القطاعات الدائرية :

من الواضح أن الشكل يظهر لنا بأن الغالبية العظمى من الدارسين هم من الأعمار المتوسطة، وأن أقلهم عدداً هم من الأعمار المتقدمة. ويلاحظ بأن عدداً كبيراً من الدارسين هم من اليافعين الذين يتابعون تعلمهم في مراكز تعليم الكبار.

القيم الفعلية للبيانات :

وعلى ما في أهمية هذه المعلومات التي استنتجت من دراسة القطاعات الدائرية؛ فإن معلومات أخرى ذات أهمية بالغة لا تتوفر ما لم تعرف الأعداد الفعلية للدارسين من كل فئة. وبما أن كل قطاع زاوي يعادل عدد الدارسين فيه؛ فإن الدائرة تعادل مجموع الدارسين،

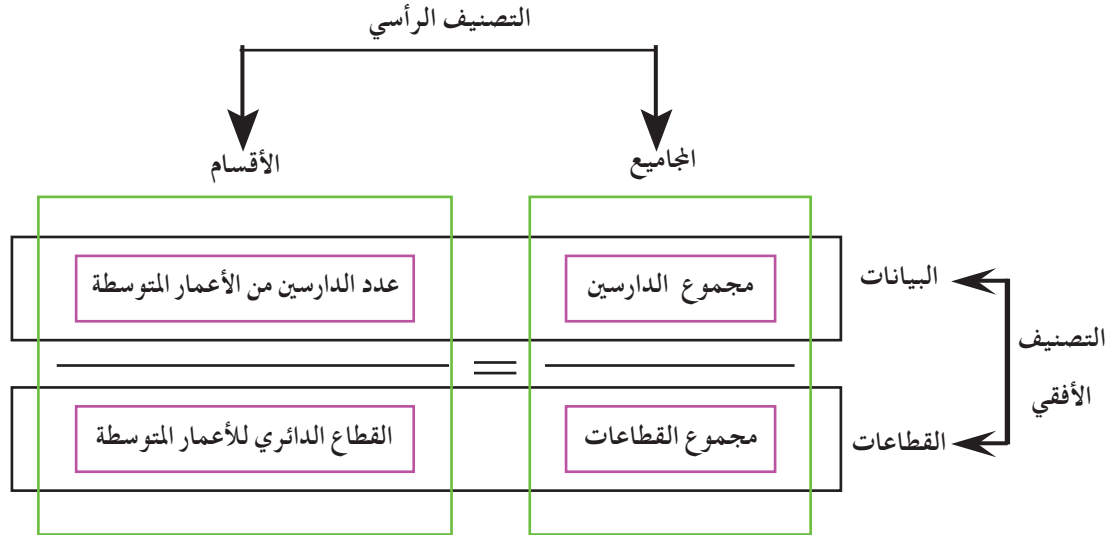
وأن قطاع الأعمار المتوسطة يعادل عدد الدارسين في هذه الفئة . . . إلخ .

ويمكننا - بالتالي - استنتاج - التناسب الآتي :

$$\frac{\text{عدد الدارسين من الأعمار المتوسطة}}{\text{القطاع الدائري للأعمار المتوسطة}} = \frac{\text{مجموع الدارسين}}{\text{مجموع القطاعات}}$$

وعندما تتأمل حدود التناسب السابق، تجدها قد صنّفت أفقياً وعمودياً كما في الشكل

التالي :



فإذا نظرت للشكل عمودياً، تجد :

- أ - بأن النسبة الأولى خصّصت للمجاميع.
- ب - وأن النسبة الثانية خصّصت للأقسام.

- أما إذا نظرت للشكل أفقياً ، فتجد :
- أ - بأن البسط في النسبتين خصص للبيانات .
- ب - وبأن المقام في النسبتين خصص للقطاعات .
- وبإعطاء كل حد في حدود التناسب قيمته الفعلية ، يصبح التناسب كالتالي :

$$\frac{\text{عدد الدارسين من الأعمار المتوسطة}}{٢٤٠} = \frac{٧٢٠٠٠ \text{ دراساً}}{٣٦٠}$$

إذاً :

$$= ٢٤٠ \times \frac{٧٢٠٠٠}{٣٦٠} = \text{عدد الدارسين من الأعمار المتوسطة}$$

$$= ٢٤٠ \times ٢٠٠ = ٤٨٠٠٠ \text{ دراساً.}$$

$$= ٣٠ \times ٢٠٠ = ٦٠٠٠ \text{ دراساً.}$$

عدد الدارسين في الأعمار المتقدمة

$$= ٩٠ \times ٢٠٠ = ١٨٠٠٠ \text{ دراساً.}$$

عدد الدارسين في الأعمار اليافعة

وبعد استكمال أعداد الدارسين من كل مستوى ، يمكن وضعها في الجدول التالي :

المجموع	أعمار متقدمة	أعمار متوسطة	يافعون	فئة العمر
٧٢٠٠٠	٦٠٠٠	٤٨٠٠٠	١٨٠٠٠	العدد

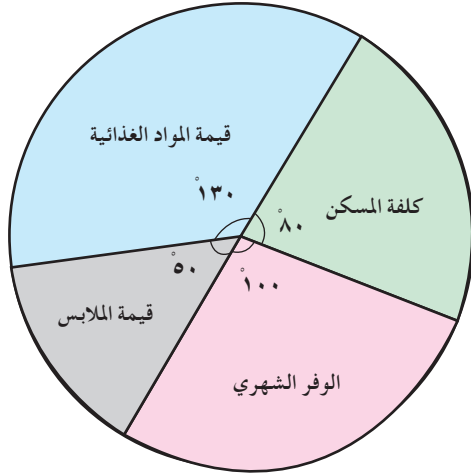
والآن وبحضور كل من القيم الفعلية للبيانات والشكل الممثل لها ، يمكن القيام بتفسير دقيق لتوزع أعمار الدارسين في مراكز التعلم ، على النحو التالي :

أولاً : يشكل الدارسون من الأعمار المتوسطة الغالبية العظمى في الدارسين ، لأنهم يحملون المسؤولية الأكبر في مجالات التنمية الاجتماعية والاقتصادية والأسرية والأمنية .

ثانياً : ينتظم اليافعون في مراكز تعليم الكبار ، تعويضاً لهم عما فاتهم من تعلّم في سن مبكرة في المدارس الابتدائية ، وكذلك يفعل إخوانهم اليافعون الذين تسربوا يوماً ما من المدارس الابتدائية . وبذلك يكون تعليم الكبار رديفاً وسنداً للتعليم العام .

ثالثاً : على الرغم من قلة عدد الناس من ذوي العمر المتقدم ، فإن كثيراً من هذه الفئة يتوجّهون للتعلّم ، استجابةً لتعاليم الدين الحنيف .

مثال (٢) الشكل الجانبي يوضّح كيفية توزيع أحد المواطنين لدخله الشهري البالغ ٥٤٠٠ ريال .



### تحديد القيم الفعلية :

لتفسير قطاعات الشكل تفسيراً دقيقاً ، لا بد من تحديد القيم الفعلية لكل قطاع ، وذلك باستخدام النموذج السابق لتصنيف حدود التناسب :

$$\frac{\text{كلفة المسكن}}{\text{القطاع الزاوي للسكن}} = \frac{\text{مجموع الدخل}}{\text{مجموع القطاعات}}$$

البيانات ←

← القطاعات



$$\frac{\text{كلفة السكن}}{٨٠} = \frac{٥٤٠٠ \text{ ريال}}{٣٦٠}$$

$$= ٨٠ \times \frac{١٥}{٣٦٠} = \text{إذاً : كلفة السكن}$$

$$= ٨٠ \times ١٥ = ١٢٠٠ \text{ ريال}$$

$$= ١٣٠ \times ١٥ = ١٩٥٠ \text{ ريالاً} = \text{قيمة المواد الغذائية}$$

$$= ٥٠ \times ١٥ = ٧٥٠ \text{ ريالاً} = \text{قيمة الملابس}$$

$$= ١٠٠ \times ١٥ = ١٥٠٠ \text{ ريال} = \text{مقدار الوفر الشهري}$$

والآن يمكن رصد كافة القيم الفعلية للبيانات في الجدول التالي :

المجموع	الوفر الشهري	قيمة الملابس	قيمة المواد الغذائية	كلفة السكن	أوجه توزيع الدخل
٥٤٠٠	١٥٠٠	٧٥٠	١٩٥٠	١٢٠٠	المبلغ

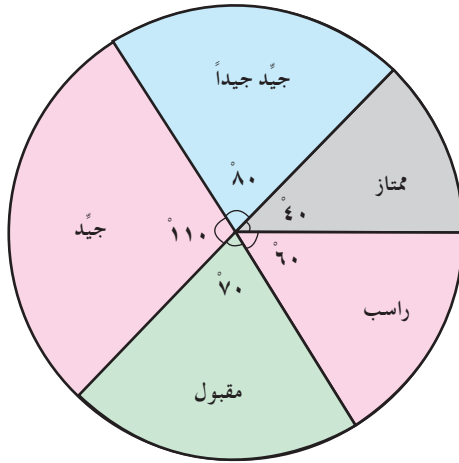
## تفسير البيانات :

عندما تتأمل القيم الفعلية لأوجه توزيع الدخل وتتأمل القطاعات الدائرية المثلثة لها، تجد الحقائق التالية :

أولاً : يقوم هذا المواطن بسلوك إيجابي، عندما يحاول توفير مبلغ لا بأس به من دخله الشهري، ليصرفه وقت الضرورة.

ثانياً : لكونه لا يملك عقاراً خاصاً به، فهو مضطر لدفع مبلغ كبير لتأمين المسكن له ولأسرته؛ والحل السليم لمشكلته أن يسعى لامتلاك منزل خاص به، ولو كان صغيراً، وذلك مقابل أن يدفع وفره الشهري وأجرة السكن، واللذين يبلغ مجموعهما نصف راتبه.

## تارين



١ - يمثل الشكل الجانبي المستويات التعليمية للدارسين في أحد مراكز تعليم الكبار؛ وذلك عقب ظهور نتائجهم النهائية. علماً :

بأن مجموع دارسي هذا المركز يساوي ١٠٨ دراساً. والمطلوب :

أولاً : تأمل القيم الفعلية للبيانات والقطاعات الدائرية المعادلة لها، ثم فسّر البيانات بالإجابة عن الأسئلة التالية :

أ - ما هو المستوى التعليمي الذي يتوسط المستويات التعليمية الخمسة؟

- ب - ما هو المستوى التعليمي لأكثر الدارسين عدداً ؟
- ح - أي المستويات التعليمية يحتلها معظم الدارسين ؟
- د - ما هي المستويات التعليمية المتطرفة بين المستويات التعليمية الخمسة ؟
- هـ - أي المستويات التعليمية يحتلها أقل الدارسين عدداً ؟
- ثانياً: استنتج من الشكل الأعداد الفعلية للدارسين من كل مستوى تعليمي، ثم أفرغ النتائج في الجدول التالي :

المجموع	ممتاز	جيد جداً	جيد	مقبول	راسب	المستوى التعليمي
						عدد الدارسين

$$\frac{\text{عدد الراسبين}}{\text{القطاع الدائري للراسبين}} = \frac{\text{مجموع الدارسين}}{\text{مجموع القطاعات}}$$

$$\frac{\text{عدد الراسبين}}{60} = \frac{108}{360}$$

إذا : عدد الدارسين الراسبين =  $\times$  ————— = دارساً.

= عدد الدارسين من المستوى : مقبول

= عدد الدارسين من المستوى : جيد

= عدد الدارسين من المستوى : جيد جداً

= عدد الدارسين من المستوى : ممتاز

٢ - الشكل التالي يمثل توزع العمال في أحد المصانع والبالغ عددهم ٧٢ عاملاً، حسب جنسياتهم :  
والمطلوب :

أولاً : تأمل القيم الفعلية للبيانات والقطاعات الدائرية المعادلة لها، ثم فسّر البيانات بالإجابة عن

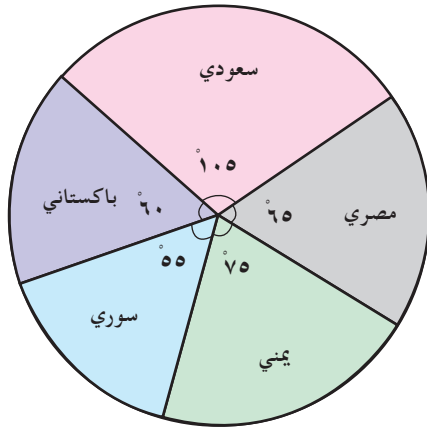
أ - أي جنسية عمالها أكثر في المصنع؟

ب - ما هي الإجراءات التي ينبغي الأخذ بها لجعل كافة العمال سعوديين؟

ج - أي جنسية تلي السعوديين في عدد عمالها في المصنع؟

د - كم عدد العمال العرب في المصنع؟

هـ - كم عدد العمال المسلمين من غير العرب؟



ثانياً: استنتج من الشكل الأعداد الفعلية للعمال  
من كل جنسية؛ ثم أفرغ النتائج في الجدول  
التالي:

الجنسية	سعودي	مصري	يمني	سوري	باكستاني	المجموع
عدد العمال						

$$\frac{\text{عدد العمال السعوديين}}{\text{قطاع السعوديين}} = \frac{\text{مجموع العمال}}{\text{مجموع القطاعات}}$$

أكمل :

$$\frac{\text{عدد العمال السعوديين}}{١٠٥} = \frac{٧٢}{٣٦٠}$$

- = عدد العمال المصريين
- = عدد العمال اليمنيين
- = عدد العمال السوريين
- = عدد العمال الباكستانيين

## تفسير البيانات الممثلة بالقطاعات الدائرية

## (٢) رسم القطاعات الدائرية

عرفت في الدرس الماضي بأن البيانات المرسومة بالقطاعات الدائرية وحدها، لا تكفي للقيام بتفسير دقيق لتلك البيانات؛ بل لا بد من أن يوجد إلى جانبها جدول بالقيم الفعلية للبيانات. وبالعكس ستجد في هذا الدرس بأن وجود جدول بالقيم الفعلية للبيانات دون توفر شكل بياني لها كالقطاعات الدائرية، لن يساعد على القيام بتفسير واضح سهل وميسر للبيانات. وهكذا: فإن التفسير الدقيق والواضح يحتاج لوجود جدول بالقيم الفعلية للبيانات، كما يحتاج كذلك إلى شكل بياني كالقطاعات الدائرية يوضحها ويبرزها. فالجدول والشكل البيانيان يكمل كل منهما الآخر.

## مثال (١)

يبين الجدول التالي توزع الحيوانات في مزرعة، حسب أنواعها.

نوع الحيوان	شياه	بقر	جمال	ماعز	خيول	المجموع
العدد	٢٤٠	٩٠	٦٠	١٢٠	٣٠	٥٤٠

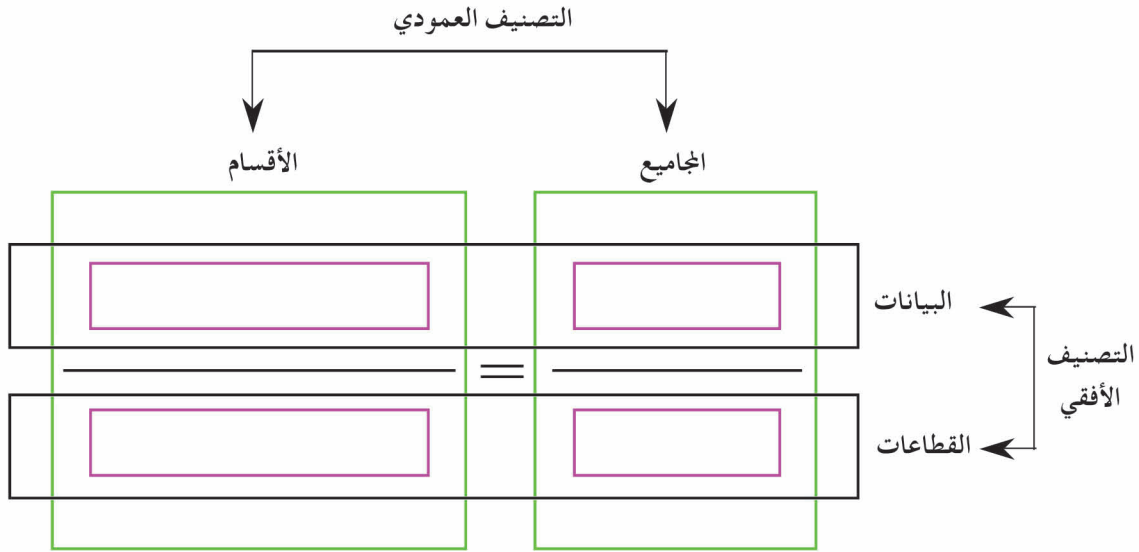
والمطلوب تفسير هذه البيانات :

## رسم البيانات بالقطاعات الدائرية :

لتفسير بيانات الجدول السابق بيسر وسهولة، لا بد من رسمها على شكل قطاعات دائرية، تبرز أهم سماتها.

وبما أن زاوية القطاع الدائري الخاص بنوع معين من حيوانات المزرعة تعادل عدد الحيوانات

من ذلك النوع، فإننا سنستعين بالتصنيف التالي لحدود التناسب والذي ذكر في الدرس السابق:



وباستبدال كل حد بقيمته، يكون التناسب التالي:

$$\frac{240}{\text{القطاع الدائري للشياه}} = \frac{540}{360}$$

إذاً: القطاع الدائري للشياه =  $240 \times \frac{36}{54}$

$\begin{array}{c} 2 \\ 4 \\ \hline 36 \\ \hline 54 \\ \hline 6 \\ \downarrow \\ 3 \\ \hline 1 \end{array}$

$0160 = 240 \times \frac{80}{120}$

$$60^\circ = \frac{30}{90} \times \frac{2}{3} = \text{القطاع الدائري للبقر}$$

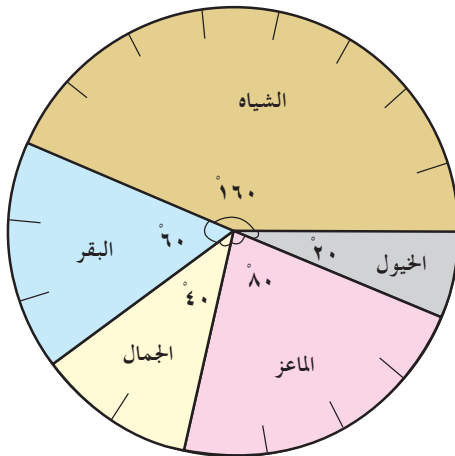
$$40^\circ = \frac{20}{60} \times \frac{2}{3} = \text{القطاع الدائري للجمال}$$

$$80^\circ = \frac{40}{120} \times \frac{2}{3} = \text{القطاع الدائري للماعز}$$

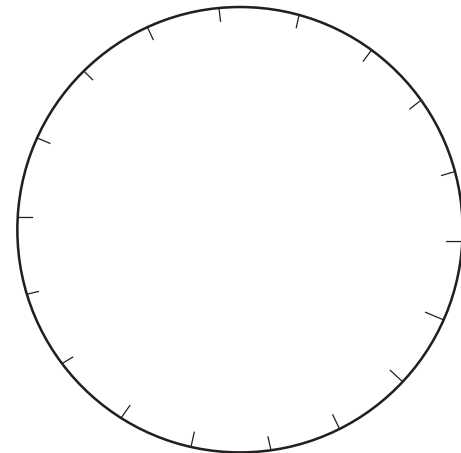
$$20^\circ = \frac{10}{30} \times \frac{2}{3} = \text{القطاع الدائري للخيل}$$

والآن يمكن رسم القطاعات السابقة على الدائرة التالية والتي قسّم محيطها إلى أقواس ، يقابل كل

منها زاوية مركزية  $20^\circ$



الدائرة بعد رسم القطاعات الدائرية



الدائرة قبل رسم القطاعات الدائرية



### تفسير البيانات :

أولاً : يمكن ترتيب ماشية المزرعة حسب أعدادها تنازلياً على النحو التالي :

١ - الشياه ٢ - الماعز ٣ - البقر ٤ - الجمال ٥ - الخيول .

ومن الملاحظ أن العوامل التالية هي التي تحكم هذا الترتيب :

١ - عدد الفوائد وكميتها .

٢ - التكلفة المطلوبة لتربيتها .

٣ - المكان المناسب لتربيتها .

ثانياً : الخيول أقل الحيوانات عدداً في المزرعة ، وذلك بسبب تكلفتها وتربي بأعداد قليلة لاستخدامها في السباق والعروض .

### مثال (٢)

يرصد الجدول التالي دخل أحد المحلات التجارية خلال فترة أسبوع .

اليوم	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجموع
مقدار الدخل بالريال	٣٠٠٠	٢٢٥٠	٢٧٥٠	٢٠٠٠	٣٥٠٠	٤٥٠٠	١٨٠٠٠

والمطلوب : تفسير بيانات الجدول :

### رسم البيانات بالقطاعات الدائرية :

لتفسير البيانات بيسر وسهولة يرسم شكلاً لها بالقطاعات الدائرية يبرز أهم سماتها وذلك

كما في المثال السابق .

دخول يوم السبت	مجموع الدخل الأسبوعي
القطاع الدائري لدخول السبت	مجموع القطاعات الدائرية
ريال ٣٠٠٠	ريال ١٨٠٠٠
القطاع الدائري لدخول السبت	٣٦٠

إذاً : لقطاع الدائري لدخول السبت =  $3000 \times \frac{360}{18000}$

القطاع الدائري لدخول السبت =  $60 = \frac{3000}{50} \times \frac{1}{50}$

القطاع الدائري لدخول الأحد =  $45 = \frac{2250}{50} \times \frac{1}{50}$

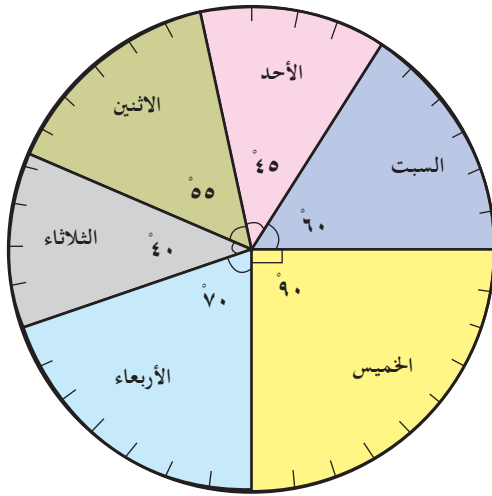
القطاع الدائري لدخول الاثنين =  $55 = \frac{2750}{50} \times \frac{1}{50}$

القطاع الدائري لدخول الثلاثاء =  $40 = \frac{2000}{50} \times \frac{1}{50}$

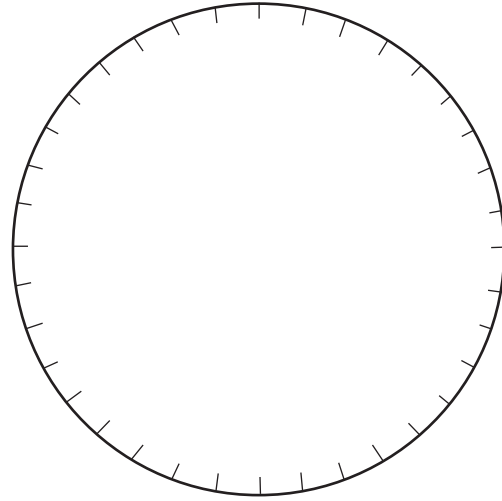
القطاع الدائري لدخول الأربعاء =  $70 = \frac{3500}{50} \times \frac{1}{50}$

القطاع الدائري لدخول الخميس =  $90 = \frac{4500}{50} \times \frac{1}{50}$

والآن يمكن رسم القطاعات السابقة على الدائرة التي قُسم محيطها إلى أقواس، يقابل كل منها زاوية مركزية =  $10^\circ$



الدائرة بعد رسم القطاعات الدائرية



الدائرة قبل رسم القطاعات الدائرية

عندما تتأمل جدول الدخل والشكل الممثل له، يمكنك ترتيب أيام الأسبوع حسب مقدار الدخل تنازلياً على النحو التالي :

١ - الخميس ٢ - الأربعاء ٣ - السبت ٤ - الاثنين ٥ - الأحد ٦ - الثلاثاء

ويستفاد من هذا الترتيب الحقائق التالية :

أ - أكبر دخل اخل كان يوم الخميس ثم يوم الأربعاء. والسبب في ذلك أن هذين اليومين هما نهاية أيام العمل الأسبوعي.

ب - دخل يوم السبت أكبر من أي دخل لأيام العمل الأخرى، والسبب لأنه يأتي بعد إجازة يوم الجمعة حيث تعطل معظم المحال التجارية ويتفرغ الناس لشؤونهم الخاصة.

ح - إن دخل يوم الاثنين أكبر من دخل كل من الأحد والثلاثاء ، والسبب لأنه واقع وسط أيام العمل .

والخلاصة : إن دخل المحل مرتبط بحاجة الناس من جهة ، وكذلك فهو مرتبط بإجازات الناس والتي تمكنهم من التفرغ لقضاء حاجاتهم .

## تمارين

١ - بلغ مجموع ما أنتجته مزرعة للبقرة الحلوب خلال أربعة أيام متتالية ١٨٠٠ ليطراً . وهذا الانتاج موزع على الأيام الأربعة كما في الجدول التالي :

اليوم	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	المجموع
الانتاج بالليتر	٤٥٠	٤٠٠	٤٧٥	٤٧٥	١٨٠٠

والمطلوب :

أولاً : ارسم بيانات الجدول بواسطة القطاعات الدائرية .

$$\frac{\text{إنتاج يوم السبت}}{\text{القطاع الدائري ليوم السبت}} = \frac{\text{مجموع الإنتاج}}{\text{مجموع القطاعات}}$$
$$\frac{٤٥٠ \text{ ليطر}}{\text{القطاع الدائري ليوم السبت}} = \frac{١٨٠٠ \text{ ليطر}}{٣٦٠}$$

إذاً : القطاع الدائري لإنتاج يوم السبت =  $\frac{٣٦٠}{١٨٠٠} \times ٤٥٠ =$  ليطراً .

والآن أكمل :

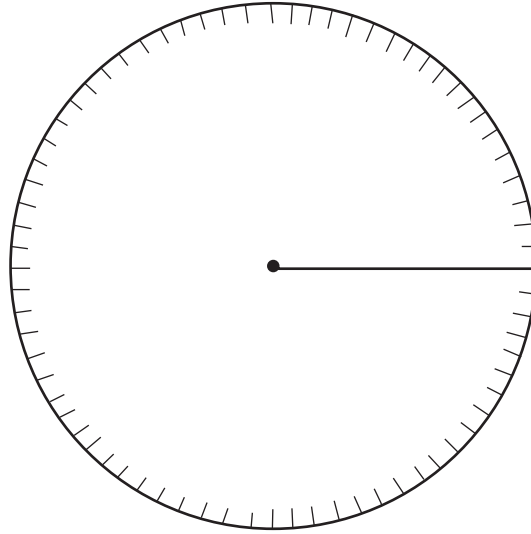
= القطاع الدائري لإنتاج يوم الأحد

= القطاع الدائري لإنتاج يوم الاثنين

= القطاع الدائري لإنتاج يوم الثلاثاء

والآن نفذ الرسم على الدائرة التالية والتي قُسم محيطها إلى أقواس متساوية، يقابل كل منها

زاوية مركزية تساوي  $5^\circ$ .



ثانياً : تأمل بيانات الجدول والشكل الممثل لها، ثم فسّر البيانات بالإجابة عن الأسئلة التالية :

أ - أيّ الأيام كان الإنتاج فيه أقل ما يمكن ؟

ب - أيّ الأيام كان الإنتاج فيه أكثر ما يمكن ؟

ح - حدّد أكبر فرق في إنتاج المزرعة خلال الأيام الأربعة المذكورة.

د - هل هذا الفرق في الإنتاج كبير؟ ولماذا ؟

٢ - يرصد الجدول التالي توزيع طلبة إحدى المدارس الثانوية والبالغ عددهم ٤٨٠ طالباً ، حسب هواياتهم الرياضية .

الهواية	كرة القدم	كرة السلة	كرة الطائرة	ألعاب القوى	كراتيه	بدون هواية رياضية	المجموع
عدد الطلبة	١٨٠	١٠٠	٦٠	١٠٠	٢٠	٢٠	٤٨٠

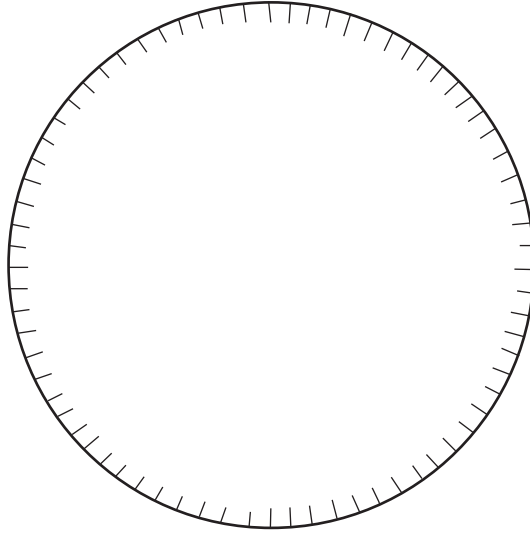
والمطلوب :

أولاً : ارسم هذه البيانات بواسطة القطاعات الدائرية .

عدد الطلبة هواة كرة القدم	==	مجموع الطلبة
القطاع الدائري لهواة كرة القدم		مجموع القطاعات
١٨٠		٤٨٠
القطاع الدائري لهواة كرة القدم	==	٣٦٠

- = القطاع الدائري لهواة كرة القدم
- = القطاع الدائري لهواة كرة السلة
- = القطاع الدائري لهواة كرة الطائرة
- = القطاع الدائري لهواة ألعاب القوى
- = القطاع الدائري لهواة الكراتيه
- = القطاع الدائري للعازفين عن الهوايات الرياضية

والآن نفذ الرسم على الدائرة التالية، والتي قُسم محيطها إلى أقواس متساوية، يقابل كل منها زاوية مركزية تساوي  $5^\circ$ .



ثانياً : تأمل بيانات الجدول والشكل الممثل لها، ثم رتب الهويات الرياضية تنازلياً.

١ - ٢ - ٣ - ٤ - ٥

والآن فسّر البيانات بالإجابة عن الأسئلة التالية :

- أ - أي الرياضات أكثر رواجاً بين طلبة المدرسة ؟
- ب - أي الرياضات أقل رواجاً بين طلبة المدرسة؟ ولماذا ؟
- ح - كم عدد هواة الكرة بين الطلبة في المدرسة ؟
- د - ما نسبة أعداد هواة الكرة إلى مجموع الطلبة في المدرسة ؟
- م - ما هي الهواية الرياضية التي تلي هواية الكرة ؟
- ط - هل هناك من لا يرغب في ممارسة الألعاب الرياضية؟ وكم نسبتهم إلى مجموع الطلبة؟ وما هي أسباب تخلفهم في نظرك؟

