

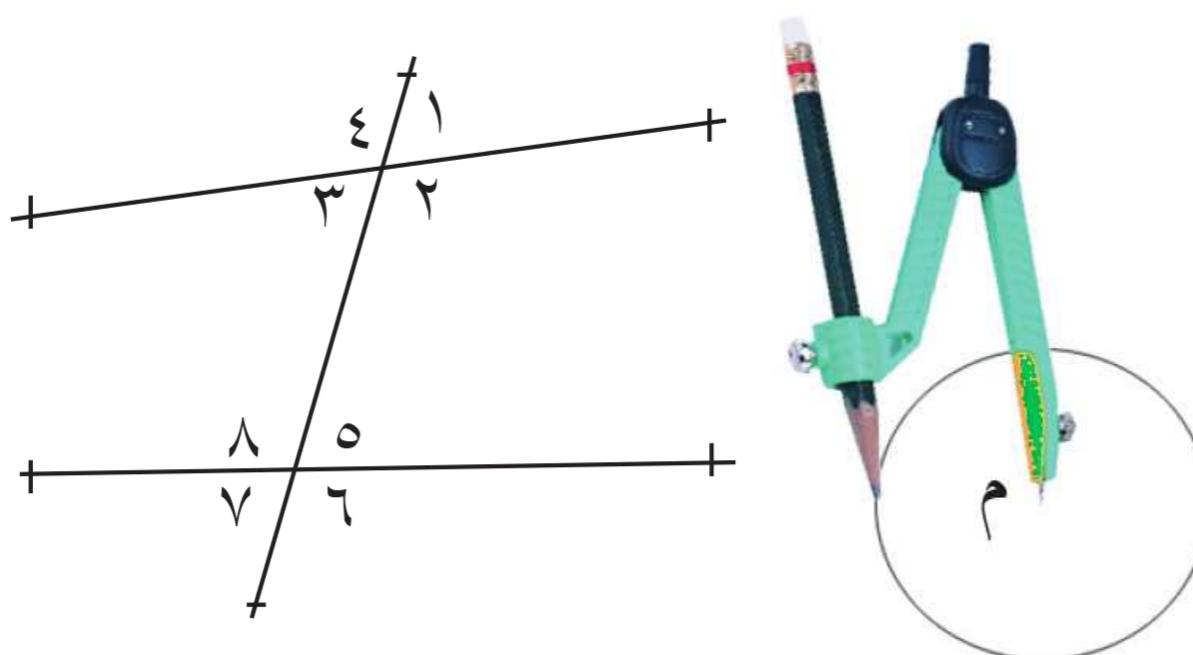


الرياضيات

5

الصف الخامس

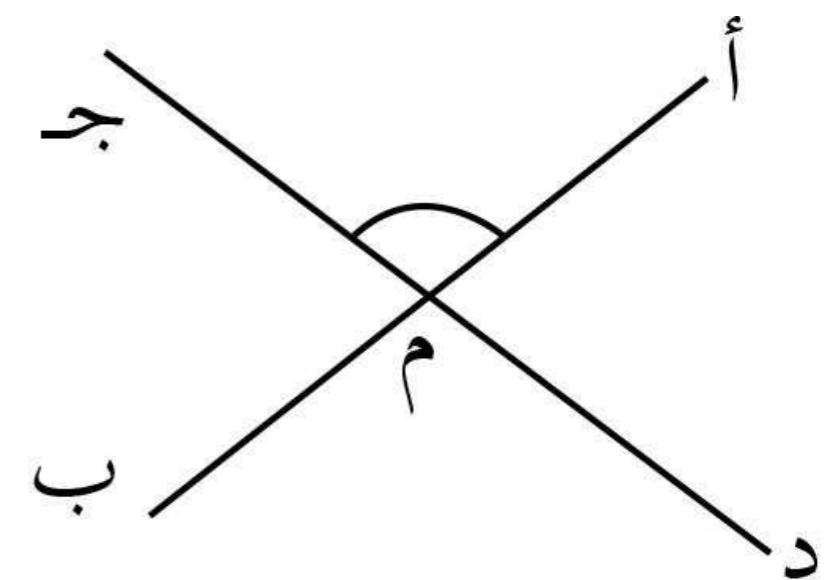
المرحلة الابتدائية



الرياضيات

5

الصف الخامس



مكتبة المعرفة



جمهورية السودان
وزارة التربية والتعليم



المرحلة الابتدائية

الرياضيات

الصف الخامس



تم إعداد الكتاب بواسطة لجنة من المعلمين والخبراء بتكليف
ومتابعة وشراف من المركز القومي للمناهج والبحث التربوي.



حقوق الإعداد والطبع والنشر محفوظة للمركز القومي للمناهج
والبحث التربوي ولا يجوز لأي فرد أو جماعة أو شركة أو مطبعة أو دار نشر
طباعة أو بيع هذا الكتاب أو أي جزء منه وإلا تعرضت لطائلة القانون.

الطبعة الثانية ٢٠٦١ م

المحتويات

الصفحات	الموضوع	الرقم
أ	المحتويات	
ب	المقدمة	
١	الوحدة الأولى (مجموعه الأعداد الطبيعية و العمليات عليها)	١
١٥	الوحدة الثانية (الكسور والعمليات عليها)	٢
٤٠	الوحدة الثالثة (الكسور العشرية والعمليات عليها)	٣
٨٦	الوحدة الرابعة (النسبة والتناسب)	٤
١٠٧	الوحدة الخامسة (حساب محيط الأشكال الهندسية المستوية)	٥
١٦٦	الوحدة السادسة (الزوايا والمثلثات)	٦

أبنائي وبناتي تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الابتدائي، ها أنتم تقطعون خلفكم أربع سنوات من دراسة الرياضيات مما يعني أنكم وسعتم الأساس المتن للسير قدماً في تعلم هذه المادة المهمة. ولعلكم لا حظتم أن حاجتكم إلى التفكير والتأمل حتى يتم الفهم أصبحت أكثر إلحاحاً. نكرر وصيتنا لكم بأن حل كثير من التمارين هو السبيل إلى تقوية إدراحكم للرياضيات.

هذا الكتاب يتكون من ست وحدات، الوحدة الأولى مجموعة الأعداد الطبيعية والعمليات عليها. والوحدة الثانية تعنى بالكسور والعمليات عليها. أما الوحدة الثالثة فيتم فيها تناول الكسور العشرية والعمليات عليها أما الوحدة الرابعة فإنها تطرح موضوع النسبة والتناسب. وستكون الوحدة الخامسة عن حساب محيط الأشكال الهندسية المستوية. والوحدة السادسة عن المثلثات والزوايا. نأمل أن تسألو معلميكم عن كل ما لا يقع في فهمكم كما نأمل أن يساعد هذا الكتاب على جعل دراسة الرياضيات تجربة رائعة ومثيرة وممتعة. ونرجو الله لكم التفوق في الرياضيات لخدمة وطننا العزيز.

المؤلفون

الوحدة الأولى

**مجموعة الأعداد الطبيعية
والعمليات عليها**

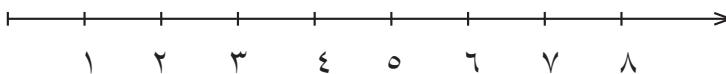
مجموعة الأعداد الطبيعية \mathbb{N}

مجموعة الأعداد الطبيعية:

لقد عرفت أن الأعداد الكلية هي $1, 2, 3, \dots, 100, \dots$ وهناك أعداد أخرى ليس الصفر من ضمنها وهي: $1, 2, 3, 4, 5, \dots, 1000, \dots$ وتسمى مجموعة الأعداد الطبيعية وهي مجموعة أعداد العد ويرمز لها بالرمز \mathbb{N} . وتكتب على الصورة الآتية:

$$\mathbb{N} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

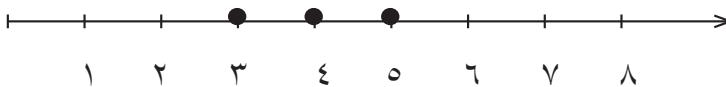
يمكن تثيل مجموعة الأعداد الطبيعية على الخط العددي كما يلي:



نلاحظ في خط الأعداد أعلاه أن الأعداد الطبيعية تزيد كلما اتجهنا نحو اليمين.

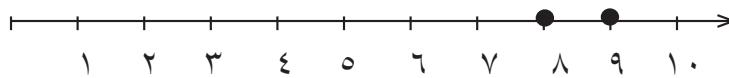
مثال (١):

مثّل / مثّلي على خط الأعداد مجموعة الأعداد الطبيعية التي تقع بين $6, 6$
الحل:



مثال (٢):

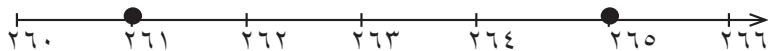
مثّل / مثّلي على خط الأعداد مجموعة الأعداد الطبيعية التي تقع بين $7, 10$
الحل:



مثال (٣):

أيضاً أكبر ٦٦١ أم بالتمثيل على خط الأعداد.

المحل:



نلاحظ أن $265 < 261$ لأن الأعداد الطبيعية تزيد كلها اتجهنا نحو اليمين.

مثال (٤):

٩: اكتب / أكتبي بالترتيب الأعداد الأربع الأصغر من

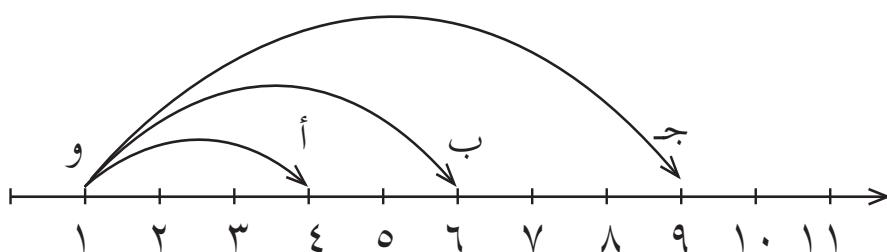
... , 19, 11, 1, 9, ... , ... , ... , ...

الحل:

۱۷۰

مثال (٥):

باستخدام خط الأعداد كم تبعد النقاط A ، B ، C من النقطة (O) إذا اعتبرنا المسافة بين كل عددين متجاورين تساوى وحدة واحدة.



الحل:

$$\text{و}\overline{\text{أ}} = \overline{1 - 4} = 3 \text{ وحدات}$$

$$\text{و}\overline{\text{ب}} = \overline{1 - 6} = 5 \text{ وحدات}$$

$$\text{و}\overline{\text{ج}} = \overline{1 - 9} = 8 \text{ وحدات}$$

تمرين (١)

- (١) على خط الأعداد مثل / مثلٍ الأعداد التالية: ٦، ٤، ٢، ٧
- (٢) مثل / مثلٍ على خط الأعداد مجموعة الأعداد الطبيعية التي تقع بين ١٦، ١١
- (٣) ضع علامة < أو علامة > في المكان المناسب:

أ) ٩ ٥

ب) ١ ٨

ج) ١ .

الدرس الثاني

قابلية القسمة على ٩

انظر / انظري الجدول التالي:

العدد	مجموع أرقامه	قابلية القسمة على ٩
١٠٨	$٩ = ١ + ٠ + ٨$	٩ يقبل القسمة على ٩
٧٣٤	$١٤ = ٧ + ٣ + ٤$	١٤ لا يقبل القسمة على ٩
٩٧٦	$١٨ = ٩ + ٧ + ٦$	١٨ يقبل القسمة على ٩
٦١٩٣	$١٩ = ٦ + ١ + ٩ + ٣$	١٩ لا يقبل القسمة على ٩

نلاحظ أن كل عدد يقبل القسمة على ٩ يكون مجموع أرقامه يقبل القسمة على ٩ والأعداد التي لا تقبل القسمة على ٩ يكون مجموع أرقامها لا يقبل القسمة على ٩.

قاعدة:

يقبل العدد القسمة على ٩ إذا كان مجموع أرقامه يقبل القسمة على ٩

مثال:

اخبر / اختبri قابلية القسمة على ٩ :

١٣٨٢ ، ٩٩٢٧ ، ٣١٩ ، ١١٩٤

الحل:

العدد	مجموع أرقامه	قابلية القسمة على ٩
١١٩٤	١٥	لا
٣١٩	١٣	لا
٩٩٢٧	٢٧	نعم
١٣٨٢	١٤	لا

ملحوظة:

أي عدد يقبل القسمة على ٩ يقبل القسمة على ٣ لماذا؟ وهل العكس صحيح؟

تمرين (٢)

اختر/ اختبرى قابلية القسمة على ٩ فيما يلي:

٣٠٦ (١)

٢٣٤ (٢)

٨٩٠ (٣)

١٤٦٨ (٤)

٩٨١٢٧ (٥)

٩٢٥٣٤ (٦)

٦٧٨٤١٥ (٧)

٩٧٥١٢٩٠ (٨)

٦٦٦٠٦٣٠٨ (٩)

٦٦١٧٥٤١١٢ (١٠)

قابلية القسمة على ٤

العدد	قسمة العدد على ٤	قسمة العدد المكون من الآحاد والعشرات على ٤
١٦	$٤ = ٤ \div ١٦$	$٤ = ٤ \div ١٦$
٦٤	$١٦ = ٤ \div ٦٤$	$١٦ = ٤ \div ٦٤$
١١٥	$٢٨ = ٤ \div ١١٥$ والباقي ٣	$٤ = ٤ \div ١٥$ والباقي ٣
١٣٤	$٣٣ = ٤ \div ١٣٤$ والباقي ٦	$٨ = ٤ \div ٣٤$ والباقي ٦
١٤٤	$٣٦ = ٤ \div ١٤٤$	$١١ = ٤ \div ٤٤$
٤٠٨	$١٠٩ = ٤ \div ٤٠٨$	$٩ = ٤ \div ٨$
٦١٠	$١٥٢ = ٤ \div ٦١٠$ والباقي ٦	$٤ = ٤ \div ١٠$ والباقي ٦

إذا تأملنا في رقم الآحاد والعشرات في الأعداد نلاحظ أن بعضها يقبل القسمة على ٤ بدون باقٍ وبعض الآخر يقبل القسمة على ٤ بباقي.

قاعدة:

يقبل العدد القسمة على ٤ إذا كان العدد المكون من رقم آحاده وعشراته يقبل القسمة على ٤ بدون باقٍ.

تدريب:

أكمل/ أكمل الجدول التالي، ومن ثم اختبر/ اختربي قابلية القسمة على ٤:

قابلية القسمة على ٤	قسمة العدد المكون من الآحاد والعشرات على ٤	قسمة العدد على ٤	العدد
.....	$٦ = ٤ \div ٦٤$	٦٤
.....	٣٧
نعم	$٩ = ٤ \div ٣٦$	٤٣٦
.....	$١٨ = ٤ \div ٧٥$ والباقي ٣	$٩٣ = ٤ \div ٣٧٥$ والباقي ٣	٣٧٥

(٣) تarin

اختر/ اختبر قابلية قسمة الأعداد التالية على ٤:

٦٩١، ١٤٤، ٨٣٦، ١٣٥، ٥١٦، ١٢٠، ١٣٢، ٥٦٠٠

قابلية القسمة على ٨

العدد	قسمة العدد على ٨	قسمة العدد المكون من الآحاد والعشرات والمئات على ٨
١٠٠٠	$١٢٥ = ٨ \div ١٠٠٠$	$٠ = ٨ \div ٠$
١٢٩٦	$١٦٢ = ٨ \div ١٢٩٦$	$٣٧ = ٨ \div ٣٧$
١١٧٧	$١٤٧ = ٨ \div ١١٧٧$ والباقي ١	$٢٢ = ٨ \div ١٧٧$ والباقي ١
٢٠٤٨٨	$٢٥٣٦ = ٨ \div ٢٠٤٨٨$	$٣٦ = ٨ \div ٤٨٨$
١٩٦٤	$٤٤٥ = ٨ \div ١٩٦٤$ والباقي ٤	$١٢٠ = ٨ \div ٩٦٤$ والباقي ٤

إذا تأملنا في رقم الآحاد والعشرات والمئات في الأعداد نلاحظ أن بعضها يقبل القسمة على ٨ بدون باقٍ، والبعض الآخر يقبل القسمة على ٨ بباقي.

قاعدة:

يقبل العدد القسمة على ٨ إذا كان العدد المكون من رقم آحاده وعشراته ومئاته يقبل القسمة على ٨ بدون باقٍ.

غرين (٤)

اختر/ اختبر قابلية قسمة الأعداد التالية على ٨:

(١) ١٥٦٨ (٢) ٨٠٠٢١ (٣) ٤٣٣٦ (٤) ٩١٠٣٢ (٥) ٥٢٠٩

(٦) ٦٧٣٦٨ (٧) ٣٣٢١٨ (٨) ٤٥٨٥٦

قابلية القسمة على ٦

كيف نميّز العدد الذي يقبل القسمة على ٦ ؟ وكيف نميّز العدد الذي لا يقبل القسمة على ٣ ؟

اخبرني / اختبرني قابلية قسمة الأعداد الآتية على ٦ :

العدد	هل يقبل القسمة على ٣	زوجي أم فردي	هل يقبل القسمة على ٦
٣٦	نعم	زوجي	نعم
٢٣	لا	فردي	لا
٦٦	نعم	زوجي	نعم
٥٦	لا	زوجي	لا
٦١	نعم	فردي	نعم

- هل الأعداد الفردية تقبل القسمة على ٦ ؟ هل الأعداد الزوجية تقبل القسمة على ٦ ؟

- هل الأعداد الزوجية التي تقبل القسمة على ٣ تقبل القسمة على ٦ ؟

- هل الأعداد الزوجية التي لا تقبل القسمة على ٣ تقبل القسمة على ٦ ؟

- ماذا تستنتج / تستنتجين ؟

قاعدة:

يقبل العدد القسمة على ٦ إذا كان زوجياً ويقبل القسمة على ٣ .

مثال:

اختر/ اخترى قابلية القسمة على ٦ فيما يلي:

٤٩٣ (٤) ٥٧٠ (٣) ٣٣٨ (٢) ١٠٨ (١)

الحل:

- (١) ١٠٨ يقبل القسمة على ٦ لأنّه زوجي ويقبل القسمة على ٣ .
- (٢) ٣٣٨ لا يقبل القسمة على ٦ لأنّه لا يقبل القسمة على ٣ .
- (٣) ٥٧٠ يقبل القسمة على ٦ لأنّه زوجي ويقبل القسمة على ٣ .
- (٤) ٤٩٣ لا يقبل القسمة على ٦ لأنّه فردي .

تمرين (٥)

اختر/ اخترى قابلية القسمة على ٦ للأعداد التالية:

٤٦٩ (٥) ٥٠٠١ (٤) ٢٥٧٣٧ (٣) ١٠٠٠٠ (٢) ١٥٧٩٦ (١)
١٧١٢٦٥ (٧) ١٠٣٦ (٦)

مربع العدد والجذر التربيعي لمربع كامل

أ) تأمل/ تأملي الجدول الذي يمثل خصائص الضرب للأعداد ١-٩ :

٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	\times
٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١	١
١٨	١٦	١٤	١٢	١٠	٨	٦	٤	٢	٢
٢٧	٢٤	٢١	١٨	١٥	١٢	٩	٦	٣	٣
٣٦	٣٢	٢٨	٢٤	٢٠	١٦	١٢	٨	٤	٤
٤٥	٤٠	٣٥	٣٠	٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥	٥
٥٤	٤٨	٤٢	٣٦	٣٠	٢٤	١٨	١٢	٦	٦
٦٣	٥٦	٤٩	٤٢	٣٥	٢٨	٢١	١٤	٧	٧
٧٢	٦٤	٥٦	٤٨	٤٠	٣٢	٢٤	١٦	٨	٨
٨١	٧٢	٦٣	٥٤	٤٥	٣٦	٢٧	١٨	٩	٩

نلاحظ أن كل عدد في المربعات الملونة ينتج من ضرب العدد في نفسه وهي النواتج نفسها في العمليات التالية:

$1 \times 1 = 1$ حيث يدعى العدد ١ مربع العدد ١

$2 \times 2 = 4$ حيث يدعى العدد ٤ مربع العدد ٢

$3 \times 3 = 9$ حيث يدعى العدد ٩ مربع العدد ٣

$4 \times 4 = 16$ حيث يدعى العدد ١٦ مربع العدد ٤

وهكذا يسمى كل من هذه الأعداد مربعاً كاملاً.

إذن للحصول على مربع العدد نضرب العدد في نفسه.

لذا فإن العدد ٨١ هو مربع العدد ٩ لأن $9 \times 9 = 81$. ويمكن أن نعبر عن 9×9 على الشكل 9^2 وتقرأ 9 تربيع.

وبالمثل فإن العدد ١٠٠ هو مربع العدد ١٠ لأن $10 \times 10 = 100 = 10^2$

مثال (١):

ما هو مربع العدد ٥ ؟

الحل:

$$\text{إن مربع العدد ٥ هو } ٢٥ = ٥ \times ٥$$

ب) لقد علمنا أن ١٦ هي مربع العدد ٤ لأن $٤ \times ٤ = ١٦$ وبالعكس يمكن القول إن العدد ٤ هو الجذر التربيعي للعدد ١٦ ، حيث نستخدم الرمز $\sqrt{}$ أو $\sqrt[4]{}$ لندل على أن المطلوب هو إيجاد الجذر التربيعي للعدد المكتوب تحت الرمز. وقد اتفق الرياضيون على كتابته بالصورة $\sqrt{}$ بدلًا عن $\sqrt[4]{}$.

الجذر التربيعي للعدد هو ذلك العدد الذي إذا ضرب في نفسه يكون الناتج هو العدد المراد بإيجاد الجذر التربيعي له.

ج) إن الأعداد ١ ، ٩ ، ١٦ ، ٤٥ ، ٦٤ ، ... تسمى مربعات كاملة لأنها تنتج من عملية ضرب عدد بنفسه ١×١ ، ٣×٣ ، ٤×٤ ، ٥×٥ ، ... ، ٨×٨ ، ...

مثال (٢):

ما هو مربع العدد ٧ ؟

الحل:

مربع العدد يساوي العدد مضروباً في نفسه

$$\text{مربع } ٧ = ٧ \times ٧ = ٤٩$$

مثال (٣):

أيُّ من الأعداد التالية مربع كامل ولماذا ؟

٨١ ، ٧١ ، ٤٥ ، ٢٢ ، ١٦ ، ١١ ، ٩ ، ٣ ، ١

الحل:

المربعات الكاملة هي: ١ ، ٩ ، ١٦ ، ٤٥ ، ٨١ لأن الجذر التربيعي لكل منها عدد طبيعي.

مثال (٤):

$$\text{جد / جدي } \sqrt{121}$$

الحل:

$$11 = \sqrt{121}$$

الجذر التربيعي للمربيع الكامل بطريقة التحليل:

لإيجاد الجذر التربيعي للأعداد المربعة نحللها إلى عواملها الأولية.

مثال (٥):

جد / جدي الجذر التربيعي للعدد ١٩٦ بالتحليل.

الحل:

نحلل العدد ١٩٦ إلى عوامله الأولية، فنحصل على:

$$\begin{array}{r}
 & 196 \\
 2 & | 196 \\
 (7 \times 2) \times (7 \times 2) = 7 \times 7 \times 2 \times 2 = 196 & 2 \quad 98 \\
 14 \times 14 = & 7 \quad 49 \\
 14 = \sqrt{196} \therefore & 7 \quad 7 \\
 & | 1
 \end{array}$$

مثال (٦):

جد / جدي الجذر التربيعي للعدد ١٢٩٦ بالتحليل.

الحل

$$\begin{array}{r}
 & 1296 \\
 2 & | 1296 \\
 2 & | 648 \\
 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 = 1296 & 2 \quad 324 \\
 (3 \times 3 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 2 \times 2) = & 2 \quad 162 \\
 36 \times 36 = & 3 \quad 81 \\
 36 = \sqrt{1296} \therefore & 3 \quad 27 \\
 & | 9 \\
 & | 3 \\
 & | 1
 \end{array}$$

ملاحظة:

لإيجاد الجذر التربيعي بالتحليل:

أولاً: نحلل العدد إلى عوامله الأولية.

ثانياً: نكتب العدد على صورة حاصل ضرب عوامله الأولية.

ثالثاً: نكتب العدد على صورة حاصل ضرب عاملين متساوين في أقواس.

رابعاً: أحد العاملين المتساوين يمثل الجذر التربيعي.

مثال (٧):

جد/ جدي الجذر التربيعي للعدد ٤٥٦ بالتحليل.

الحل:

٢	٤٥٦
٢	١٢٨
٢	٦٤
٢	٣٢
٢	$٩ \times ٩ \times ٩ \times ٩ \times ٩ \times ٩ = ٤٥٦$
٢	$(٩ \times ٩ \times ٩) \times (٩ \times ٩ \times ٩) =$
٢	$١٦ \times ١٦ =$
٢	$١٦ = \sqrt{٤٥٦} \therefore$
٢	٤
٢	٢
	١

قرین (٦)

١) أملأ/ إملئي الجدول التالي بالعدد المناسب:

		١٣			٧		العدد
٦٢٥	٤٠٠		١٤٤	٨١		٢٥	مربعه

٢) جدي الجذر التربيعي لكل الأعداد التالية بالتحليل :

أ / ٤٤٩٥ ب / ٢٥٠٠ ج / ١٩٩٥

د / ٧٠٥٦ ه / ٥٨٩

الوحدة الثانية

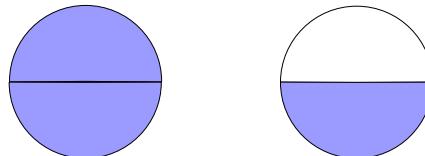
الكسور

و العمليات عليها

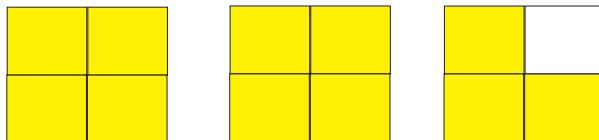
الكسر المركب

الكسر المركب أو العدد الكسري، وتحويله إلى كسر غير عادي:

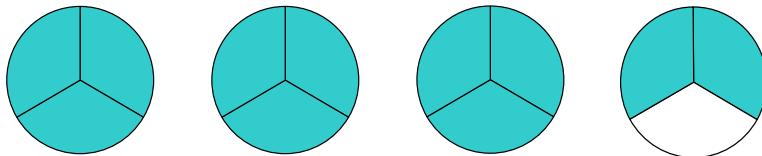
أ) العدد الذي يدل على الشكلين معاً هو $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ ويقرأ واحد ونصف.



ب) العدد الذي يدل على الأشكال التالية هو $\frac{3}{4}$ ويقرأ ثنان وثلاثة أرباع.



ج) العدد الذي يدل على الأشكال التالية هو $\frac{3}{3} = 1$ ويقرأ ثلاثة وثلاثان.



لاحظ / لاحظي أن كل عدد هنا يتكون من عدد صحيح وكسر بسطه أصغر من مقامه. ويعرف في هذه الحالة بالكسر المركب أو العدد الكسري.

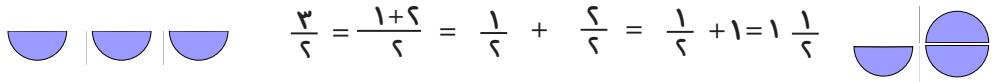
تعريف:

الكسر المركب أو العدد الكسري هو عدد صحيح وكسر بسطه أصغر من مقامه، مثل: $2\frac{1}{4}$ ، $3\frac{1}{5}$ ، $6\frac{1}{3}$

تحويل الكسر المركب إلى كسر غير عادي:

مثل:

$$\frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$
 (أ)



$$\frac{11}{4} = \frac{3+4+4}{4} = \frac{3}{4} + \frac{4}{4} + \frac{4}{4} = \frac{3}{4} + 1 + 1 = \frac{3}{4} + 2 = 2 \frac{3}{4}$$
 (ب)

$$\frac{15}{7} = \frac{5+7}{7} = \frac{5}{7} + \frac{7}{7} = \frac{5}{7} + 1 = 1 \frac{5}{7}$$
 (ج)

$$\frac{46}{8} = \frac{6+40}{8} = \frac{6}{8} + \frac{40}{8} = \frac{6}{8} + 5 = 5 \frac{6}{8}$$
 (د)

الآن يمكننا كتابة أي من العمليات أعلاه، مثلاً $\frac{3}{4}$ هكذا:

$$\frac{11}{4} = \frac{3+8}{4} = \frac{3+4 \times 2}{4} = 2 \frac{3}{4}$$

عرفنا سابقاً أن الكسر عندما يكون بسطه أصغر من مقامه يسمى كسرًا عاديًّا، أما في هذه الحالات التي تنتج من تحويل الكسر المركب فإن الكسر الناتج يكون بسطه أكبر من مقامه ويعرف في هذه الحالة بالكسر غير العادي.

هناك قاعدة للتحويل من كسر مركب إلى كسر غير عادي، وهي:

$$\frac{\text{العدد الصحيح}}{\text{المقام}} = \frac{\text{العدد الصحيح} \times \text{المقام} + \text{البسط}}{\text{المقام}}$$

$$\frac{\text{العدد الصحيح} \times \text{المقام} + \text{البسط}}{\text{المقام}} = \frac{\text{الكسر المركب}}{\text{المقام}}$$

مثال:

حول / حوي الكسور المركبة التالية إلى كسورية غير عادية:

$$ج / \frac{5}{7}$$

$$ب / \frac{6}{5}$$

$$أ / \frac{2}{4}$$

الحل:

$$\frac{14}{3} = \frac{2+3 \times 4}{3} = 4 \frac{2}{3} أ$$

$$\frac{34}{5} = \frac{4+5 \times 6}{5} = 6 \frac{4}{5} ب$$

$$\frac{37}{7} = \frac{5+7 \times 8}{7} = 5 \frac{5}{7} ج$$

تمرين(١)

(١) حول /حوّل الكسور التالية إلى كسور غير عادلة:

$$6\frac{2}{3}, 12\frac{7}{8}, 9\frac{2}{5}, 2\frac{3}{4}, 3\frac{1}{5}$$

(٢) ضع / ضعي خطأً تحت الإجابة الصحيحة:

$$\frac{20}{3}, \frac{27}{3}, \frac{21}{3} = 6\frac{2}{3} \quad (أ)$$

$$\frac{20}{4}, \frac{21}{4}, \frac{23}{4} = 5\frac{3}{4} \quad (ب)$$

$$\frac{10}{7}, \frac{15}{7}, \frac{16}{7} = 2\frac{1}{7} \quad (ج)$$

تحويل الكسر غير العادي إلى كسر مركب

بما أن بسط الكسر غير العادي أكبر من مقامه، فإنه عند تحويله إلى كسر مركب نستخدم القسمة وذلك بقسمة بسطه على مقامه فيكون ناتج القسمة هو العدد الصحيح في الكسر المركب، ويكون الكسر في الكسر المركب من الباقي كبسط ومقامه هو مقام الكسر غير العادي، كما في الأمثلة التالية:

مثال (١):

لتحويل $\frac{5}{4}$ إلى كسر مركب فإننا نقسم البسط على المقام

$$\begin{array}{r} \text{ناتج القسمة} \\ \overline{4 \sqrt{5}} \\ \text{باقي القسمة} \end{array}$$

$$\therefore 1 \frac{1}{4}$$

مثال (٢):

حول حولي الكسور غير العادية التالية إلى كسور مركبة:

$$\frac{64}{7} \quad /4 \quad \frac{94}{7} \quad /3 \quad \frac{18}{5} \quad /2 \quad \frac{7}{4} \quad /1$$

الحل:

$$1 \frac{3}{4} = \frac{7}{4} /1$$

$$\begin{array}{r} \text{---} \\ \overline{4 \sqrt{7}} \\ \text{---} \\ 3 \end{array}$$

$$3 \frac{3}{5} = \frac{18}{5} / 3$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \sqrt[5]{18} \\ \hline 15 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$3 \frac{3}{7} = \frac{24}{7} / 3$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \sqrt[7]{24} \\ \hline 21 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$9 \frac{1}{7} = \frac{64}{7} / 3$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ \sqrt[7]{64} \\ \hline 63 \\ \hline 1 \end{array}$$

تمرين (٢)

(١) حول / حوي الكسور التالية إلى كسور مركبة:

$$\frac{36}{7}, \quad , \quad \frac{57}{8}, \quad , \quad \frac{31}{4}, \quad , \quad \frac{59}{12}, \quad , \quad \frac{13}{5}$$

(٢) ضع / ضعي خطأ تحت الكسور المركبة:

$$11\frac{3}{3}, \quad 2\frac{3}{4}, \quad \frac{8}{7}, \quad 1\frac{5}{6}, \quad \frac{1}{9}, \quad \frac{3}{5}, \quad 2\frac{1}{3}$$

(٣) ميّز / ميّزي بين الكسر العادي والكسر غير العادي والكسر المركب فيما يلي:

$$\frac{6}{9}, \quad , \quad \frac{16}{5}, \quad \frac{15}{18}, \quad \frac{6}{7}, \quad 3\frac{1}{5}, \quad \frac{1}{3}, \quad \frac{5}{2}, \quad \frac{3}{5}$$

$$11\frac{1}{8}, \quad , \quad \frac{51}{11}, \quad \frac{25}{8}, \quad , \quad 5\frac{3}{7}, \quad 1\frac{1}{4}, \quad , \quad \frac{9}{2}$$

(٤) اكتب / اكتبي رموز الكسور المركبة التالية:

أ. أربعة وأربعون و(خمان)

ب. ثلاثة و(ثلاثة أسباع)

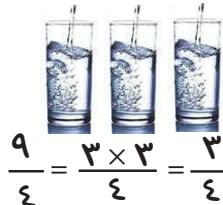
ج. سبعة و(خمسة عشر من سبعة عشر)

ضرب الكسر بعدد صحيح

مثال (١):

ثلاثة أو عية متساوية كل منها مملوءة إلى ثلاثة أرباعها بالماء ، ما كمية الماء الكلي ؟

من الشكل نلاحظ أن كمية الماء الكلي هي :



$$\frac{9}{4} = \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4}$$

أي أن الكمية $\frac{3}{4}$ مكررة ثلاثة مرات وهي تساوي $3 \times \frac{3}{4}$

(عملية الضرب هي عبارة عن عملية جمع متكررة)

قاعدة:

ناتج ضرب كسر عادي في عدد صحيح هو كسر بسطه ناتج ضرب العدد الصحيح في بسط الكسر ومقامه هو مقام الكسر.

مثال (٢): جد/ جدي ناتج ما يلي:

$$7 \times \frac{2}{3} \quad \text{ج} / \quad \frac{4}{5} \times 3 \quad \text{ب} / \quad \frac{7}{9} \times 2 \quad \text{أ} /$$

الحل:

$$1 \frac{5}{9} = \frac{14}{9} = \frac{2 \times 7}{9} = 2 \times \frac{7}{9} \quad \text{أ}$$

$$2 \frac{2}{5} = \frac{12}{5} = \frac{3 \times 4}{5} = 3 \times \frac{4}{5} \quad \text{ب} /$$

$$4 \frac{2}{3} = \frac{14}{3} = \frac{7 \times 2}{3} = 7 \times \frac{2}{3} \quad \text{ج} /$$

يمكن استخدام القاعدة نفسها في حالة ضرب الكسر المركب في العدد الصحيح وذلك بعد تحويله إلى كسر غير عادي كما في المثال التالي:

مثال (٣):

$$\text{جد/جدي ناتج } \frac{3}{2} \times 15 = \frac{3}{2}$$

الحل:

$$22 \frac{1}{2} = \frac{45}{2} = \frac{3}{2} \times 15 =$$

$$1 \frac{1}{4} = \frac{33}{4} = 3 \times \frac{11}{4} = 3 \times 2 \frac{3}{4}$$

تمرين (٣)

أجرِي/أجري عمليات الضرب التالية:

$$3 \times 2 \frac{2}{7} / 3 = 1 \times \frac{3}{4} / 2 = 1 \times \frac{2}{9} / 1$$

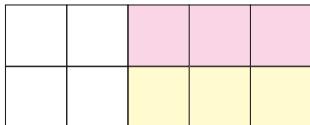
$$2 \times 5 \frac{1}{3} / 6 = 6 \times 3 \frac{2}{11} / 5 = 4 \times 2 \frac{3}{6} / 4$$

$$3 \frac{2}{4} \times 12 / 8 = 6 \times 3 \frac{2}{11} / 7$$

ضرب كسر عادي في كسر عادي

مثال (١):

زرع مزارع ثلاثة أخماس أرضه بأشجار المشمرة. إذا كان نصف الأرض المزروعة بأشجار المشمرة أشجار برتقال، فكم جزءاً من الأرض مزروع بأشجار البرتقال؟



لاحظ/ لاحظي من الشكل أن نصف الـ $\frac{3}{5}$ هو:

$$\frac{3}{10} = \frac{3 \times 1}{5 \times 2} = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2}$$

الأرض المزروعة بالبرتقال هي $\frac{3}{10}$ من الأرض

مثال (٢):

جد/جدي:

$$\frac{5}{6} \times \frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{15}{64} = \frac{5 \times 3}{6 \times 4} = \frac{5}{6} \times \frac{3}{4}$$

قاعدة: ضرب كسر في كسر آخر

نضرب بسط الكسر الأول في بسط الكسر الثاني ومقام الكسر الأول في مقام الكسر الثاني، أي في عملية الضرب على الكسور يتم الآتي:

$$\frac{\text{بسط}_1 \times \text{بسط}_2}{\text{مقام}_1 \times \text{مقام}_2}$$

لاحظ/ لاحظي أنَّ:

$$\frac{1}{15} = \frac{1 \times 1}{5 \times 3} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{3}{14} = \frac{3 \times 2}{4 \times 7} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{7}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{3 \times 4}{8 \times 9} = \frac{3}{8} \times \frac{4}{9}$$

وهنا لابد من الاختصار وتبسيط الكسور لتسهيل عملية الضرب.

تمرين (٤)

جد/ جدي حاصل الضرب لأبسط صورة ممكنة:

$$\frac{1}{5} \times \frac{7}{8} / 3$$

$$\frac{7}{7} \times \frac{4}{9} / 2$$

$$\frac{2}{3} \times \frac{5}{8} / 1$$

$$\frac{3}{7} \times \frac{9}{14} / 6$$

$$\frac{2}{9} \times \frac{3}{5} / 5$$

$$\frac{7}{12} \times \frac{5}{12} / 4$$

$$\frac{15}{16} \times \frac{2}{3} / 1$$

$$\frac{7}{25} \times \frac{5}{41} / 7$$

ضرب أكثر من كسرين عاديين

بالاستفادة من الدرس السابق، يمكننا تعميم عملية ضرب كسر في كسر آخر إلى ضرب أكثر من كسررين عاديين كالتالي:

مثلاً

$$\frac{1}{4} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1 \times 3 \times 1}{4 \times 5 \times 2} = \frac{3}{40} \text{ نلاحظ أنها ضربنا بسط الكسر الأول}$$

في بسط الكسر الثاني في بسط الكسر الثالث ومقام الكسر الأول في مقام الكسر الثاني في مقام الكسر الثالث لاحظ / لاحظي أنَّ:

$$\frac{3}{28} = \frac{1 \times 2 \times 3}{2 \times 7 \times 4} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{7} \times \frac{3}{4} \quad / 1$$

$$\frac{1}{18} = \frac{2 \times 3 \times 4}{9 \times 3 \times 6} = \frac{2}{9} \times \frac{3}{6} \times \frac{4}{1} \quad / 2$$

$$\frac{1}{48} = \frac{4 \times 3 \times 1}{9 \times 8 \times 8} = \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} \times \frac{1}{1} \quad / 3$$

تمرين (٥)

أجري العمليات الآتية:

$$\frac{3}{6} \times \frac{5}{15} \times \frac{6}{1} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{6} \quad / 1$$

$$\frac{5}{1} \times \frac{6}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \times \frac{5}{9} \times \frac{1}{7} \quad / 3$$

$$\frac{7}{1} \times \frac{5}{5} \times \frac{1}{8} \times \frac{2}{9} = \frac{1}{5} \times \frac{7}{9} \times \frac{3}{1} \quad / 5$$

ضرب الكسور

يمكن تعليم قاعدة ضرب الكسر العادي في الكسر العادي على ضرب الكسور بصورة عامة، ففي حالة أن يكون أحد الكسرتين كسراً مركباً أو كلاهما كسران مركبين، فيمكن تحويل الكسر المركب إلى كسر غير عادي أولاً ثم تطبيق قاعدة الضرب بضرب البسط في البسط والمقام في المقام كما في الأمثلة التالية:

مثال (١):

$$\text{أجر / أجري العملية: } \frac{3}{5} \times 2 \frac{2}{5}$$

الحل:

$$10 \frac{2}{5} = \frac{52}{5} = 4 \times \frac{13}{5} = 4 \times 2 \frac{3}{5}$$

مثال (٢):

$$\text{أجر / أجري العملية: } 3 \frac{3}{7} \times 4 \frac{2}{3}$$

الحل:

$$16 = \frac{24}{7} \times \frac{14}{3} = 3 \frac{3}{7} \times 4 \frac{2}{3}$$

مثال (٣):

$$\text{أجر / أجري العملية: } 5 \frac{1}{6} \times 1 \frac{1}{4} \times 3 \frac{3}{5}$$

الحل:

$$23 \frac{1}{4} = \frac{93}{4} = \frac{31}{6} \times \frac{5}{4} \times \frac{18}{5} = 5 \frac{1}{6} \times 1 \frac{1}{4} \times 3 \frac{3}{5}$$

مثال (٤)

أجر / أجرى العملية:

$$\frac{3}{4} \times \frac{7}{5}$$

الحل:

$$\frac{21}{20} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{5}$$

تمرين (٦)

جد / جدي قيمة ما يلي:

$$\frac{3}{5} \times \frac{1}{4} / 1$$

$$4 \times 6 \frac{2}{3} / 2$$

$$3 \frac{1}{4} \times 5 \frac{1}{5} / 4$$

$$3 \frac{5}{9} \times 5 / 3$$

$$7 \frac{3}{4} \times 7 \frac{1}{4} / 7$$

$$7 \frac{3}{4} \times 7 \frac{1}{4} / 5$$

$$1 \frac{3}{5} \times 6 \frac{1}{2} \times 4 \frac{3}{4} / 8$$

$$1 \frac{1}{7} \times 3 \frac{2}{3} \times 5 \frac{1}{3} / 7$$

$$3 \frac{1}{2} \times 8 / 10$$

$$\frac{9}{4} \times \frac{3}{2} / 9$$

مقلوب الكسر

اشترت سلمى قطعتي حلوى ثمن كل قطعة $\frac{1}{6}$ جنيه، فكم ثمن هذه القطع؟

لإيجاد الجواب نضرب عدد القطع في ثمن القطعة الواحدة.

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

عندما يكون حاصل ضرب عددين يساوي واحداً يكون كُل منهما مقلوباً للآخر.

لاحظ / لاحظي أن :

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

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

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

إذن نقول إن :

$\frac{1}{5}$ مقلوب $\frac{5}{1}$ لأن العدد الصحيح 5 هو $\frac{5}{1}$

$\frac{1}{6}$ مقلوب $\frac{6}{1}$ و $\frac{6}{1}$ مقلوب $\frac{1}{6}$ هو

$\frac{3}{4}$ مقلوب $\frac{4}{3}$ هو $\frac{4}{3}$ و $\frac{4}{3}$ مقلوب $\frac{3}{4}$ هو

حيث أصبح البسط مقاماً والمقام بسطاً.

قاعدة :

حاصل ضرب العدد في مقلوبه يساوي واحداً

مثال (١)

جد/ جدي مقلوب كُل من الأعداد التالية :

$$(1) \quad 7 \quad (2) \quad \frac{3}{5} \quad (3) \quad \frac{8}{6}$$

الخل

$$\frac{1}{8} \quad (3) \quad \frac{5}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{7} \quad (1)$$

مثال (٢)

جد/ جدي ناتج ما يلي :

$$(أ) \frac{1}{4} \times \frac{11}{5} \quad (ب) 8 \times \frac{1}{8} \quad (ج) \frac{5}{11} \times \frac{11}{5}$$

الخل

$$1 = \frac{4}{4} = \frac{1 \times 4}{4} = \frac{1}{4} \times 4 \quad (أ)$$

$$1 = \frac{8}{8} = \frac{8 \times 1}{8} = 8 \times \frac{1}{8} \quad (ب)$$

$$1 = \frac{55}{55} = \frac{5 \times 11}{11 \times 5} = \frac{5}{11} \times \frac{11}{5} \quad (ج)$$

تمرين (٧)

١/ جد/ جدي مقلوب كل من الأعداد التالية :

$$(أ) \frac{1}{3} \quad (ب) \frac{49}{100} \quad (ج) \frac{9}{7} \quad (د) \frac{6}{100} \quad (هـ) \frac{49}{68} \quad (و) \frac{143}{68}$$

٢/ ضع / ضعي العدد المناسب في المربع:

$$1 = \frac{1}{25} \times \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \quad (ب) \quad 1 = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \times 12 \quad (أ)$$

$$1 = \frac{\boxed{}}{4} \times \frac{\boxed{}}{7} \quad (د) \quad 1 = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \times \frac{7}{13} \quad (ج)$$

٣/ جد/ جدي مقلوب الكسور الآتية :

$$(أ) \frac{1}{5} \quad (ب) \frac{5}{3} \quad (ج) \frac{1}{4}$$

قسمة عدد صحيح على كسر

يريد شخص أن يضع ثلاثة لترات من الزيت في عبوات، تسع العبوة الواحدة نصف لتر، فإلى كم عبوة يحتاج؟



المطلوب كم نصفاً في ٣ أي نقسم $\frac{1}{2}$ على ٣

$$\frac{1}{3} \div 3 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

(نضرب في مقلوب الكسر)

وكمما يوضح ذلك الرسم العبوات وعددتها ٦.

قاعدة:

عند قسمة عدد صحيح على كسر، نضرب العدد الصحيح في مقلوب الكسر.

أمثلة:

$$36 = \frac{36}{1} = \frac{4}{1} \times 9 = \frac{1}{4} \div 9 / 1$$

$$12 = \frac{24}{2} = \frac{3}{2} \times 8 = \frac{1}{3} \div 8 / 1$$

$$\frac{1}{5} = \frac{16}{3} = \frac{4}{3} \times 4 = \frac{1}{4} \div 4 / 1$$

ćرين (٨)

أجرِي العمليات التالية:

$$\frac{1}{5} \div 4 / 2$$

$$\frac{1}{14} \div 7 / 1$$

$$\frac{2}{5} \div 9 / 4$$

$$\frac{2}{3} \div 6 / 3$$

$$\frac{3}{7} \div 5 / 6$$

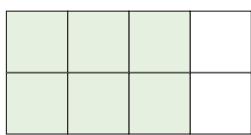
$$\frac{1}{7} \div 18 / 5$$

$$\frac{7}{9} \div 91 / 8$$

$$\frac{3}{8} \div 12 / 7$$

قسمة كسر على عدد صحيح

الشكل جانبه مقسم إلى 8 أجزاء متساوية



كل جزء يمثل $\frac{1}{8}$

الجزء المظلل يمثل $\frac{3}{8}$ الشكل ويساوي $\frac{6}{8}$

فإذا قسمنا هذا الجزء المظلل على 6 نحصل على $\frac{1}{2}$ الـ $\frac{3}{4}$

أي $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$ وهو $\frac{3}{8}$

أي أن :

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

وبالمثل $\frac{3}{4} \div 6$ تعني $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$

$$\frac{1}{8} = \frac{3}{24} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{6}$$

قاعدة :

عند قسمة كسر على عدد صحيح نضرب الكسر في مقلوب العدد .

مثال (١) : جد/ جدي ناتج الآتي:-

$$(أ) 6 \div \frac{7}{8} \quad (ب) 9 \div \frac{5}{7} \quad (ج) 10 \div \frac{3}{4}$$

الحل

$$(أ) \frac{1}{21} = \frac{1}{9} \times \frac{\cancel{3}}{\cancel{7}} = 9 \div \frac{3}{7}$$

$$(ب) \frac{1}{12} = \frac{1}{12} \times \frac{\cancel{5}}{\cancel{7}} = 10 \div \frac{5}{7}$$

$$(ج) \frac{7}{16} = \frac{1}{2} \times \frac{7}{8} = 6 \div \frac{7}{8}$$

مثال (٢)

وزع الباقي $\frac{4}{5}$ من ماله على أصدقائه الستة ، ما نصيب كل واحد من أصدقائه ؟

الحل

$$\text{نصيب كل صديق } \frac{4}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{2}{15} \text{ من المبلغ}$$

قرآن (٩)

أجر/ أجرا العمليات الآتية :

$$10 \div \frac{1}{3} \quad (٣)$$

$$12 \div \frac{6}{7} \quad (٤)$$

$$14 \div \frac{2}{7} \quad (١)$$

$$4 \div \frac{4}{7} \quad (٥)$$

$$3 \div \frac{11}{15} \quad (٤)$$

قسمة كسر عادي على كسر عادي

يريد رجل أن يقسم ثلاثة أرباع من تفاحة على أبنائه بالتساوي لـ **كلّ** منهم ربع تفاحة.
كم عدد أبنائه؟

المطلوب: كم $\frac{1}{4}$ في $\frac{3}{4}$.

أي نقسم $\frac{3}{4}$ على $\frac{1}{4}$

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

أي نحول القسمة إلى ضرب ونضرب (في مقلوب المقسم عليه)

قاعدة:

لقسمة كسر على كسر آخر فإننا نثبت الكسر الأول ثم نقلب إشارة
القسمة إلى ضرب، ونقلب الكسر الثاني أي نبدل البسط مع المقام ثم
نجري عملية الضرب.

مثال:

$$\frac{3}{2} = \frac{2}{1} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \div \frac{3}{4} / 1$$

$$\frac{8}{3} = \frac{4}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{4} \div \frac{2}{3} / 8$$

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

ناتج قسمة كسر على كسر آخر هو ناتج ضرب الكسر الأول في مقلوب الكسر الثاني.

(تمرين ١٠)

جد/ جدي ناتج القسمة، واتكتب/ اكتب الجواب بأسهل صورة:

$$\frac{2}{5} \div \frac{2}{3} / \frac{1}{5}$$

$$\frac{11}{18} \div \frac{5}{12} / \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{3} \div \frac{8}{9} / \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{3} \div \frac{3}{9} / \frac{1}{3}$$

قسمة الكسور

عرفنا أن قسمة الكسر العادي على الكسر العادي يمكن تحويلها إلى عملية ضرب الكسر الأول في مقلوب الكسر الثاني. فعندما يكون أحد الكسرتين المضروبين أو كلاهما كسراً مركباً نقوم بتحويل الكسر المركب إلى كسر غير عادي ثم نجري عملية القسمة بالقاعدة نفسها بعد ذلك، كما في الأمثلة التالية:

مثال (١):

$$\frac{4}{5} \div \frac{3}{7}$$

جد/ جدي قيمة:

الحل:

$$4 \frac{2}{7} = \frac{30}{7} = \frac{5}{4} \times \frac{24}{7} = \frac{4}{5} \div \frac{24}{7} = \frac{4}{5} \div 3 \frac{3}{7}$$

مثال (٢):

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

جد/ جدي قيمة:

الحل:

$$1 \frac{4}{5} = \frac{9}{5} = \frac{3}{8} \times \frac{24}{5} = \frac{8}{3} \div \frac{24}{5} = 2 \frac{2}{3} \div 4 \frac{4}{5}$$

تمرين (١١)

جد/ جدي ناتج القسمة:-

$$2 \frac{5}{9} \div 4 \frac{3}{7} \quad ج / 4 \frac{1}{3} \div 5 \frac{2}{5}$$

ب /

تمرين عام

١) انقل / انقلي في كراستك / كراستك واقرأ / اقرئي الكسور المركبة التالية :

$$\frac{7}{11}, \frac{1}{13}, \frac{2}{11}, \frac{4}{6}, \frac{2}{3}$$

٢) اكتب / اكتب رموز الكسور المركبة التالية :

أ/ اثنان وثلاثة أرباع ب/ خمسة وثلاثون

٣) حول / حوي الكسور المركبة إلى كسور غير عادية :

$$d/ \frac{6}{9} \quad g/ \frac{1}{5} \quad j/ \frac{2}{7} \quad b/ \frac{1}{5} \quad a/ \frac{1}{3}$$

٤) حول / حوي الكسور غير العادية إلى كسور مركبة :

$$d/ \frac{39}{6} \quad g/ \frac{24}{7} \quad j/ \frac{16}{3} \quad b/ \frac{8}{5} \quad a/ \frac{1}{5}$$

٥) جد / جدي ناتج ما يلي :

$$d/ 4 \times \frac{7}{8} \quad g/ 2 \times \frac{3}{7} \quad j/ 9 \times \frac{2}{5} \quad b/ 6 \times \frac{3}{4} \quad a/ \frac{3}{4}$$

٦) جد / جدي ناتج :

$$d/ \frac{7}{5} \times \frac{9}{2} \quad g/ \frac{3}{7} \times \frac{2}{5} \quad j/ \frac{1}{3} \times \frac{4}{8} \quad b/ \frac{7}{6} \times \frac{3}{4} \quad a/ \frac{3}{4}$$

$$w/ \frac{7}{4} \times \frac{25}{2} \times \frac{20}{5} \quad h/ \frac{9}{6} \times \frac{7}{2} \times \frac{1}{3}$$

٧) جد / جدي ناتج :

$$d/ \frac{3}{6} \div 8 \quad g/ \frac{1}{4} \div 2 \quad j/ \frac{1}{6} \div 9 \quad b/ \frac{1}{3} \div 9 \quad a/ \frac{1}{3}$$

٨) جد / جدي ناتج :

$$d/ \frac{25}{6} \div \frac{3}{5} \quad g/ \frac{7}{8} \div \frac{2}{3} \quad j/ \frac{1}{6} \div \frac{1}{8} \quad b/ \frac{1}{4} \div \frac{1}{6} \quad a/ \frac{1}{6}$$

٩) عند جزار $\frac{1}{4}$ كيلو جرام من اللحمة ، أراد أن يعبئ كل $\frac{1}{4}$ كيلو جرام في كيس ، فكم كيساً يحتاج ؟

١٠) لوح من الخشب طوله ٦ أمتار يراد عمل رفوف طول كل رف $\frac{3}{4}$ متر ، كم رفأ يمكن عمله ؟

١١) عداء يقطع $\frac{4}{15}$ كلم في الدقيقة ، فكم المسافة التي يقطعها في $\frac{1}{4}$ دقيقة ؟

١٢) سرعة سيارة $\frac{3}{4}$ كيلو متر في الساعة ، فكم المسافة التي تقطعها السيارة في $\frac{1}{3}$ ساعة ؟

١٣) اشتترت سامية $\frac{1}{3}$ متر من القماش لصنع فساتين ، فإذا احتاج الفستان إلى $\frac{1}{4}$ متر ، فكم من القماش تبقى لديها ؟

الوحدة الثالثة

الكسور العشرية

و العمليات عليها

مفهوم الكسر العشري

وأن:

$$1 \text{ متر} = 100 \text{ سم}$$

$$1 \text{ سم} = \frac{1}{100} \text{ متر}$$

$$23 \text{ سم} = \frac{23}{100} \text{ متر}$$

$$943 \text{ سم} = \frac{943}{100} \text{ متر}$$

تذكر أن

$$1 \text{ سم} = 10 \text{ ملم}$$

$$1 \text{ ملم} = \frac{1}{10} \text{ سم}$$

$$5 \text{ ملم} = \frac{5}{10} \text{ سم}$$

$$17 \text{ ملم} = \frac{17}{10} \text{ سم}$$

وأن:

$$1 \text{ كيلو متر} = 1000 \text{ دسم}$$

$$1 \text{ دسم} = \frac{1}{1000} \text{ كيلو}$$

$$458 \text{ دسم} = \frac{458}{1000} \text{ كيلو}$$

$$7895 \text{ دسم} = \frac{7895}{1000} \text{ كيلو}$$

وأن:

$$1 \text{ كيلو جرام} = 1000 \text{ جرام}$$

$$1 \text{ جرام} = \frac{1}{1000} \text{ كيلو}$$

$$374 \text{ جرام} = \frac{374}{1000} \text{ كيلو}$$

$$416 \text{ جرام} = \frac{416}{1000} \text{ كيلو}$$

$$5139 \text{ جرام} = \frac{5139}{1000} \text{ كيلو}$$

لاحظ أن الكسور $\frac{1}{1000}, \frac{1}{100}, \frac{1}{10}, \frac{1}{10000}, \frac{1}{100000}$ مقاماتها هي $10, 100, 1000, 10000, 100000$

ولاحظ كذلك أن الكسور المركبة $\frac{7}{10}, \frac{9}{100}, \frac{5}{1000}, \frac{139}{10000}, \frac{43}{100000}$

مقاماتها $100, 1000, 10000, 100000$

مثل هذه الكسور يطلق عليها كسور عشرية.

الكسور العشرية هي الكسور التي مقاماتها: $10, 100, 1000, 10000, \dots$

مثال(١):

وضح / وضحى الكسور العشرية فيما يلي:

$$19\frac{631}{1000}, \frac{77}{47}, \frac{47}{1000}, 13\frac{631}{100}, 3\frac{97}{100}, 13\frac{9456}{10000}, 10\frac{97}{100}, 10\frac{9456}{10000}$$

الحل:

$$\frac{13}{100} \text{ كسر عشري لأن مقامه } = 100$$

أما الكسر $\frac{731}{900}$ فليس بكسور عشري . لماذا؟

بقية الكسور العشرية في هذا المثال هي: $\frac{47}{1000}, \frac{97}{100}, 3\frac{9456}{10000}$

وقد اتفق على كتابة الكسور العشرية بصورة تسمى صورة الكسر العشري:

فالكسر العشري $\frac{1}{100}$ يكتب ٠,١ ويقرأ واحد من عشرة.

والكسر العشري $\frac{47}{100}$ يكتب ٤٧,٠ ويقرأ ٤٧ من مائة.

والكسر العشري $\frac{1}{1000}$ يكتب ٠,٠٠١ ويقرأ واحد من ألف.

والكسر العشري $\frac{253}{1000}$ يكتب ٠,٢٥٣ ويقرأ ٢٥٣ من ألف

والكسر العشري $\frac{36}{100}$ يكتب ٧,٣٦ ويقرأ سبعة و٣٦ من مائة.

والكسر العشري $\frac{357}{1000}$ يكتب ٠,٣٥٧ ويقرأ أربعة و٣٥٧ من ألف

الرمز (،) يسمى الفاصلة العشرية و مهمتها فصل الجزء الصحيح من الجزء العشري.

نشاط: كيف تكتب الكسور العشرية التالية وكيف تقرأ؟

$$7\frac{6}{1000}, \frac{205}{10000}, \frac{2574}{100000}, \frac{9157}{1000000}, \frac{91}{10000000}$$

هل تتبع قاعدة معينة في كتابة الكسور العشرية في الصورة العشرية؟

مثال (٤):

اكتب/ اكتبي الكسور التالية في صورة الكسر العشري:

(أ) $\frac{3}{10}$ (ب) $\frac{567}{1000}$ (ج) $\frac{7893}{10000}$ (د) $\frac{9}{100000}$

(هـ) $48\frac{57}{100}$

(و) $157\frac{13}{100000}$

الحل:

(أ) $0,3 = \frac{3}{10}$	(ب) $0,567 = \frac{567}{1000}$	(ج) $7,893 = \frac{7893}{10000}$
(د) $0,00009 = \frac{9}{100000}$	(هـ) $48\frac{57}{100} = 48 + \frac{57}{100} = 48 + 0,57 = 48,57$	(و) $157,00013 = 157 + \frac{13}{100000} = 157 + 0,00013 = 157,00013$

مثال (٣):

اكتب/ اكتبي الكسور العشرية التالية في صورة كسور عادية أو مركبة :

(أ) $0,321$ (ب) $8,6$ (ج) $158,734$

(د) $19,6561$ (هـ) $12,0063$ (و) $985,000037$

الحل:

(أ) $0,321 = \frac{321}{1000}$	(ب) $8,6 = 8 + \frac{6}{10} = 8 + 0,6 = 8,6$	(ج) $158,734 = 158 + \frac{734}{1000} = 158 + 0,734 = 158,734$
(د) $19,6561 = 19 + \frac{6561}{10000} = 19 + 0,6561 = 19,6561$	(هـ) $12,0063 = 12 + \frac{63}{10000} = 12 + 0,0063 = 12,0063$	(و) $985,000037 = 985 + \frac{37}{100000} = 985 + 0,000037 = 985,000037$

قرین (١)

(١) اكتب/ اكتبي الكسور التالية في صورة الكسر العشري :

$$\frac{37}{1000}, \quad \frac{56794}{1000}, \quad \frac{306}{100}, \quad \frac{3}{1000}, \quad \frac{19}{100}, \quad \frac{7}{10}$$

$$97\frac{3007}{10000}, \quad 6\frac{11}{100000}$$

(٢) اكتب/ اكتبي الكسور العشرية التالية في صورة كسور عادية أو مركبة :

$$0,7001, \quad 2,07, \quad 7,1 \\ 8,0043, \quad 0,0007, \quad 367,429$$
$$7,100400, \quad 0,000013, \quad 976,20003$$

المنازل العشرية والقيمة المنزلية للأرقام

تعلم / تعلمي أن العدد ٦٢٥٨

آلاف	مئات	عشرات	آحاد
٦	٢	٥	٨

مكون من ٤ أرقام كل رقم يقع في موقع معين من العدد . هذا الموقع يطلق عليه **منزلة الرقم** .

- فالرقم ٦ يقع في منزلة الآلاف .
- والرقم ٢ يقع في منزلة المئات .
- والرقم ٥ يقع في منزلة العشرات .
- والرقم ٨ يقع في منزلة الآحاد .

أما القيمة المنزلية للرقم فهي تساوي حاصل ضرب الرقم في المنزلة التي يقع فيها .

وعليه :

فإن القيمة المنزلية للرقم ٦ هي 6×1000

والقيمة المنزلية للرقم ٢ هي 2×100

والقيمة المنزلية للرقم ٥ هي 5×10

والقيمة المنزلية للرقم ٨ هي 8×1

$$\therefore 6 + 2 + 5 + 8 = 6258$$

أما الكسر العشري ٠٦٣٤٥، ٧٦ فنجد فيه أن الرقم ٦ يقع في منزلة الآحاد والرقم ٧ في منزلة العشرات . فما منازل الأرقام الأخرى ؟

لاحظ / لاحظي الرقم ٦ يقع على يمين منزلة الآحاد وتفصلها عنه الفاصلة العشرية وهذه تسمى **منزلة الأجزاء من عشرة** .

أما الرقم ٣ فيقع على يمين منزلة الأجزاء من عشرة وتسمي هذه المنزلة **منزلة الأجزاء من مئة** وهكذا نجد أن الرقم ٤ يقع في منزلة الأجزاء من ألف والرقم ٥ يقع في منزلة الأجزاء من عشرة ألف .

ويمكن تمثيل الكسر العشري $6345,76$ على جدول المنازل العشرية كما يلي :

الآلاف	المئات	العشرات	الأحاد	الجزء من عشرة	الجزء من مائة	الجزء من ألف	الجزء من عشرة ألف	الجزء من مائة ألف	الجزء من مليون
←		٧	٦	٦	٣	٤	٥	—	→

لاحظ :

الرقم 7 يقع في منزلة العشرات .

والرقم 6 يقع في منزلة الأحاد .

والرقم 6 يقع في منزلة الأجزاء من عشرة .

والرقم 3 يقع في منزلة الأجزاء من مائة .

والرقم 4 يقع في منزلة الأجزاء من ألف .

والرقم 5 يقع في منزلة الأجزاء من عشرة ألف .

وعليه فإن:

القيمة المترتبة للرقم 7 هي 7×10^1 أي 70

والقيمة المترتبة للرقم 6 هي 6×10^0 أي 6

والقيمة المترتبة للرقم 6 هي $\frac{6}{10}$ أي $0,6$

والقيمة المترتبة للرقم 3 هي $\frac{3}{100}$ أي $0,03$

والقيمة المترتبة للرقم 4 هي $\frac{4}{1000}$ أي $0,004$

والقيمة المترتبة للرقم 5 هي $\frac{5}{10000}$ أي $0,0005$

$$\therefore \frac{5}{1000} + \frac{4}{100} + \frac{3}{10} + 6 + 70 = 76,6345$$

$$.,0005 + .,004 + .,03 + .,6 + 6 + 70 =$$

$$\text{وبالمثل فإن } 51 = 769,51$$

$$.,01 + .,5 + 9 + 60 + 700 =$$

$$\text{وأن } 23 = 804,0023$$

$$.,0003 + .,002 + .,004 + .,008 =$$

مثال :

اكتب القيمة المترتبة للرقم الذي تتحته خط في الكسور العشرية التالية :

$$(أ) 18,456 \quad (ب) 7,035 \quad (ج) 312,74$$

$$(د) 60,054\underline{6} \quad (هـ) 62,4\underline{8}1$$

الحل :

$$(أ) القيمة المترتبة للرقم 4 هي $\frac{4}{10}$$$

$$(ب) القيمة المترتبة للرقم 3 هي $\frac{3}{100}$$$

$$(ج) القيمة المترتبة للرقم 3 هي $100 \times 3 = 300$$$

$$(د) القيمة المترتبة للرقم 6 هي $\frac{6}{100000}$$$

$$(هـ) القيمة المترتبة للرقم 1 هي $\frac{1}{1000}$$$

تمرين (٢)

(١) انقل / انتهي الجدول التالي في كراستك وأكمل :

جدول المنازل العشرية								الكسر العشري
مئات	عشرات	آحاد	جزء من عشرة	جزء من مائة	جزء من ألف	جزء من ألف	جزء من ١٠	
								٤٣,٥٦٠٣
٥	٤	٦	٠	٣				٣,٠٧٩
٤	٠	٠	٢	٥	٦	٣		٣٧٤,٨٠٥٢
١	٣	٤	٦	٠	٥	٤		

(٢) اكتب / اكتبي القيمة المترتبة للرقم الذي تتحطه خط في الكسور العشرية التالية :

(أ) ٥٦,٢٠٥ (ب) ٣١,٠٧ (ج) ٢٦,٤٣٦

(د) ١,٠٩٦ (ه) ١٦,٠٢ (و) ٢١٧,٢١

(ز) ٧,٠٠٠٥ (ح) ٣٠١,٦٦ (ط) ٧,٤٠٠٩٥

(٣) ما القيم المترتبة للرقم ٣ في الكسر العشري التالي :

٣٠٥,٣٤٦٦٣

(٤) (أ) هل هناك فرق في القيمة المترتبة للرقم ٧ في الكسرتين العشريتين التاليتين ولماذا ؟

٣٤٥,٠٧٠٠ ، ٢٠٣,٠٧

(ب) هل هناك فرق في قيمة الكسور العشرية التالية ولماذا ؟ :

٠٧٨,٥٦ ، ٧٨,٥٦٠٠ ، ٠٠٧٨,٥٦٠٠٠ ، ٧٨,٥٦

مقارنة الكسور العشرية

في المسألة رقم (٤) في تمرين (٢) نرجو أن تكون قد استتاجت أن إضافة صفر أو أكثر على يمين الكسر العشري لا يغير من قيمة الكسر العشري .
وعندما نريد أن نقارن بين كسرتين عشريتين فيما بينهما عدد المنازل غير متساوٍ فإننا نضيف أصفاراً على يمين الكسر العشري بحيث تتساوى عدد المنازل العشرية ثم نقارن كما في الأعداد الصحيحة ، حيث نبدأ بالمقارنة من اليسار فالكسر الأكبر هو الذي رقم أعشاره أكبر.

مثلاً : $0,588 < 0,499$

وإذا تساوت أعشار الكسر فالأكبر هو الذي رقم أجزاء المائة فيه أكبر .

مثلاً : $0,693 < 0,68$

وإذا تساوت الأعشار وأجزاء المائة في الكسرتين فالأكبر هو الذي رقم أجزاء الألف فيه أكبر .

مثلاً : $0,861 < 0,865$

وهكذا ...

مثال (١) :

قارن بين الكسرتين العشريتين $15,137$ و $15,1353$ ،

وللإجابة عن هذا السؤال نقوم بالخطوات التالية :

الحل :

(١) اكتب العددين تحت بعضهما بحيث تكون الفاصلتان العشريتان فوق بعضهما كما يلي :

$15,137$

$15,1353$

(٢) إذا كان عدد المنازل مختلفاً فاجعلها متساوية بوضع أصفار إلى يمين العدد كما يلي :

١٥, ١٣٧٠

١٥, ١٣٥٣

(٣) ابدأ بمقارنة كل عدد بالذى تخته من اليسار إلى اليمين إلى أن تجد أول رقمين مختلفين لنحصل على الرقمين ٧، ٥ وبما أن ٧ أكبر من ٥ فإن $15, 1353 < 15, 137$

مثال (٢) :

قارن/ قارني بين الكسرتين : $8, 6968$ ، $8, 6961$

الحل :

اكتبهما بحيث تكون الفاصلتان فوق بعضهما :

$8, 6961$

$8, 6968$

بما أن $1 < 8$ إذن $8, 6968 < 8, 6961$

تمرين (٣)

قارن بين كل زوج من الكسور العشرية التالية :

(١) $13, 6081$ ، $13, 6085$ (٢) $2, 912$ ، $2, 909$

(٣) $7, 022$ ، $7, 0214$ (٤) $27, 009$ ، $27, 014$

الدرس الرابع

جمع الكسور العشرية

ادرس / ادرسي الأمثلة التالية :

$$\left. \begin{array}{r} 3,2 \\ 1,7 \\ \hline 4,9 \end{array} \right\} \quad \left(1 \right) \quad \frac{9}{10} = 1 \frac{7}{10} + 3 \frac{2}{10}$$

$$4,9 = 1,7 + 3,2$$

$$\left. \begin{array}{r} 0,49 \\ 0,23 \\ \hline 0,72 \end{array} \right\} \quad \left(2 \right) \quad \frac{72}{100} = \frac{23}{100} + \frac{49}{100}$$

$$0,72 = 0,23 + 0,49$$

$$\left. \begin{array}{r} 24,25 \\ 2,70 \\ \hline 26,95 \end{array} \right\} \quad \left(3 \right) \quad 26 \frac{95}{100} = 24 \frac{25}{100} + 2,7$$

$$26,95 = 24,25 + 2,7$$

نلاحظ من الأمثلة السابقة :

عند جمع الأعداد التي تحتوي كسوراً عشرية ، نجري العملية تماماً كما في حالة جمع الأعداد الصحيحة ، نرتيب الأعداد رأسياً حيث تقع الفاصلة تحت الفاصلة والأعداد الصحيحة تحت الأعداد الصحيحة بحسب خاناتها والكسور العشرية تحت الكسور العشرية بحسب منازلها .

فلا يجاد ناتج الجمع $5,213 + 3,716$

نرتيب العددين رأسياً كما هو مبين ثم نجري عملية الجمع :

الأحاد	الأجزاء من عشرة	الأجزاء من مائة	الأجزاء من ألف	
٣	٧	١	٦	العدد الأول
٥	٢	١	٣	العدد الثاني
٨	٩	٢	٩	الناتج

وتكتب عملية الجمع هذه بالصورة التالية :

$3,716$

$$\begin{array}{r} 5,213 \\ + 3,716 \\ \hline 8,929 \end{array}$$

مثال (١)

$$\text{اجماع } ٧,٩ + ٣٦,٤٦ + ١٥,٣٦٨$$

الحل :

$$\begin{array}{r} 15,368 \\ 36,460 \\ \hline 07,900 \\ \hline 09,728 \end{array}$$

- (أ) نرتيب الأعداد بحيث تكون الفواصل تحت بعضها .
(ب) نضيف أصفاراً في المنازل العشرية عند الحاجة .
(ج) نجمع كما في الأعداد الصحيحة ثم نضع الفاصلة في مكانها .

مثال (٢)

$$\text{اجماع : (أ) } ٤٤,٤٦١ + ٤٠,١٣٥$$

$$\text{(ب) } ٦٨,٩٦٥ + ٤٧٢,٣٥٧$$

الحل :

$$\begin{array}{r} 472,357 \\ + 68,965 \\ \hline \underline{\underline{541,322}} \end{array} \quad \begin{array}{r} 40,135 \\ + 44,461 \\ \hline \underline{\underline{44,396}} \end{array}$$

تمرين (٤)

(أ) جد/ جدي قيمة كل مما يأتي :

$$\cdot , ١٦٣ + ٣ , ٠ ١٦ \quad (١)$$

$$٢٧ , ٨٥١ + ١٢ , ٦٨٤ \quad (٢)$$

$$٤ , ٠٠٧ + ١ , ٣٧٨ \quad (٣)$$

$$٣ , ٤٧٩ + ٠ , ٨٦٥٤ + ٣ , ٧١ \quad (٤)$$

$$٣ , ٦٨٤ + ٠ , ٠٩٥ + ١ , ٢٦١ \quad (٥)$$

$$١٤ + ١ , ٤٣٨ + ٠ , ٧٣ \quad (٦)$$

(ب) باع تاجر أقمشة ٧٥ مترًا من القماش يوم السبت وفي يوم الأحد زادت مبيعاته عن يوم السبت بمقدار ٤٥,٣٦ مترًا .

(١) كم مترًا من القماش باع يوم الأحد ؟

(٢) ما مجموع الأمتار التي باعها يومي السبت والأحد ؟

(ج) مثلث أطوال أضلاعه : ٩ سم ، ٧ سم ، ٥ سم جد مجموع أطواله الثلاثة .

طريق الكسور العشرية

عند طرح كسرتين عشربيتين نضع الكسرتين بالطريقة الرئيسية بحيث تكون الفاصلة تحت الفاصلة ثم نطرح . فإذا أردنا إجراء العملية الآتية :

٥٣ ، ٤٤٨ - ٦١ ، ١٣٦ . فإننا نتبع الخطوات التالية:

الجزء الصحيح	الأجزاء من عشرة	الأجزاء من مئة	الأجزاء من ألف
٥٣	٦	٤	٨
٦١	١	٣	٦
٣٦	١	١	٦

أي أن : $٣٦, ١١٦ = ٦١, ١٣٦ - ٥٣, ٤٤٨$

إذن : لطرح كسر عشري من كسر عشري نضع المطروح تحت المطروح منه بحيث تكون الفاصلة العشرية تحت الفاصلة العشرية ونضع أصفاراً إلى اليمين بحيث يصبح العددان متساوين في عدد المنازل العشرية ثم نطرح كما نطرح الأعداد الصحيحة ونضع الفاصلة في الموقع نفسه .

مثال (١) :

$$\text{جد/ جدي } ٤٩, ٢٣٥٦ - ٤٩, ٢٣٥٦$$

الحل :

نكتب العددين بالطريقة الرئيسية بحيث تكون الفاصلة تحت الفاصلة ثم نطرح :

$$49, 2356$$

$$\begin{array}{r} 49, 2356 \\ - 49, 2356 \\ \hline 0 \end{array}$$

مثال (٢) :

جد / جدي $7,464 - 1,4593$

الحل :

$$\begin{array}{r} 7,464 \\ - 1,4593 \\ \hline 6,4047 \end{array}$$

التحقق من الحل : $6,4047 + 1,4593 = 7,4640$

ćمرين (٥)

جد / جدي ناتج طرح كل من العمليات التالية :

$$5,19 - 27,34 \quad (٢)$$

$$7,22 - 13,52 \quad (١)$$

$$22,14 - 37,09 \quad (٤)$$

$$12,23 - 56,4 \quad (٣)$$

$$17,29 - 57,231 \quad (٦)$$

$$22,95 - 112,9 \quad (٥)$$

$$13,729 - 82,8 \quad (٧)$$

التقرير

هناك بعض الكسور العشرية التي تحتوي على منازل عشرية كثيرة مثل : 0.35489614 ، 0.155 ، 0.42540 . وقد يصعب التعامل مع مثل هذه الكسور في العمليات الرياضية ، لذلك تقرب مثل هذه الكسور إلى منزلة أو متزلتين أو ثلاثة منازل عشرية ليسهل التعامل معها . **وعند تقرير الكسر إلى أي منزلة :**

- أ) نعّين المتزلة المراد التقرير إليها .
- ب) ننظر إلى الرقم الذي يقع يمين المتزلة المراد التقرير إليها ، فإذا كان ٥ أو أكثر نضيف واحداً إلى الرقم الموجود في المتزلة المراد التقرير إليها ثم نحذف ما بعده من اليمين . أما إذا كان الرقم أصغر من ٥ فيحذف مع بقية الأرقام التي تقع يمينه .

مثلاً تقرير الكسر العشري 0.46 لأقرب منزلة عشرية (الأقرب جزء من عشرة) فنحن نزيد التقرير لمنزلة عشرية واحدة لذلك ننظر إلى الرقم في المتزلة العشرية الثانية أي الرقم الواقع يمين الـ ٤ فنجده ٦ وهو أكبر من ٥ لذلك نضيف جزءاً عشرياً إلى الرقم ٤ لنحصل على ٥ . أي أننا قربنا العدد 0.46 بالعدد 0.5 لأقرب منزلة عشرية .

وإذا أردنا تقرير العدد 0.34 لأقرب منزلة عشرية لاحظ أن الرقم على يمين الرقم ٣ هو ٤ ، أقل من ٥ .

إذن يحذف لنحصل على التقرير 0.3

مثال (١) :

باستخدام الأسلوب السابق قرّب 0.4609 إلى أقرب متزلتين عشريتين (أقرب واحد بالمائة) ولأقرب ثلاث منازل عشرية (الأقرب واحد في الألف) .

الحل :

$0.4609 = 0.46$ لأقرب متزلتين عشريتين لأن ٠ أقل من ٥ .

$0.4609 = 0.461$ لأقرب ثلاث منازل عشرية لأن ٩ أكبر من ٥ .

مثال (٢) :

قرّب / قرّي: ٤,٦٥ لمنزلة عشرية واحدة .

الحل :

$٤,٣,٤$ لأقرب منزلة عشرية لأن الرقم في منزلة الأجزاء من مئة يساوي ٥

مثال (٣) :

قرّب / قرّي ٦٧,١٣ لأقرب عدد صحيح .

الحل :

$٦٧,١٣ = ١٤$ لأقرب عدد صحيح لأن الرقم في منزلة الأجزاء من عشرة أكبر من ٥

تمرين (٦)

(١) قرّب / قرّي كلاً من الكسور الآتية :

$٠,٠٨٩١, ٠,٠٦٤١, ٠,٠٤٢٥٧$

(أ) لأقرب جزء من عشرة (لمنزلة عشرية واحدة)

(ب) لأقرب جزء من ١٠٠ (لمنزلتين عشريتين)

(ج) لأقرب جزء من ١٠٠٠ (الثلاث منازل عشرية)

(٢) قرّب / قرّي كلاً من الكسور العشرية التالية :

$٠,٠٨٠٩٠, ٠,٠٨٨٨, ٠,٠٧٦٥٤$

$٤٣,٦٠٨, ٩٦٤, ٠,٠٩٦$

(أ) لأقرب عدد صحيح . (ب) لمنزلة عشرية واحدة .

(ج) لمنزلتين عشريتين . (د) لثلاث منازل عشرية .

(٣) قرّب / قرّي الأعداد التالية إلى المنزلة التي يوجد تحتها خط :

(أ) ٣٨,٧٤ (ب) ٥٠,٥٢١

(ج) ٩٣,٨٩٨ (د) ٠,٠٢٩٨

(هـ) ١٦,٣٥٠٤٦ (و) ٧٨,٦٥٤

(ز) ١٤,٩٥

تحويل الكسر العادي إلى كسر عشري

لوضع الكسر في الصورة العشرية يلزم أن نجعل مقامه ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ ، ... دون أن نغير قيمته .

$$\text{مثلاً: } \frac{4}{10} = \frac{4 \times 2}{10 \times 2} = \frac{8}{20}$$

$$0,75 = \frac{75}{100} = \frac{25 \times 3}{100 \times 3} = \frac{3}{4}$$

مثال (١) :

حول / حوي إلى الصورة العشرية :

$$(أ) \frac{7}{20} \quad (ب) \frac{2}{25}$$

الحل :

$$(أ) \frac{35}{100} = \frac{35 \div 5}{100 \div 5} = \frac{7}{20}$$

$$(ب) \frac{8}{100} = \frac{8 \div 4}{100 \div 4} = \frac{2}{25}$$

ويمكن تحويل الكسر من الصورة المعتادة إلى الصورة العشرية من خلال قسمة البسط على المقام كما يتضح من الأمثلة التالية :

مثال (٢) :

ضع / ضعي $\frac{3}{5}$ في الصورة العشرية :

الحل :

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

$$\begin{array}{r} & .6 \\ \sqrt{5} & \overline{)3.0} \\ & -30 \\ & \hline & .. \end{array}$$

لإجراء عملية القسمة لا نستطيع
تقسيم ٣ على ٥ لذلك حولنا ٣ إلى

٣٠ جزءاً من عشرة $\div 5 = 6$ أجزاء

من عشرة .

$$.6 = \frac{3}{5} \therefore$$

مثال (٣) :

ضع / ضعي $\frac{5}{8}$ في الصورة العشرية :

الحل :

$$\begin{array}{r} & .625 \\ \sqrt{8} & \overline{)5,000} \\ & -48 \\ & \hline & 20 \\ & -16 \\ & \hline & 40 \\ & -40 \\ & \hline & .. \end{array}$$

استبدلنا ٥ بخمسين جزءاً من عشرة

وقسمنا على ٨ وما تبقى من أجزاء

وهو ٤ وهو يمثل ٤٠ جزءاً من مئة

وقسمناه على ٨ وما تبقى من أجزاء من

مئة وهي ٤ وهي تمثل ٤٠ جزءاً من

ألف وقسمناه على ٨ إلى أن انتهت عملية القسمة .

$$.625 = \frac{5}{8} \therefore$$

مثال (٤) :

حُول / حُويٌ $\frac{7}{4}$ إلى الصورة العشرية :

الحل :

$$40 \div 7 = \frac{7}{40}$$

$$\begin{array}{r} .175 \\ \hline 40 \end{array}$$

$\frac{40}{300}$

$$\begin{array}{r} .280 \\ \hline 400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} .200 \\ \hline ... \end{array}$$

$$.175 = \frac{7}{40} \therefore$$

تمرين (٧)

(١) حُول / حُويٌ الكسور العادلة التالية إلى كسور عشرية :

$$\frac{76}{125}, \frac{2}{4}, \frac{18}{25}, \frac{13}{50}, \frac{16}{25}, \frac{3}{5}$$

(٢) حُول / حُويٌ إلى كسور في الصورة العشرية :

$$4 \frac{9}{16}, 1 \frac{38}{16}, 9 \frac{3}{8}, 1 \frac{14}{25}, \frac{1}{25}, \frac{18}{90}, \frac{17}{50}, \frac{7}{25}, \frac{11}{5}, \frac{7}{8}$$

تحويل الكسر العشري إلى كسر عادي

لتحويل الكسر العشري $0.\overline{365}$ إلى كسر عادي فنعلم أن:

$$\frac{5}{1000} + \frac{6}{100} + \frac{3}{10} = 0.\overline{365}$$

$$\frac{365}{1000} = \frac{5}{1000} + \frac{60}{1000} + \frac{300}{1000} =$$

$$\therefore \frac{365}{1000} = 0.\overline{365}$$

$$\text{وبالمثل } \frac{7024}{10000} = 0.\overline{7024}$$

$$\frac{3}{1000} = 0.\overline{003}$$

$$36 \frac{54}{100} = 36,5\overline{4}$$

مثال (١) :

حول / حولي $0.\overline{47}$ إلى كسر مركب :

الحل :

$$3 \frac{47}{100} = 3,0\overline{47}$$

مثال (٢) :

حول / حولي إلى كسورة عادية أو مركبة :

$$(أ) 0,755 \quad (ب) 0,2063 \quad (ج) 0,004$$

الحل :

$$\frac{151}{200} = \frac{\cancel{151}}{\cancel{200}} = 0,755 \quad (أ)$$

$$(ب) \frac{٣٠٦٣}{١٠٠٠} = ٣,٠٦٣$$

$$(ج) \frac{٣}{\cancel{\frac{٤}{٢٥}}} = ٣,٠٠٤$$

قرین (٨)

(١) حوّل / حولي الكسور العشرية التالية إلى كسور عادية أو مركبة :

$$7,140.6 \quad (أ) \quad 5,006 \quad (ب) \quad 50,03 \quad (ج)$$

$$27,921.6 \quad (د) \quad 9,270 \quad (ه) \quad 13,01 \quad (و)$$

(٢) فيما يلي مجموعتان من الأعداد يحتوي كل منها على عددين متساوين ، ما هما العددان المتساويان ؟

$$7,840 \quad (أ) \quad 7,804 \quad , \quad 7,84 \quad , \quad 7,84$$

$$4,021 \quad (ب) \quad 4,010 \quad , \quad 4,01 \quad , \quad 4,02$$

الدرس التاسع

ضرب الكسر العشري في ...، ١٠٠، ١٠، ١٠٠٠

(أ) إن أصغر عظمة في جسم الإنسان هي عظمة الأذن وطولها ٤٥ سم. هل تتصور مدى صغر هذه العظمة؟

لاحظ/ لاحظي أن:

طول ١٠ عظام أذن هو:

$$\text{طول } ٦,٥٤ = \frac{٦,٥٤}{١٠} = ١٠ \times \frac{٦,٥٤}{١٠٠} = ٦٠,٥٤ \text{ سم}$$

طول ١٠٠ عظمة هو:

$$\text{طول } ٣٤,٥٤ = \frac{٣٤,٥٤}{١٠} = ١٠ \times \frac{٣٤,٥٤}{١٠٠} = ٣٤٠,٤ \text{ سم}$$

طول ١٠٠٠ عظمة هو:

$$\text{طول } ٣٤٥٦ = \frac{٣٤٥٦}{١} = ١٠٠ \times \frac{٣٤٥٦}{١٠٠} = ٣٤٥٦ \text{ سم}$$

(ب) طول قطعة قماش ٣٤٥٦ سم فكم طول ١٠ قطع، ١٠٠ قطعة، ١٠٠٠ قطعة بالسم؟

$$\text{طول } ١٠ \text{ قطع} = ١٠ \times \frac{٣٤٥٦}{١٠٠} = \frac{٣٤٥٦}{١٠} = ٣٤٥,٦ \text{ سم}$$

$$\text{طول } ١٠٠ \text{ قطعة} = ١٠٠ \times \frac{٣٤٥٦}{١٠٠} = \frac{٣٤٥٦}{١} = ٣٤٥٦ \text{ سم}$$

$$\text{طول } ١٠٠٠ \text{ قطع} = ١٠٠ \times \frac{٣٤٥٦}{١٠٠} = \frac{٣٤٥٦}{١} = ٣٤٥٦ \text{ سم}$$

$$\text{طول } ١٠٠٠ \times ٣٤٥٦ = ٣٤٥٦ \text{ سم}$$

(ج) قطعة حديد وزنها ٦,٠٥٦ كيلوجرام. كم وزن ١٠ قطع، ١٠٠ قطعة، ١٠٠٠ قطعة

بالكيلوجرامات؟

$$\text{وزن } ٦,٠٥٦ = ٦,٠٥٦ \times ١٠ = ٦٠,٥٦ \text{ كيلوجرام}$$

$$\text{وزن } ٦٠,٥٦ = ٦ \times \frac{٦,٠٥٦}{١} = ٦ \times \frac{٦,٠٥٦}{١٠} = ٦٠,٥٦ \text{ كيلوجرام}$$

$$\text{وزن } ٦٠٥,٦ = ٦ \times \frac{٦٠,٥٦}{١٠} = ٦ \times \frac{٦٠,٥٦}{١٠٠} = ٦٠٥,٦ \text{ كيلوجرام}$$

$$\text{وزن } ٦٠٥٦ = ٦ \times \frac{٦٠٥,٦}{١٠} = ٦ \times \frac{٦٠٥,٦}{١٠٠} = ٦٠٥٦ \text{ كيلوجرام}$$

$$\text{وزن قطعة} = 1000 \times 6,052 = \frac{6,052}{1} = 6,052 \text{ كيلوجرام}$$

نلاحظ من الأمثلة السابقة أن:

عند ضرب كسر عشري في ١٠ تتحرك الفاصلة العشرية منزلة واحدة إلى اليمين.

وعند ضرب كسر عشري في 100 تتحرّك الفاصلـة العـشرـية منـزلـتين إـلـى الـيمـينـ.

وبصورة عامة عند ضرب كسر عشرى في $10, 100, 1000, \dots$ وهكذا فإن:

الفاصلة العشرية تتحرك إلى اليمين بقدر عدد الأصفار في المضروب فيه.

مثال:

جد / جدی ما یلی:

١٠٠٠ × ٠٠,٥٠١ (ب) ١٠ × ٧,٣٦ (أ)

(ج) ١٠٠ × ٣٧,٤٥ (د) ١٠٠ × ٨١,٠٠ ٩٥

الحل:

$$73,6 = 1 \times 7,36(أ)$$

$$0,1 = 1 \dots \times 0,01(\cup)$$

$$\$740 = 100 \times \$7,40(\rightarrow)$$

$$1 \dots 50 = 1 \dots \times 1, \dots 50 (s)$$

تمرين (٩)

(١) انقل / انتقل الجدول التالي في كسراتك واصملي:

العدد العشري	الضرب في ١٠	الضرب في ١٠٠	الضرب في ١٠٠٠
٢,٥١٧			
٧,٠٣٩			

(٢) جد / جدي ما يأتي:

$$10 \times ٠٠,٠٠٩ \quad \text{(ه)}$$

$$100 \times ٣,٠٦٦ \quad \text{(أ)}$$

$$1000 \times ٠,٢٧٥ \quad \text{(و)}$$

$$1000 \times ١,١٧ \quad \text{(ب)}$$

$$10000 \times ٨,٤٤٦٣٥ \quad \text{(ز)}$$

$$100 \times ٥٦,١٦ \quad \text{(ج)}$$

$$100000 \times ٠,٦٢١٧ \quad \text{(ح)}$$

$$1000 \times ٦٧,٠٠٧ \quad \text{(د)}$$

ضرب الكسر العشري في عدد صحيح

تأمل / تأمل الأمثلة الآتية:

$$(أ) ٤,٤ = \frac{٤٤}{١٠} = \frac{٤}{١} \times \frac{٦}{١٠} = ٤ \times ٦$$

$$(ب) ٨,٨٠ = \frac{٨٨٠}{١٠٠} = \frac{٨}{١} \times \frac{٣٥}{١٠٠} = ٨ \times ٣٥$$

$$(ج) ١٥,٧٥ = \frac{١٥٧٥}{١٠٠} = \frac{٩}{١} \times \frac{١٧٥}{١٠٠} = ٩ \times ١,٧٥$$

$$(د) ٠,٥٤٠ = \frac{٥٤٠}{١٠٠٠} = \frac{١٢}{١} \times \frac{٤٥}{١٠٠} = ١٢ \times ٠,٤٥$$

في المثال (أ) لاحظي أن $٤ \times ٦ = ٤٤$ وأن $٦ \times ٤ = ٤ \times ٦$

في المثال (ب) لاحظي أن $٨ \times ٣٥ = ٨٨٠$ وأن $٣٥ \times ٨ = ٨ \times ٣٥$

في المثال (ج) لاحظي أن $٩ \times ١٧٥ = ١٥٧٥$ وأن $١٥٧٥ \times ٩ = ٩ \times ١٧٥$

في المثال (د) لاحظي أن $١٢ \times ٤٥ = ٥٤٠$ وأن $٤٥ \times ١٢ = ٠,٥٤٠$

لضرب كسر عشري في عدد صحيح تجري عملية الضرب بغض النظر عن الفاصلة العشرية وتضع الفاصلة العشرية في الناتج بحيث يكون عدد المنازل العشرية مساوياً لعدد المنازل العشرية في الكسر العشري (مع اعتبار أن الصفر، إن كان على يمين الناتج يحتل خانة).

مثال :

جد / جدي ناتج ضرب الآتي:

$$15 \times 0,75 \quad (3)$$

$$7 \times 3,75 \quad (2)$$

$$12 \times 0,9 \quad (1)$$

الحل:

$$10,8 = 12 \times 0,9 \quad (1)$$

$$46,25 = 7 \times 3,75 \quad (2)$$

$$11,25 = 15 \times 0,75 \quad (3)$$

(١٠) تمرin

(أ) جد / جدي نواتج الضرب للعمليات التالية:

$$32 \times 0,125 \quad (3)$$

$$15 \times 0,495 \quad (2)$$

$$12 \times 0,256 \quad (1)$$

$$0,0035 \times 21 \quad (6)$$

$$0,03 \times 19 \quad (5)$$

$$0,05 \times 12 \quad (4)$$

(ب) ضع / ضعي الفاصلة العشرية في الأعداد التي تحتها خط كما مبين في كل مسألة:

$$180,0 = \underline{15} \times 120 \quad (2)$$

$$90 = 12 \times \underline{75} \quad (1)$$

$$11,10 = \underline{1} \times 185 \quad (4)$$

$$45 = \underline{18} \times 25 \quad (3)$$

(ج) اشتري تاجر ٩ قمصان ثمن كل قميص ٧٥,٩٨٥ جنيهًا. فما ثمن هذه القمصان؟

ضرب كسر عشري في كسر عشري

مثال (١):

$$\text{ما ناتج ضرب } 3,8 \times 5,3$$

نحو الكسرتين العشرتين إلى كسرتين عاديين هكذا:

$$4,44 = \frac{44}{100} = \frac{8}{10} \times \frac{53}{10} = 0,8 \times 5,3$$

لاحظ / لاحظي أن: $44 = 8 \times 53$

وأن هناك منزلتين عشرتين في $0,8 \times 5,3$

وأن ناتج الضرب = ٤,٢٤

مثال (٢):

$$\text{جد / جدي ناتج ضرب } 7,250 = \frac{7250}{1000} = \frac{58}{10} \times \frac{125}{100} = 5,8 \times 1,25$$

لاحظ / لاحظي أن:

$$7250 = 58 \times 125$$

وأن هناك ٣ منازل عشرية في $5,8 \times 1,25$

$$7,250 = 5,8 \times 1,25$$

ما سبق نستنتج:

لضرب كسرتين عشرتين في بعضهما نجري عملية الضرب بغض النظر عن الفاصلة العشرية ونضع الفاصلة العشرية في الناتج بحيث يكون عدد المنازل العشرية مساوياً لمجموع المنازل العشرية في العدددين المضروبين (مع اعتبار أن الصفر، إن كان على يمين الناتج يحتل خانة).

: مثال (٣)

ما ناتج ضرب ٣٦×٠٤ ،
الحل :

نجري عملية الضرب (دون منازل عشرية) كالتالي:

$$\begin{array}{r} ٤٣٩ \\ \times ١٠٤ \\ \hline ٤٤٩٦٨ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ١٠٤ \\ \times ٤٣٩ \\ \hline ٤٣٩٠٠ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ١٧٢٨ \\ \times ٤ \\ \hline ٦٩١٢ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ٤٤٩٦٨ \\ \times ٤ \\ \hline ٤٤٩٦٨ \end{array}$$

عدد المنازل في العدددين أربع
فيكون الناتج = ٤,٤٩٦٨

: مثال (٤)

جد / جدي ناتج ٣٦×٤٧ ،

$$\begin{array}{r} ٤٧٣٩ \\ \times ٣٦ \\ \hline ٤٥ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ١٨٩٨٠ \\ \times ٣ \\ \hline ٣٦ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ٣٦ \\ \times ٣ \\ \hline ١٠٨ \end{array}$$

$$\begin{array}{r} ٢١٢٩٤٠ \\ \times ٣ \\ \hline ٢١٢٩٤٠ \end{array}$$

الحل :

$$٢١٢,٩٤٠ = ٤,٥ \times ٤٧,٣٦$$

تمرين (١١)

(١) جد / جدي نواتج العمليات التالية:

(أ) $١٣,٢ \times ٠,٨٥$

(ب) $١,٤ \times ٠,٠٣٥$

(ج) $٠,٧ \times ٠,٠٩$

(د) $٥٦ \times ٠,٠٠٧$

(هـ) $٠,٠١٧ \times ٠,٠٩$

$$١٨٩٠ = ١٥ \times ١٢٦ \quad (٢) \text{ إذا علمت أن:}$$

فجد/ فجدي قيمة النواتج التالية دون إجراء عملية الضرب:

أ/ $١,٥ \times ١,٦$ ب/ $١٥ \times ١٢,٦$

ج/ $١٥ \times ١,٦$ د/ $١٥ \times ١٢,٦$

(٣) تأكدي من ناتج الضرب ثم انقل في كراستك/ كراستك وضع/ ضعي الفاصلة في

مكانها الصحيح:

٤٨٨ = ٤ \times ١,٢

٤٤٤٨ = ٤٣,٦ \times ١,٨

٣٥٠١١ = ٢٢,٣ \times ١٥,٧

١٦١٥٢٢٤ = ٨,٠٦ \times ٢,٠٠٤

٤٤٧١٠٤٥ = ٧,٠٣ \times ٣٥١٥

قسمة الكسور العشرية على ١٠٠، ١٠، ١

مثال (١):

اقسم / اقسمي ٦,٣٦ على ١٠

الحل:

$$\frac{63}{10} \text{ بما أن } 3,6 =$$

$$10 \div \frac{63}{10} = 10 \div 6,3 \therefore$$

$$0,63 = \frac{63}{100} = \frac{1}{10} \times \frac{63}{10} =$$

نلاحظ أن الفاصلة العشرية تحركت في المقسم منزلة عشرية واحدة إلى جهة اليسار

مثال (٢):

اقسم / اقسمي ٤٦,٨٤٠ على ١٠٠

الحل:

بما أن:

$$\frac{468}{10} = 46,8$$

$$100 \div \frac{468}{10} = 100 \div 46,8 \therefore$$

$$0,468 = \frac{468}{1000} = \frac{1}{100} \times \frac{468}{10} =$$

نلاحظ أن الفاصلة العشرية في المقسم تحركت إلى جهة اليسار منزلتين عشريتين ليصبح

الناتج ٠,٤٦٨

مثال (٣):

اًقسامي ٦٤٥ على ١٠٠٠

الحل:

$$\text{بما أن: } \frac{٦٤٦}{١٠} = ٦٤٦$$

$$\therefore ٦٤٦ = ١٠٠٠ \div \frac{٦٤٦}{١٠} = \frac{٦٤٦}{١٠} \times \frac{٦٤٦}{٦٤٦} = \frac{٦٤٦}{١٠٠٠}$$

لاحظ/ لاحظي أنه عند القسمة على ١٠٠٠ تتحرك الفاصلة العشرية ثلاثة منازل إلى جهة اليسار وفي حالة عدم كفاية المنازل أثناء حركة الفاصلة نضيف أصفاراً كثيرة في الحالتين التاليتين:

$$٠,٩٣٧ = ١٠٠٠ \div ٩٣,٧$$

$$٠,٠٠٤٨ = ١٠٠٠ \div ٤,٨$$

ما سبق نستنتج :

١. لإيجاد ناتج قسمة كسر عشري على ١٠ تتحرك الفاصلة العشرية في الكسر العشري منزلة واحدة نحو اليسار.
٢. ولإيجاد ناتج قسمة كسر عشري على ١٠٠ تتحرك الفاصلة العشرية منزلتين إلى جهة اليسار.
٣. ولإيجاد ناتج قسمة كسر عشري على ١٠٠٠ تتحرك الفاصلة العشرية ٣ منازل إلى جهة اليسار.
٤. وبشكل عام نلاحظ أن الفاصلة العشرية تتحرك إلى اليسار عدداً من المنازل بقدر عدد الأصفار في المقسم عليه إذا كان المقسم عليه:
... ، ١٠٠٠ ، ١٠٠ ، ١٠

مثال (٤):

جد / جدي ناتج قسمة $19,4 \div 1000$

الحل:

$$19,4 = 19,4 \div 1000$$

تمرين (١٢)

(أ) جد / جدي ناتج القسمة مباشرة:

$$1000 \div 5429,1 \quad (١)$$

$$10 \div 3,17 \quad (٢)$$

$$10000 \div 18,4 \quad (٣)$$

$$100 \div 3,46 \quad (٤)$$

$$1000 \div 0,045 \quad (٥)$$

$$100 \div 547 \quad (٦)$$

(ب) حوّل / حويّي القياسات التالية إلى أمتار:

٣٦ دسم (٣)

٦٨ سم (٤)

٤٧٥ سم (١)

٤٥ ملم (٥)

١٢١٦ ملم (٤)

(ج) املأ / املائي الفراغ بالعدد المناسب:

$$5,83 = 10 \div \boxed{} \quad (١)$$

$$3,98 = 100 \div \boxed{} \quad (٢)$$

$$4,156 = \boxed{} \div 415,6 \quad (٣)$$

$$0,04156 = \boxed{} \div 415,6 \quad (٤)$$

$$0,0006 = \boxed{} \div 0,06 \quad (٥)$$

$$5,7 = 100 \div \boxed{} \quad (٦)$$

قسمة كسر عشري على عدد صحيح

تأمل / تأمل الأمثلة التالية:

مثال (١):

قسمٌ ترزي قطعة قماش طولها ١٦,٨ متر إلى ٣ أجزاء متساوية، ما طول كل جزء؟
الحل:

$$\text{طول كل جزء} = \frac{16,8}{3} = ٥,٦$$

نضرب البسط والمقام في ١٠ للتخلص من الفاصلة العشرية

$$\frac{56}{10} = \frac{168}{30} = \frac{16,8}{3}$$

مثال (٢):

اقسم / اقسمي ٩,٦ على ٨

الحل:

لإيجاد ناتج القسمة نقوم بما يلي:

$$1,2 = \frac{12}{10} = \frac{96}{80} = \frac{10 \times 9,6}{10 \times 8} = \frac{9,6}{8}$$

لاحظ / لاحظي في عملية القسمة الطويلة الآتية وضع الفاصلة من المقسم والناتج:

$$\begin{array}{r} 1,2 \\ \hline 8 \overline{)9,6} \\ 8 \\ \hline 16 \\ 16 \\ \hline \end{array}$$

أن العدد ٩,٦ يتكون من ٩ آحاد و ٦ أعينشر، وعند قسمة ٩ آحاد على ٨ نحصل على ١ والباقي ١، نحوال الواحد إلى أعينشر ويساوي ١٠ أعينشر مضاعفاً إليها ٦ أعينشر لتصبح ١٦ عيناً، نقسم ١٦ عيناً على ٨ ليكون الناتج ٢ (عشرين).

الرقم ٢ يحتل المنزلة العشرية الأولى وهنا نضع الفاصلة العشرية قبل أن نكتب العدد ٢.

$$9,6 = 8 \div 1,2$$

مثال (٣) :

اقسم / اقسمي ١,٦٩ على ١٣

الحل:

$$0,13 = \frac{13}{100} = \frac{169}{1300} = \frac{100 \times 169}{100 \times 13} = \frac{1,69}{13}$$

لاحظ / لاحظي عملية القسمة الطويلة التالية:

$$\begin{array}{r} .,13 \\ 13 \sqrt{1,69} \\ \underline{13} \\ 39 \\ \underline{39} \\ .. \end{array}$$

عند قسمة الواحد الصحيح على ١٣ لا يمكن أن نحصل على آحاد لذلك يحتل الرقم صفر منزلة الآحاد ونحوه الواحد إلى عشرة أعشار مضافاً إليها ٦ أعشار لتصبح ١٦ عشرًا. نقسم ١٦ عشرًا على ١٣ فينتج عشرًا واحدًا ويتبقي ٣ أعشار. لذلك نضع الفاصلة العشرية قبل أن نكتب العدد ١ . ونحوه ٣ أعشار إلى أجزاء المائة فتصبح ٣٠ جزءًا من مائة مضافاً إليها ٩ أجزاء من مائة لتصبح ٣٩ جزءًا من مائة، ونقسم ٣٩ جزءًا من مائة على ١٣ فينتج ٣ أجزاء من مائة ويحتل الرقم ٣ المنزلة العشرية الثانية.

قدحتاج إلى إضافة صفر أو أكثر إلى يمين الكسر العشري الذي يمثل المقسم لمتابعة عملية القسمة كما يلي:

$$5 \div 10,80 = 5 \div 10,8 \\ 2,16 = \frac{216}{100} = \frac{1080}{800} = \frac{100 \times 10,8}{100 \times 8}$$

ويمكن ملاحظة القسمة الطويلة:

$$\begin{array}{r} 2,16 \\ 5 \sqrt{10,80} \\ \underline{10} \\ 08 \\ \underline{08} \\ 0 \\ \underline{0} \end{array}$$

مثال (٤):

جد/ جدي ناتج القسمة $15 \div 6,78$
الحل:

$$\begin{array}{r}
 & .452 \\
 15 & \overline{)6,78} \\
 -6 & \hline
 78 & \\
 -75 & \hline
 30 & \\
 -30 & \hline
 .. &
 \end{array}$$

$$.452 = 15 \div 6,78 \quad \therefore$$

تمرين (١٣)

(١) جد/ جدي ناتج القسمة لما يأتي:

(ب) $12 \div 43,68$ (أ) $9 \div .72$

(د) $8 \div 11,432$ (ج) $13 \div .377$

(و) $15 \div 19,395$ (هـ) $5 \div 25,1$

(٢) ضع/ ضعي الفاصلة في مكانها الصحيح من نواتج القسمة التالية:

(أ) $156 = 3 \div .056$

(ب) $432 = 8 \div 86,4$

(ج) $22 = 7 \div 1,54$

(د) $3 = 7 \div .021$

(٣) إذا قسم رجل مبلغ $38,43$ جنيهًا على أبناءه الثلاثة بالتساوي فكم يكون نصيب كل منهم؟

(٤) اقتسم 9 شركاء أرباح شركتهم البالغة $148,68$ مليون جنيهًا فكم نصيب كل شريك.

الدرس الرابع عشر

قسمة عدد صحيح على كسر عشري

تأمل / تأمل الأمثلة التالية:

مثال (١):

جد / جدي ناتج قسمة ٦١ على ٠,٧

$$30 = \frac{610}{7} = \frac{10 \times 61}{10 \times 0,7} = \frac{61}{0,7}$$

لاحظ / لاحظي أنا ضربنا المقسم والمقسوم عليه في ١٠ ليصبح المقسم عليه عددًا صحيحاً.

مثال (٢):

ما ناتج قسمة ٤٨٨ ÷ ١,٨

الحل:

$$\frac{4880}{18} = \frac{10 \times 488}{10 \times 1,8} = \frac{488}{1,8} = 1,8 \div 488$$

$$\begin{array}{r} \overset{0,160}{\text{---}} \\ 18 \overline{)4880} \\ \underline{18} \\ 108 \\ \underline{108} \\ \dots \end{array}$$

$$0,160 = 1,8 \div 488 \therefore$$

مثال (٣):

اقسم / اقسمي ٣١٩٥ ÷ ٤٥ ,

الحل:

$$\frac{319500}{45} = \frac{100 \times 3195}{100 \times 0,45} = \frac{3195}{0,45}$$

بإجراء عملية القسمة الطويلة:

$$\begin{array}{r} \overline{)45} \\ 319500 \\ -315 \\ \hline 45 \\ -45 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$7100 = \frac{3195}{45}$$

نستنتج ما يلي:

عند قسمة عدد صحيح على كسر عشري نضرب المقسم والمقسوم عليه في ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ ... بحيث يتحول المقسم عليه إلى عدد صحيح ونجري عملية القسمة بالطريقة العادية.

مثال (٤):

اقسم / اقسمي ٧٣٥ على ١,٠٥
الحل:

$$\begin{array}{r} \overline{)105} \\ 73500 \\ -735 \\ \hline 000 \\ \dots\dots \end{array} \quad 1.05 \div 73500 = 1.05 \div 735$$

$$\underline{700} = 1.05 \div 73500$$

تمرين (١٤)

(١) جد / حدي ناتج القسمة لما يأتي:

(أ) $1,2 \div 648$ (ب) $676 \div 46$

(ج) $434 \div 0,07$ (د) $144 \div 0,12$

(هـ) $72 \div 0,4$ (و) $735 \div 15$

(٢) اقسمت عدد من التلميذات مبلغ ١٥ جنيه فكان نصيب كل واحد منها ٥,٥ جنيه فكم عدد التلميذات؟

(٣) قصيبي من الحديد طوله ٩ أمتار فإذا قسم إلى قطع متساوية طول الواحدة منها ٣٦،٠ متر فكم عدد القطع؟

الدرس الخامس عشر

قسمة كسر عشري على كسر عشري

لإيجاد ناتج قسمة $6,12 \div 1,8$ يمكن أن نجعل المقسم عليه عددًا صحيحًا بضرب كل من

البسط والمقام في ١٠

$$\frac{61,2}{18} = \frac{10 \times 6,12}{10 \times 1,8} = \frac{6,12}{1,8}$$

أي أن العملية صارت $61 \div 8$ (قسمة كسر على عدد صحيح).
وبإجراء القسمة الطويلة.

$$\begin{array}{r} 3,4 \\ \hline 18 \sqrt{61,2} \\ 54 \\ \hline 72 \\ 72 \\ \hline .. \end{array}$$

$$\therefore 3,4 = \frac{6,12}{1,8}$$

وكذلك لإيجاد ناتج قسمة $6,12 \div 5$ (نضرب البسط والمقام في ١٠٠)

$$\frac{560}{112} = \frac{100 \times 5,6}{100 \times 1,12} =$$

وبإجراء القسمة الطويلة:

$$\begin{array}{r} 005 \\ \hline 112 \sqrt{560} \\ 560 \\ \hline .. \end{array}$$

$$\therefore 5 = 1,12 \div 5,6$$

لقسمة عدد عشري على عدد عشري تقوم بالخطوتين التاليتين:

١. نضرب المقسم والمقسم عليه في $10, 100, 1000, \dots$ ليصبح المقسم عليه عددًا صحيحًا.
٢. نجري بعد ذلك عملية القسمة على العدد الصحيح.

مثال (١):

جد/ جدي ناتج $15 \div 3,225$ ،
الحل:

$$15 \div 3225 = 0,15 \div 3,225$$

$$\begin{array}{r} \overline{)15 \sqrt{3225}} \\ 30 \\ \hline 22 \\ 15 \\ \hline 75 \\ .. \\ 75 \end{array}$$

$$0,15 = 0,15 \div 3225 \therefore$$

ćرين (١٥)

(١) جد/ جدي قيمة المقسم في الآتي:

(أ) $526 \div \boxed{\quad} = 5,26 \div 7,862$

(ب) $814 \div \boxed{\quad} = 8,14 \div 12,6$

(ج) $16 \div \boxed{\quad} = 0,16 \div 6581$

(د) $237 \div \boxed{\quad} = 23,7 \div 5,94$

(٢) جد/ جدي خارج القسمة:

(أ) $36 \div 7,2$

(ب) $0,8 \div 40,4$

(ج) $2,8 \div 3,08$

(د) $9,5 \div 86,75$

(٣) اقسم عدد الأولاد مبلغ ١٥٣,٣ جنيهًا فكان نصيب الواحد منهم ٤١,٩ جنيهًا، فكم عدد الأولاد؟

(٤) قطعة من القماش طولها ١,٣٦ مترًا تريد خياطة ملابس تقطيعه إلى قطع طول الواحد ٠,١٧ متر. فكم عدد القطع التي ستحصل عليها؟

إيجاد العدد المفقود

مثال (١)

جد/ جدي العدد المفقود فيما يلي:

$$٢١,٧٨٨٦ = \boxed{\quad} + ٧,١٤٥٦$$

الحل:

المطلوب هو إيجاد العدد الذي إذا أضيف إلى ١٤٥٦ يكون الناتج ٢١,٧٨٨٦ أي

$$١٤,٦٤٣٠ - ٢١,٧٨٨٦ = ٧,١٤٥٦$$

∴ العدد المفقود هو ١٤,٦٤٣٠

مثال (٢):

اكملي/ اكمل الفراغ فيما يلي:

$$١,٣٩٤٥ - \boxed{٦٥٤٨} = ٢,٦٥٤٨$$

الحل:

المطلوب إيجاد العدد الذي إذا طرح منه ٦٥٤٨ يكون الناتج ١,٣٩٤٥ . يتبع هذا العدد من

$$\text{جمع العدد } ٦٥٤٨, ٢ \text{ إلى } ١,٣٩٤٥$$

$$\text{أي } ٤,٠٤٩٣ = ١,٣٩٤٥ + ٢,٦٥٤٨$$

العدد هو ٤,٠٤٩٣

مثال (٣):

اكملي/ اكمل الفراغ فيما يلي:

$$٥,١٦ = \boxed{\quad} \times ٣,٢$$

الحل:

$$٣,٢ \div ٥,١٦ = \boxed{\quad}$$

$$٣٢ \div ٥١,٦ =$$

$$\begin{array}{r} 1,6 \\ \hline 32 \sqrt{51,2} \\ \hline 32 \\ \hline 192 \\ \hline 192 \\ \hline \dots \end{array}$$

\therefore العدد هو
مثال (٤) :

اكملي / اكملی:

$$1,8 = 1,7 \div \boxed{}$$

: الحل

$$1,7 \times 1,8 = \boxed{}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ 17 \\ \hline 180 \\ 166 \\ \hline 306 \end{array}$$

\therefore العدد هو
مثال (٥) :

اكملي / اكملی:

$$4,7 = \boxed{} \div 4,86$$

: الحل

$$\begin{array}{r} 1,8 \\ \hline 48,6 \\ \hline 47 \\ \hline 16 \\ \hline 16 \\ \hline \dots \end{array}$$

$4,7 = \boxed{} \div 4,86$ وهذه تعني:

$$4,7 \div 4,86 = \boxed{}$$

$$47 \div 48,6 =$$

\therefore العدد هو
1,8

تمرین (۱۶)

جد / جدي العدد المفقود فيما يلي:

$$\boxed{} = ۳,۰۸۹ + ۲,۱۴ \quad (۱)$$

$$\boxed{} = ۳,۹۷ - ۱,۰۸ \quad (۲)$$

$$۸,۳۰۹ = \boxed{} + ۴,۰۸۹ \quad (۳)$$

$$۱,۹۸۴ = \boxed{} - ۳,۷۹۱ \quad (۴)$$

$$۳,۹۸۹ = ۱,۰۸۱ + \boxed{} \quad (۵)$$

$$۰,۰۵ = \boxed{} \div ۰,۰۴۳۵ \quad (۶)$$

$$۰,۰۵۶ = \boxed{} \times ۰,۰۷ \quad (۷)$$

$$۰,۰۶ = ۰,۰۵ \div \boxed{} \quad (۸)$$

$$۷,۹۸ = ۳,۰ \times \boxed{} \quad (۹)$$

$$\boxed{} = ۱,۰ \times ۲,۹۳ \quad (۱۰)$$

تمرين عام

(١) حوّل ما يأتي إلى كسور عشرية :

$$\frac{5}{5} \quad (ج) \quad \frac{1}{8} \quad (ب) \quad \frac{3}{4} \quad (أ)$$

(٢) حوّل إلى كسور اعتيادية أو مركبة :

$$1,125 \quad (أ) \quad 0,54 \quad (ب) \quad 0,05 \quad (ج)$$

(٣) اكتب القيمة المنزلية للرقم المكتوب الذي تحته خط :

$$5,00\underline{7} \quad (ج) \quad 1,\underline{3}75 \quad (ب) \quad 0,\underline{7}27 \quad (أ)$$

$$1\underline{2},23 \quad (د)$$

(٤) جد قيمة ما يأتي :

$$1,05 + 3,66 \quad (أ)$$

$$4,05 + 6,013 \quad (ب)$$

$$3,121 - 7,027 \quad (ج)$$

$$3,6 - 1,25 + 4,16 \quad (د)$$

(٥) قرّب كلاً من الكسور العشرية التالية :

$$1,5693, 1,097, 0,7029$$

(أ) منزلة عشرية واحدة .

(ب) مئرتين عشرتين .

(ج) لأقرب عدد صحيح .

(د) لثلاث منازل عشرية .

(٦) اكتب القيم المترتبة للرقم ٥ في العدد التالي :

(أ) ٥٣٤٥, ٥٧

(٧) جد/ جدي ما يأتي:

(ب) $1000 \times 5,432$

(أ) $100 \times 5,342$

(د) $1,25 \times 4,5$

(ج) $1,2 \times 5 \times 4$

(٨) جد/ جدي خارج القسمة:

(أ) $16 \div 1,4$

(ب) $675 \div 9,45$

(ج) $100 \div 35,7$

(٩) قسم رجل مبلغ ٢٥٦,٢ جنيه على أبنائه الثلاثة بالتساوي. فكم نصيب كل منهم؟

(١٠) ثوب من القماش طوله ٧٥ متراً قسم إلى عدد من القطع المتساوية طول القطعة ٦ سم. فكم عدد القطع؟

(١١) جد/ جدي العدد المفقود فيما يلي:

= ٣٤,٠٥٤ - ٥٨,٦٧٣ (أ)

(ب) ٦,٦٠٣ = + ٠,٠٤٥٦

(ج) ٤٨٠,٩ = × ٤٨٠,٩

(د) ٣,٦٨٤ = ÷ ٠,٠٧٣٠٨

الوحدة الرابعة

النسبة والتناسب

الدرس الأول

النسبة

مراجعة:

لقد عرفت / عرفت سابقاً أن النسبة هي:

مقارنة بين كميتين، وحدات قياسهما من نوع واحد.

مثلاً: إذا كان عرض غلاف كتاب ١٠ سم، وطوله ٦٠ سم، فإن نسبة عرض الغلاف إلى طوله تكتب بثلاث طرق:

١. باستعمال الكلمة إلى (١٠ إلى ٦٠)

٢. باستعمال رمز النسبة (١٠ : ٦٠)

٣. في صورة كسر ($\frac{1}{6}$)

ويفضل أن تكتب بالشكليين الثاني والثالث أي باستخدام رمز النسبة أو شكل كسر،

وتحتضر النسبة إلى أبسط صورة لتسهل المقارنة أي أن:

$$\text{نسبة عرض الكتاب إلى طوله} = \frac{1}{6} = \frac{1}{1} : 6$$

وأيضاً عرفت / عرفت سابقاً أن في النسبة دائماً يطلق على العدد الأول مقدم النسبة أو الحد الأول والعدد الثاني تالي النسبة أو الحد الثاني ويطلق على العددين حداً النسبة.

في النسبة $A : B$ أو $\frac{A}{B}$

A = مقدم النسبة أو الحد الأول

B = تالي النسبة أو الحد الثاني

A, B = حداً النسبة

مثال (١):

في أحد الامتحانات حصلت سامية على ٣٥ درجة، بينما حصلت زينب على ٤٩ درجة، فما النسبة بين درجات سامية إلى درجات زينب؟

الحل:

$$\text{نسبة درجات سامية إلى درجات زينب} = \frac{٣٥}{٤٩} = \frac{٥}{٧}$$

لاحظ / لاحظي أننا لم نكتب التمييز لأن النسبة لا تميز.

مثال (٢):

إذا كان طول شارع ٣ كيلومترات، وعرضه ٦٠ مترًا، فما نسبة طوله إلى عرضه؟

الحل:

لاحظ / لاحظي اختلاف وحدات قياس كُلّ من الطول والعرض فهي كيلومترات وأمتار، ولكي نستطيع المقارنة لابد من توحيد وحدات القياس أو لًا:

$$٣ \text{ كيلومتر} = ٣٠٠٠ \times ١٠٠٠ = ٣٠٠٠٠ \text{ متر}$$

وبذلك تصبح نسبة طول الشارع إلى عرضه هي:

$$١ : ٣٠٠٠ = ٦٠ : ١$$

تمرين (١)

١) اكتب/ اكتبي النسبة بين كلّ ما يلي:

أ/ ٣٥ كتاب ، ٧٠ كتاباً ب/ ٥ دسم ، ٤ أمتار

ج/ ٦ جنيهات ، ٦ جنيهات

٢) املأ/ املئي الأماكن الخالية من الجدول التالي حسب ما هو مبين:

أ/ ٣ إلى ٤ ب/ ٥ : ٦ ج/ ٧ : ٩

الحد الثاني (تالي النسبة)	الحد الأول (مقدم النسبة)	النسبة
		/
		/ب
		/ج

٣) اكتب/ اكتبي كلاً من النسب التالية على صورة كسر عادي في أبسط صورة:

أ/ ٥ إلى ٤٠ ب/ ١٦ : ٤٠ ج/ ٩ إلى ١٥

٤) عند إسماعيل ١٦ جنيهاً ، وعند هشام ٣٦ جنيهاً. جد/ جدي:

أ/ نسبة ما عند إسماعيل إلى ما عند هشام.

ب/ نسبة ما عند هشام إلى ما عند إسماعيل.

ج/ نسبة ما عند إسماعيل إلى مجموع ما عندهما من الجنيهات.

خواص النسبة

(١) تكافؤ النسب:

تكون النسبتان متكافئتين إذا تساوتا، ونحصل على نسبتين متكافئتين إذا ضربنا حدين النسبة في نفس العدد، أو قسمناهما على نفس العدد شرط ألا يكون صفرًا، مثلاً:

$$\frac{6}{9} = \frac{3}{6} \text{ بضرب حدي النسبة الأولى في 3 هكذا:}$$

$$\frac{6}{9} = \frac{3}{6} \text{ بقسمة حدي النسبة الأولى على 3 هكذا:}$$

مثال (١):

نسبة عمر انتصار إلى عمر أخيها نادر هي $6 : 5$ وكان عمر نادر ١٥ سنة، فما عمر انتصار؟

الحل:

$$\frac{\text{عمر انتصار}}{\text{عمر نادر}} = \frac{6}{5} \quad \text{وهي تكافئ } \frac{6}{15}$$

أي أن عمر انتصار = ٦ سنوات.

(٢) نسبة كسر إلى كسر:

لكي نكتب نسبة مثل $\frac{5}{6} : \frac{3}{4}$ في صورة مبسطة نستخدم طريقتين:

أ) طريقة القسمة:

مثال (٢):

$$\text{احسب/ احسب النسبة } \frac{5}{6} : \frac{3}{4}$$

الحل:

$$10:9 = \frac{9}{10} = \frac{18}{20} = \frac{7}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{5}{6} \div \frac{3}{4} = \frac{5}{6} : \frac{3}{4}$$

$$10:9 = \frac{5}{6} : \frac{3}{4} \therefore$$

ب) طريقة توحيد المقامين:

مثال (٣):

$$\text{احسب/ احسب النسبة } \frac{5}{6} : \frac{3}{4}$$

الحل:

المضاعف المشترك الأصغر للمقامين ٤، ٦ هو ١٢

$$\frac{10}{12} = \frac{5}{6}, \quad \frac{9}{12} = \frac{3}{4} \therefore$$

$$10:9 = \frac{10}{12} : \frac{9}{12} = \frac{5}{6} : \frac{3}{4} \therefore$$

مثال (٤):

$$\text{احسب/ احسب النسبة } \frac{7}{4} : \frac{2}{5}$$

أ/ بطريقة القسمة ب/ بطريقة توحيد المقامين

الحل:

$$\frac{8}{35} = \frac{4}{7} \times \frac{2}{5} = \frac{7}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{7}{4} : \frac{2}{5} \quad / \backslash$$

$$35:8 = \frac{7}{4} : \frac{2}{5} \therefore$$

ب/ المضاعف المشترك الأصغر للمقامين ٥ ، ٤ هو ٢٠

$$35:8 = \frac{35}{20} : \frac{8}{20} = \frac{5 \times 7}{5 \times 4} : \frac{4 \times 2}{4 \times 5} = \frac{7}{4} : \frac{2}{5} \therefore$$

$$35:8 = \frac{7}{4} : \frac{2}{5} \therefore$$

مثال (٥)

يتدرّب محمد وحسن على إصابة الأهداف في ضربات الجزاء، فإذا أحرز محمد ٧ أهداف من أصل ١٠ ضربات، وأحرز حسن ١٦ هدفاً من أصل ١٥ ضربة، فأيهما أفضل في إحراز الأهداف؟

الحل:

$$\text{نسبة أهداف محمد} = \frac{7}{10}$$

$$\text{نسبة أهداف حسن} = \frac{16}{15}$$

لمعرفة أي النسبتين أكبر نوّحد مقامي النسبتين:

$$\text{النسبة الأولى} \frac{7}{10} < \frac{8}{10} \text{، والنسبة الثانية} \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \text{ وبالتالي} \frac{7}{10} < \frac{4}{5} \therefore$$

∴ حسن أفضل من محمد في إحراز الأهداف.

تمرين (٢)

١) انقل / انقلي واملاً / واملئي المربع الخالي لتكون / لتكوني نسبتين متكافتين:

$$\frac{\boxed{}}{18} = \frac{5}{6} \quad \text{بـ} \quad \frac{6}{\boxed{}} = \frac{3}{4} \quad \text{أـ}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{16}{\boxed{}} \quad \text{دـ} \quad \frac{3}{7} = \frac{\boxed{}}{21} \quad \text{جـ}$$

٢) إذا كانت نسبة ما عندكم من الجنيهات إلى ما عند أدروب هي ٣ : ٦ وكان عند أدروب ٤٤ جنيهاً، فكم جنيهاً عندكم؟

٣) اكتب / اكتبي في أبسط صورة:

$$\frac{18}{3} : \frac{6}{8} \quad \text{بـ} \quad \frac{54}{9} : \frac{2}{4} \quad \text{جـ}$$

٤) في امتحانٍ ما تحصلت شيماء على ٥٠ درجة من ٦٠ بينما نالت صديقتها ماريا ٨٠ درجة من ١٠٠، فأيهما أحرزت درجات أفضل؟

التناسب

الكسران $\frac{3}{5}$ ، $\frac{6}{10}$ متكافئان لأننا يمكن أن نحصل على الكسر الثاني بضرب كُلّ من بسط ومقام الكسر الأول في العدد ٦ كما يلي:

$$\frac{6}{10} = \frac{2 \times 3}{2 \times 5}$$

إذن $\frac{3}{5}$ وإذا تساوى كسران فإننا نسمى ذلك تناسباً، ويمكن أن نضع الكسرتين المتساويتين في صورة نسبتين متساويتين كما يلي:

$$10 : 6 = 5 : 3$$

التناسب هو نسبتان متساويتان.

خواص التنساب:

خاصية الضرب البادلي:

١. علمنا أن الكسرتين $\frac{3}{5}$ ، $\frac{6}{10}$ متكافئان أو متساويان في القيمة.

أ- ما حاصل ضرب بسط الكسر الأول في مقام الكسر الثاني (10×3)؟

ب- ما حاصل ضرب بسط الكسر الثاني في مقام الكسر الأول (5×6)؟

٢. الكسران $\frac{2}{3}$ ، $\frac{10}{15}$ متساويان في القيمة، هل حاصل ضرب (15×2) يساوي حاصل ضرب (3×10)؟

وبصورة عامة إذا كان هنالك أربعة أعداد أ، ب، ج، د وكانت نسبة أ إلى ب تساوي نسبة

ج إلى د أي أن $\frac{أ}{ب} = \frac{ج}{د}$ يسمى أ، د طرفي التنساب، ويسمى ب، ج وسطي التنساب،

حيث $أ \times د = ب \times ج$

نسمى $\frac{أ}{ب} = \frac{ج}{د}$ تناسباً

أي أن: حاصل ضرب الطرفين = حاصل ضرب الوسطين

مثال (١):

جد/ جدي العدد المفقود في التناوب التالي: $\frac{\square}{15} = \frac{4}{5}$

الحل:

يمكن حل هذا المثال بطريقتين:

الطريقة الأولى: باستخدام تكافؤ النسب:

$$\frac{16}{15} \text{ تكافئ } \frac{4}{5}$$

∴ العدد المفقود هو ١٦

الطريقة الثانية: باستخدام خاصية الضرب التبادلي:

في هذه الحالة نرمز للعدد المفقود بالرمز (س)، فيكون التناوب كالتالي:

$$\frac{4}{15} = \frac{s}{5}$$

$$\therefore 5 \times s = 15 \times 4 \quad (\text{ضرب تبادلي})$$

$$\frac{15 \times 4}{5} = \frac{s}{5} \quad (\text{قسمة الطرفين على ٥})$$

$$\therefore s = 16$$

مثال (٢):

جد/ جدي قيمة س في التناوب $\frac{100}{s} = \frac{5}{60}$

الحل:

الطريقة الأولى:

$$\frac{100}{400} \text{ تكافئ } \frac{5}{60}$$

$$\therefore s = 400$$

الطريقة الثانية:

(ضرب تبادلي) $5 \times س = 100 \times 60$

$$\frac{5 \times س}{5} = \frac{100 \times 60}{5}$$

$$\therefore س = 400$$

مثال (٣):

هل النسبتان تشکلان تناسباً فيهما يلي:

$$\frac{8}{30}, \frac{2}{7}, \frac{4}{6}$$

الحل:

أ/ حاصل ضرب الطرفين: $6 \times 6 = 36$

حاصل ضرب الوسطين = $4 \times 3 = 12$

بما أن حاصل ضرب الطرفين = حاصل ضرب الوسطين

$\therefore \frac{2}{3} = \frac{4}{6}$ تشکلان تناسباً.

ب/ حاصل ضرب الطرفين = $6 \times 30 = 180$

حاصل ضرب الوسطين = $8 \times 7 = 56$

بما أن حاصل ضرب الطرفين \neq حاصل ضرب الوسطين

$\therefore \frac{2}{3} \neq \frac{8}{7}$ لا تشکلان تناسباً

مثال (٤):

كون/كوني تناسباً من $3 \times 4 = 8 \times 6$

الحل:

نعلم أن $3 \times 4 = 8 \times 6$ هي عبارة عن ضرب الطرفين = ضرب الوسطين ولكي نضع الأعداد المتناسبة في صورة تناسب فإننا نربط بين الأعداد المتناسبة كما يلي:

$$6 \times 4 = 8 \times 3$$

فتتتح صورة التنااسب التالية:

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4} \quad \text{ومن هذه الصورة يمكن أن نجد صوراً أخرى:}$$

$$\frac{4}{8} = \frac{3}{6} \quad \text{أو} \quad \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{8}{6} = \frac{4}{3} \quad \text{أو} \quad \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{8}{4} = \frac{6}{3} \quad \text{أو} \quad \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

غيرين (٣)

١) جد/ جدي قيمة س في كل تنااسب:

$$\frac{12}{18} = \frac{س}{6} \quad \frac{4}{5} = \frac{س}{5}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{9}{س} \quad \frac{ج}{48} = \frac{س}{16}$$

$$\frac{6}{س} = \frac{س}{36} \quad \frac{س}{4} = \frac{س}{12}$$

٢) ميّز/ ميّزي النسبتين اللتين تكونان تنااسباً:

$$6:4, 12:8 \quad \frac{3}{5}, \frac{4}{7} \quad \text{ب/ ج} \quad \frac{6}{5}, \frac{24}{5} \quad \text{أ/ ه}$$

٣) كون/ كوني تنااسبين من:

$$4 \times 14 = 8 \times 7$$

مسائل لفظية على التناوب

يستخدم التناوب أيضاً في حل المسائل اللفظية كما في الأمثلة التالية:

مثال (١):

قطعة سكنية مستطيلة الشكل نسبة طولها إلى عرضها $6 : 5$ فإذا كان طولها ٦٠ متراً، فكم عرضها؟

الحل:

$$\text{الطول : العرض} = 6 : 5$$

$$\therefore \frac{\text{الطول}}{\text{العرض}} = \frac{6}{5}$$

$$\therefore \frac{6}{5} = \frac{60}{\text{العرض}}$$

$$\therefore 6 \times \text{العرض} = 60 \times 5 \quad (\text{ضرب تبادلي})$$

$$\frac{6 \times \text{العرض}}{6} = \frac{5 \times 60}{6} \quad (\text{بقسمة الطرفين على } 6)$$

$$\therefore \text{العرض} = 50 \text{ متراً}$$

ملاحظة:

يمكن استخدام النسب لحل المثال السابق:

$$\frac{6}{5} \text{ تكافئ } \frac{60}{50}$$

$$\therefore \text{العرض} = 50 \text{ متراً}$$

مثال (٢) :

نسبة عمر أمين لعمر والده هي $6 : 9$ فإذا كان عمر والده ٢٧ سنة، فكم عمر أمين؟
عمر أمين : عمر والده = $6 : 9$

$$\therefore \frac{6}{9} = \frac{\text{عمر أمين}}{\text{عمر والده}}$$

$$\therefore \frac{6}{9} = \frac{\text{عمر أمين}}{27}$$

$$\therefore 6 \times \text{عمر أمين} = 27 \times 6$$

(ضرب تبادلي)

$$\frac{27 \times 6}{9} = \frac{6 \times \text{عمر أمين}}{9}$$

$$\therefore \text{عمر أمين} = 6 \text{ سنوات}$$

حل آخر:

$$\frac{\text{عمر أمين}}{\text{عمر والده}} = \frac{6}{9}$$

$$\frac{6}{9} \text{ تكافئ } \frac{1}{3}$$

$$\therefore \text{س} = 6$$

$$\therefore \text{عمر أمين} = 6 \text{ سنوات}$$

تمرين (٤)

- ١) تسير سيارة نور الدين بسرعة ٨٤ كم / ساعة، فإذا كانت نسبة سرعة سيارة نور الدين إلى سرعة سيارة خليل هي ٦ : ٥ ، فكم سرعة سيارة خليل ؟
- ٢) قطعة أرض مستطيلة الشكل نسبة طولها إلى عرضها ٣ : ٦ فإذا كان عرضها ٨٠ متراً فكم طولها ؟
- ٣) إذا كانت النسبة بين عدد تلاميذ مدرسة ما إلى عدد تلاميذ مدرسة أخرى هي ١ : ٣ ، فما عدد تلاميذ المدرسة الأولى إذا كان عدد تلاميذ المدرسة الثانية ٥٤٠ تلميذاً ؟
- ٤) في إحدى القرى كانت نسبة الوفيات إلى السكان ٦٠ : ١٠٠٠ ، فإذا كان عدد سكان القرية ٥٠٠٠ نسمة ، فكم عدد الوفيات في ذلك العام ؟
- ٥) ي يريد مزارع أن يزرع الطماطم والفول المصري بنسبة ٦ : ٧ ، فإذا خصص للفول المصري ١٤ فداناً ، فكم فداناً يخصص للطماطم ؟
- ٦) نسبة عدد سكان إحدى القرى قبل ٤ سنوات إلى عدد سكانها الآن هي ٣ : ٤ ، فإذا كان عدد سكان القرية الآن ٦٠٠٠ نسمة ، فكم عددهم قبل ٤ سنوات ؟
- ٧) إذا تناوب أجر العامل مع عدد ساعات العمل التي يستغلها، فأكمل / فأكمل الجدول التالي:

	٨			٥	١	عدد ساعات العمل
٩٩		٣٦	١٨		٩	الأجرة بالجنيهات

مقاييس الرسم



قام الطيب بأخذ صورة تذكارية له، وبعد الحصول على الصورة، قاس طوله بالصورة فوجده ١٠ سم، في حين أن طوله الحقيقي هو ١٦٠ سم.

ما نسبة طول الطيب في الصورة إلى طوله في الحقيقة؟

نجد أن نسبة طول الطيب في الصورة إلى طوله في الحقيقة هي $160 : 10 = 16 : 1$

وهذا يعني أن كل (١ سم) في الصورة يمثل (١٦ سم) في الحقيقة.

$$\frac{1}{16} = \frac{10}{160} = \frac{\text{طول الطيب في الصورة}}{\text{طول الطيب الحقيقي}}$$

وتسمى هذه النسبة مقاييس الرسم أي أنّ:

$$\text{مقاييس الرسم} = \frac{\text{الطول في الرسم}}{\text{الطول في الحقيقة}}$$

مثال (١)

المسافة بين مديتين ٦٠ كلم والمسافة بينهما على الخريطة ٥ سم، جد/ جدي مقاييس الرسم لهذه الخريطة.

الحل

نحوّل المسافتين إلى وحدة مسافة واحدة.
المسافة على الخريطة = ٥ سم

$$\text{المسافة في الحقيقة} = 60 \text{ كلم} = 60 \times 100000 \text{ سم} = 6000000 \text{ سم}$$

$$\text{مقاييس الرسم} = \frac{\text{المسافة على الخريطة}}{\text{المسافة في الحقيقة}} = \frac{5}{6000000} = \frac{1}{1200000}$$

$$\therefore \text{مقياس الرسم} = 1 : 400000$$

وهذا يعني أنَّ كُلَّ (1 سم) على الخريطة يمثل (400000 سم) في الحقيقة.

مثال (٢)

التقطت أسمهان صورة مكبرة بآلية تصوير لحشرة، فإذا كان طول الحشرة في الصورة ٨ سنتيمتر، وطولها الحقيقي ٤ مليمترات أو جُدًّا /أوجدي مقياس الرسم.

الحل:

نحوُّل الطولين إلى وحدة طول واحدة.

الطول في الحقيقة = ٤ ملم.

$$\text{الطول في الصورة} = 8 \text{ سم} = 10 \times 8 \text{ ملم} = 80 \text{ ملم}$$

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{\text{الطول في الصورة}}{\text{الطول في الحقيقة}} = \frac{80}{4} = \frac{80}{1}$$

$$\therefore \text{مقياس الرسم} = 1 : 80$$

وهذا يعني أنَّ كُلَّ (1 ملم) في الصورة تمثل (80 سم) في الحقيقة.

مثال (٣)

إذا كان مقياس الرسم المسجل على إحدى الخرائط المرسومة لعدد من المدن السكنية هو ١ : ٣٠٠٠٠٠ وكان البعد بين مدینتين على الخريطة هو ٧ سم، احسب / احسب البعد الحقيقي بينهما بالأمتار والكيلو مترات.

الحل:

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{1}{300000} = \frac{\text{البعد على الخريطة}}{\text{البعد الحقيقي}}$$

$$\text{بما أنَّ البعد على الخريطة} = 7 \text{ سم}$$

$$\therefore \frac{1}{300000} = \frac{7}{\text{البعد الحقيقي}}$$

(ومن خاصية التنااسب: حاصل ضرب الوسطين = حاصل ضرب الطرفين).

نحصل على:

$$\text{البعد الحقيقي} \times 1 = 30000 \times 7$$

$$\therefore \text{البعد الحقيقي} = 210000 \text{ سم}$$

$$\text{البعد الحقيقي بالأمتار} = \frac{210000}{100} = 2100 \text{ متر}$$

$$\text{البعد الحقيقي بالكيلو مترات} = \frac{21000}{1000} = 21 \text{ كم}$$

تمرين (٥)

١. تصميم هندي لأحد المنازل، إذا كان ارتفاع سور المنزل في التصميم هو ٤ سم، وارتفاعه على الحقيقة ٣ أمتار، أوجد/أوجدي مقياس الرسم.
٢. قام محمد بتكبير صورة بعوضة، فإذا كان طول البعوضة في الصورة ١٦ سم وطولها في الحقيقة ٣ ملم أوجد مقياس الرسم.
٣. إذا كان مقياس الرسم لخريطة ما هو ١: ٩٠٠٠٠ وكانت المسافة بين القرتين على هذه الخريطة هي ٦ سم، فما المسافة الحقيقة بينهما؟
٤. إذا كان مقياس الرسم لخريطة السودان هو ١: ٤٠٠٠٠٠٠
 - أ. كم متراً على الأرض يمثله المستتر الواحد على الخريطة؟
 - ب. كم كيلو متراً على الأرض يمثله المستتر الواحد على الخريطة؟
- ج. إذا كانت المسافة بين مديتين على الخريطة ٤ سم، احسب/احسب المسافة الحقيقة بينهما بالكيلومترات؟
- د. إذا كانت المسافة التي يقطعها القطار من عطبرة إلى أبو حمد ٤٠٠ كيلometer تقريباً، احسب/احسب هذه المسافة على الخريطة بالستيرات.

التقسيم التناصي

عندما يتم تقسيم أشياء كمية بحسب متفاوتة فإننا نقول إن هذا التقسيم تقسيم تناصي.

فإذا كان لدينا مبلغ من المال تم تقسيمه بين ٣ أشخاص بنسبة ٤ : ٥ فهذا يعني أننا قسمنا هذا المبلغ إلى ١٦ جزءاً، نصيب الشخص الأول منه ٣ أجزاء والثاني ٤ أجزاء والثالث ٥ أجزاء، هذا النوع من التقسيم يطلق عليه التقسيم التناصي.

مثال (١):

إذا اقتسم الفاتح وإبراهيم وإسراء مبلغ ١٦٠ جنيهًا بنسبة ٧ : ٥ : ٤ فاحسب / فاحسب نصيب كلِّ منهم.

الحل:

بما أنَّ نسبة الأشخاص الثلاثة هي ٧ : ٥ : ٤

إذن يقسم المبلغ إلى ١٦ جزءاً وهو مجموع حدود هذه النسبة

$$\text{مجموع حدود النسبة} = ٧ + ٥ + ٤ = ١٦$$

نصيب الفاتح ٤ أجزاء من ١٦ جزءاً.

نصيب إبراهيم ٥ أجزاء من ١٦ جزءاً.

نصيب إسراء ٧ أجزاء من ١٦ جزءاً.

$$\therefore \text{نصيب الفاتح} = \frac{٤}{١٦} \times ١٦٠ = ٤٠ \text{ جنيهًا.}$$

$$\text{نصيب إبراهيم} = \frac{٥}{١٦} \times ١٦٠ = ٥٠ \text{ جنيهًا.}$$

$$\text{نصيب إسراء} = \frac{٧}{١٦} \times ١٦٠ = ٧٠ \text{ جنيهًا.}$$

مثال (٢):

تحتوي مزرعة على ٣٦٠٠ شجرة ليمون، برقال، مانجو، فإذا كانت نسبة عدد أشجار الليمون إلى عدد أشجار البرقال إلى عدد أشجار المانجو ١ : ٢ : ٣ على الترتيب، فكم عدد أشجار كل صنف؟

الحل:

$$\text{مجموع النسب} = 1 + 2 + 3 = 6$$

$$\therefore \text{عدد أشجار الليمون} = \frac{1}{6} \times 3600 = 600 \text{ شجرة.}$$

$$\text{عدد أشجار البرقال} = \frac{2}{6} \times 3600 = 1200 \text{ شجرة.}$$

$$\text{عدد أشجار المانجو} = \frac{3}{6} \times 3600 = 1800 \text{ شجرة}$$

مثال (٣):

قسم مبلغ ٤٤٠ جنيهًا على أحمد و محمد و جوهر بنسبة $\frac{1}{6} : \frac{1}{4} : \frac{1}{3}$ على الترتيب فما نصيب كل منهم.

الحل:

$$\frac{1}{6} : \frac{1}{4} : \frac{1}{3} = 3 : 6 : 9 = 3 : 6 : 9$$

$$6 : 7 : 9 =$$

$$\text{مجموع النسب} = 6 + 7 + 9 = 22$$

$$\text{نصيب أحمد} = \frac{9}{22} \times 440 = 180 \text{ جنيهًا.}$$

$$\text{نصيب محمد} = \frac{7}{22} \times 440 = 140 \text{ جنيهًا.}$$

$$\text{نصيب جوهر} = \frac{6}{22} \times 440 = 120 \text{ جنيهًا.}$$

تمرين (٦)

١) وزعت إحدى الجمعيات الخيرية مبلغًا من المال قدره ٦٠٠٠ جنيه على أسرتين بنسبة ٣ : ٢ ، فما نصيب كل أسرة ؟

٢) قسم / قسمي ٣٦٠ بنسبة $\frac{1}{6} : 4$.

٣) سبيكة من الذهب والفضة والنحاس وزنها ٧٦ جراماً، فإذا كانت نسبة وزن الذهب إلى وزن الفضة إلى وزن النحاس هي ١ : ٥ : ٤، فما مقدار وزن كل منها ؟

٤) اشترك ثلاثة أشخاص في مشروع تجاري، فدفع الأول ١٦٠٠٠ جنيه، ودفع الثاني ٣٦٠٠٠ جنيه، ودفع الثالث ٤٨٠٠٠ جنيه، وقد بلغت أرباحهم ٤٤٠٠٠ جنيه، فما نصيب كل منهم من الأرباح ؟

الوحدة الخامسة

حساب محيط

الأشكال الهندسية المستوية

مفهوم المحيط

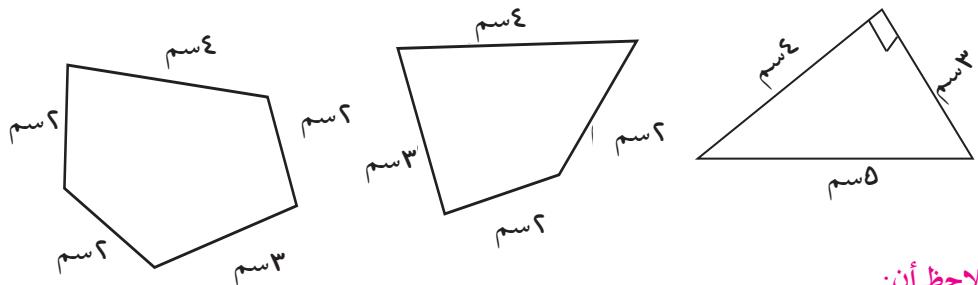
نشاط:

١. أحضر/ أحضري علبة هندسة .
٢. أحضر/ أحضري خيطاً ثم لفه/ لفيه حول قاعدتها المستطيلة
٣. ضع/ ضعي إشارة على الخيط في الموضع الذي ينطبق فيه الخيط مع الطرف الآخر بعد دورة كاملة.
٤. استعمل/ استعمل المسطرة لقياس طول الخيط .
طول الخيط يسمى المحيط

المحيط هو طول الإطار الخارجي حول الشكل المغلق

محيط المضلع

عرفنا فيما سبق أن المضلع يسمى بعدد أضلاعه، فالمثلث به ثلاثة أضلاع والرباعي به أربعة أضلاع والخماسي به خمسة أضلاع. لاحظ/ لاحظي الأشكال الآتية:



نلاحظ أن:

محيط المثلث يساوي مجموع أطوال أضلاعه الثلاثة $16 = 5 + 4 + 3$ سم

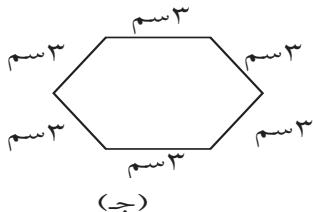
محيط الرباعي يساوي مجموع أطوال أضلاعه الأربعة $11 = 4 + 3 + 6 + 2$ سم

محيط الخماسي يساوي مجموع أطوال أضلاعه الخمسة $13 = 4 + 6 + 2 + 3 + 2$ سم

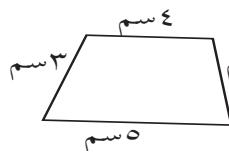
∴ محيط المضلع يساوي مجموع أطوال أضلاعه

مثال:

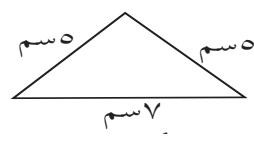
احسب / احسب محيط المضلعات الآتية:



(ج)



(ب)



(أ)

الحل:

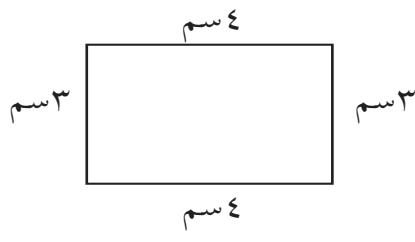
$$\text{محيط المضلع أ} = 7 + 5 + 5 = 17 \text{ سم}$$

$$\text{محيط المضلع ب} = 5 + 3 + 4 + 3 = 15 \text{ سم}$$

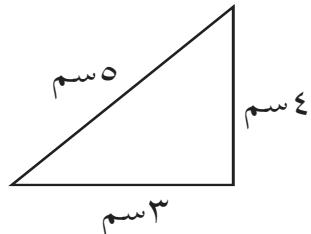
$$\text{محيط المضلع ج} = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 18 \text{ سم}$$

ćرين (١)

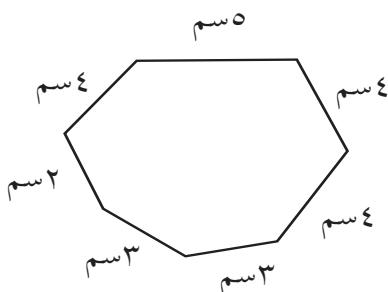
احسب / احسب محيط المضلعات الآتية:



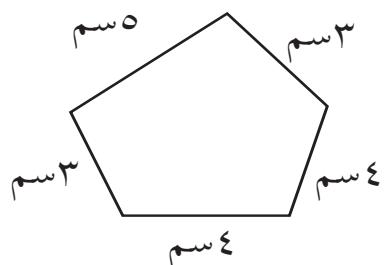
(٢)



(١)



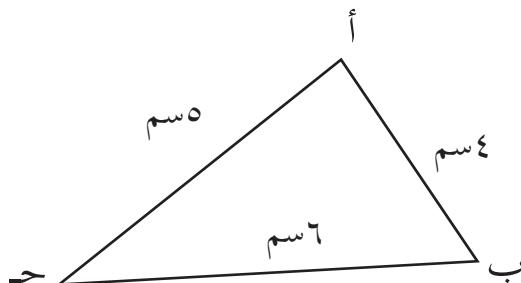
(٤)



(٣)

محيط المثلث

انظر / انظري المثلث $A B C$



$$\text{محيط المثلث } A B C = \text{ طول } \overline{A B} + \text{ طول } \overline{A C} + \text{ طول } \overline{B C}$$

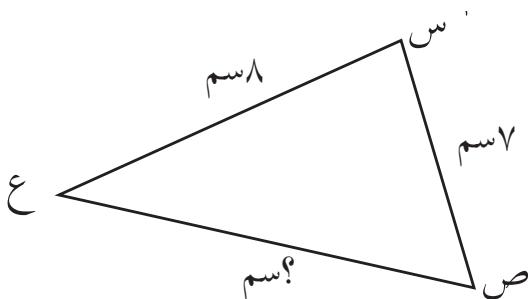
$$= 4 \text{ سم} + 5 \text{ سم} + 6 \text{ سم}$$

$$= 15 \text{ سم}$$

محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه الثلاثة

مثال (١):

إذا كان محيط المثلث $S C U$ = ٢٠ سم، وكان:



$$\overline{S C} = 7 \text{ سم}$$

$$\overline{S U} = 8 \text{ سم}$$

كم طول $\overline{C U}$

الحل:

محيط المثلث = مجموع أضلاعه الثلاثة

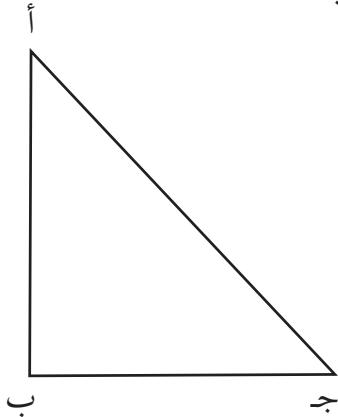
$$= \overline{S C} + \overline{C U} + \overline{S U}$$

$$\text{طول الضلعين } \overline{S C} + \overline{S U} = 8 + 7 = 15 \text{ سم}$$

$$\therefore \text{طول الضلع الثالث} = 20 - 15 = 5 \text{ سم}$$

تدریب:

قس / قيس أضلاع المثلث $\triangle ABC$ ، واحسب / احسب محيطه.



الحل:

$$\dots\dots\dots\dots\dots = طول \overline{AB}$$

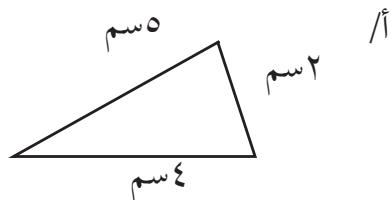
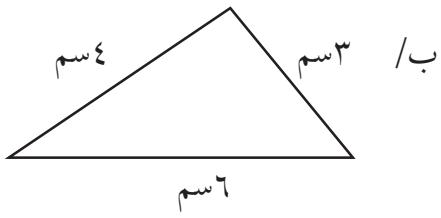
$$\dots\dots\dots\dots\dots = طول \overline{AC}$$

$$\dots\dots\dots\dots\dots = طول \overline{BC}$$

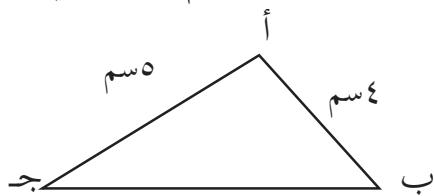
$$\therefore \text{محيط المثلث} = \dots + \dots + \dots$$

تمرين (٦)

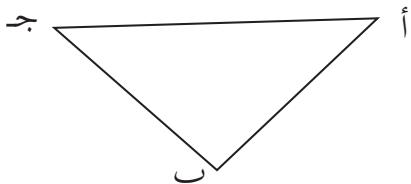
١) جد / جدي محيط المثلثين الآتيين:



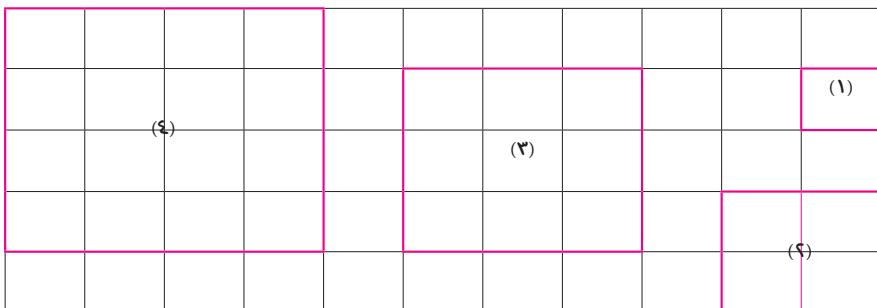
٢) إذا كان محيط المثلث $\triangle ABC = 15$ سم، جد / جدي طول الضلع الثالث \overline{BC}



٣) مستعملاً المسطرة جد / جدي محيط المثلث $\triangle ABC$



محيط المربع



انظر / انظري إلى الأشكال: (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤)

نلاحظ أن الأشكال الأربع هي مربعات.

محيط المربع في الشكل (١) = $1 + 1 + 1 + 1 = 4 \text{ سم}$

محيط المربع في الشكل (٢) = $2 + 2 + 2 + 2 = 8 \text{ سم}$

محيط المربع في الشكل (٣) = $3 + 3 + 3 + 3 = 12 \text{ سم}$

محيط المربع في الشكل (٤) = $4 + 4 + 4 + 4 = 16 \text{ سم}$

نستنتج أن:

$$\boxed{\text{محيط المربع} = \text{طول ضلعه} \times 4}$$

مثال (١):

إذا كان طول ضلع مربع ٥ سم، كم محطيه؟

الحل:

$$\text{محيط المربع} = \text{طول ضلعه} \times 4$$

$$= 4 \times 5 = 20 \text{ سم}$$

مثال (٢):

محيط مربع ٦٤ سم، كم طول ضلعه؟

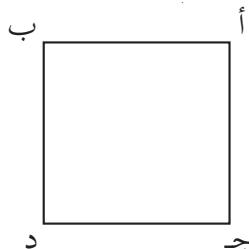
الحل:

$$\text{طول ضلع المربع} = \frac{\text{المحيط}}{٤}$$

$$= \frac{٦٤}{٤} = ٦ \text{ سم}$$

مثال (٣):

قس / قيسى أطوال ضلع المربع أب جد ثم جد / جدي محطيه



الحل:

$$\text{محطيه} = \text{طول } \overline{أب} + \text{طول } \overline{بج} + \text{طول } \overline{جد} + \text{طول } \overline{دا}$$

$$\dots = \dots + \dots + \dots + \dots =$$

تمرين (٣)

١) احسب/ احسبي محيط المربعات الآتية:

أ- مربع طول ضلعه ٥ سم

ب- مربع طول ضلعه ٧ سم

ج- مربع طول ضلعه ٨ سم

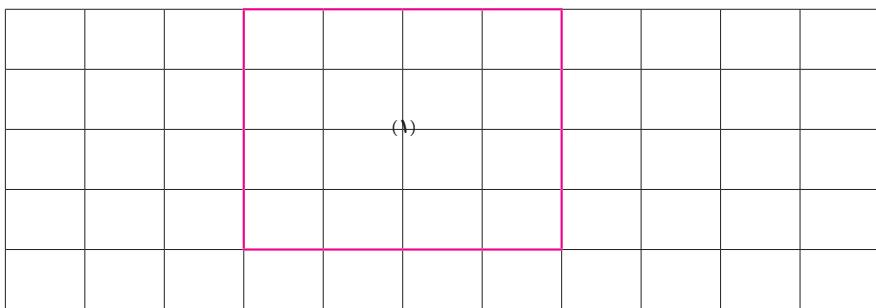
٢) احسب/ احسبي طول ضلع المربعات الآتية:

أ- مربع محيطه ٦٠ سم

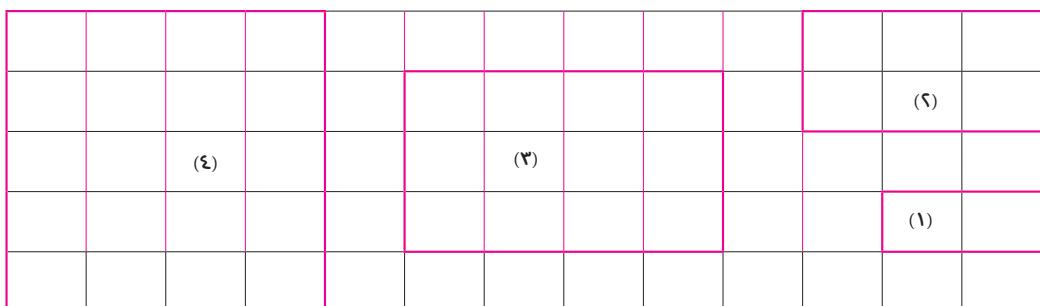
ب- مربع محيطه ٣٦ سم

ج- مربع محيطه ٤٠ سم

٣) من الشكل قس/ قيس طول ضلع المربع في الشكل (١) واحسب/ احسبي محيطه.



محيط المستطيل



لاحظ / لاحظي المستطيلات في الأشكال أعلاه:

المستطيل في الشكل (١) طوله = ٦ سم، وعرضه = ١ سم

المستطيل في الشكل (٢) طوله = ٣ سم، وعرضه = ٢ سم

المستطيل في الشكل (٣) طوله = وعرضه =

محيط المستطيل في الشكل (١) = $6+6+1+1=14$ سم

= $2 \times (\text{الطول} + \text{العرض}) = 2 \times (1+6) = 14$ سم

محيط المستطيل في الشكل (٢) = $3+3+6+6=18$ سم

= $2 \times (\text{الطول} + \text{العرض}) = 2 \times (3+6) = 18$ سم

محيط المستطيل في الشكل (٣) = $4+4+3+3=16$ سم

= $2 \times (\text{الطول} + \text{العرض}) = 2 \times (4+4) = 16$ سم

نستنتج أنّ:

محيط المستطيل = الطولين + العرضين

$= 2 \times (\text{الطول} + \text{العرض})$

مثال (١):

جد/ جدي محيط المستطيل في الشكل (٤).

الحل:

محيط المستطيل = $٦ \times (\text{الطول} + \text{العرض})$

$$\text{م} = ٩ \times ٦ = (٤ + ٥) = ١٨ \text{ سم}$$

تدريب:

قس/ قيسي أضلاع المستطيل $A B C D$ ، ثم جد/ جدي محيطه.



الحل:

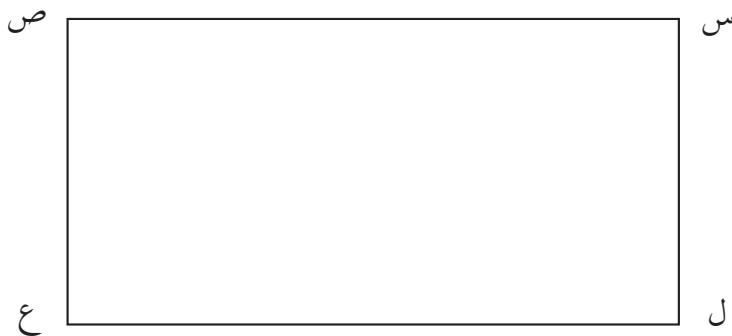
طول المستطيل = سم

عرض المستطيل = سم

$$\therefore \text{محيط المستطيل} = ٦ \times (٠٠٠ + ٠٠٠) = ٠٠٠ \text{ سم}$$

تمرين (٤)

- ١) جد/ جدي محيط مستطيل طوله = ٥ سم ، وعرضه = ٤ سم
- ٢) جد/ جدي محيط مستطيل طوله = ١٠ سم، وعرضه ٦ سم
- ٣) جد/ جدي طول مستطيل محيطه = ٦٤ سم، وعرضه = ٥ سم
- ٤) جد/ جدي عرض مستطيل محيطه = ٣٠ سم، وطوله = ١٠ سم
- ٥) قس/ قيسي أضلاع المستطيل س ص ع ل ثم جد/ جدي محيطه.



الدائرة

مراجعة :

ثبت/ ثبتي سنة البرجل عند النقطة م وارسم/ ارسم بقلم الرصاص منحنىً معلقاً كما في الشكل (١)، هذا الشكل الذي رسمته يسمى دائرة.



الشكل (١)

.. كيف نرسم الدائرة:

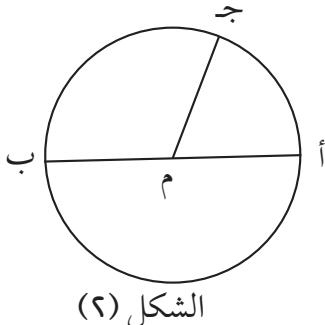
لرسم الدائرة تتبع/ تبعين الخطوات الآتية:

١. ثبت/ ثبتي قلماً رفيع السنّة في البرجل ولا حظ / لاحظي استواء سن القلم وسن البرجل.

٢. افتح/ افتحي البرجل فتحة مناسبة.

٣. عين/ عيني مركز الدائرة م على الورقة.

٤. اركز/ اركزي سن البرجل في النقطة م وارسم/ ارسمي الدائرة المطلوبة بالقلم، كما في الشكل (٢). يجببقاء سن البرجل ثابتة في المركز كما في الشكل (١) أثناء الرسم، ويكون الخط المنحنى المغلق هو الدائرة وطول المنحنى المغلق هو محيط الدائرة.



الشكل (٢)

محيط الدائرة هو طول الخط المنحنى المغلق

- تسمى النقطة م مركز الدائرة.

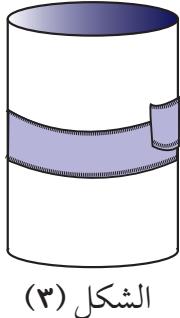
- ويسمى الطول $\overline{M\text{---}J}$ نصف قطر الدائرة.

- ويسمى الطول $\overline{A\text{---}B}$ قطر الدائرة.

- تذكر/ تذكر أنّه في الدائرة الواحدة طول قطر الدائرة يساوي ضعف طول نصف قطر الدائرة.

محيط الدائرة

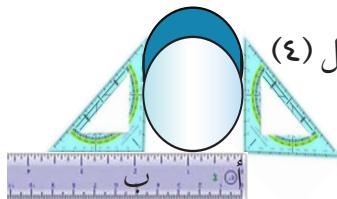
العلاقة بين محيط الدائرة وقطرها:



الشكل (٣)

١. أحضر / أحضري علبة أسطوانية قاعدتها على شكل دائرة.
٢. أحضر / أحضري شريطًا من الورق ولفه / لفيه على الحافة الدائرية للعلبة.
٣. ضع / ضعي إشارة بقلم الرصاص في الموضع الذي يطبق فيه الشريط على الطرف الآخر بعد دورة كاملة كما في الشكل (٣)
٤. استعمل / استعمل المسطرة لقياس طول الشريط.

طول الشريط = محيط الدائرة



الشكل (٤)

٥. احضر / احضر العلبة بين مثلثين قائمي الزاوية كما في الشكل (٤)
٦. قس / قيسىي البعد بين رأس الزاويتين القائمتين أي \overline{AB}
هذا الطول يساوي قطر الدائرة
٧. اقسم / اقسمي المحيط على القطر وجد / جدي ناتج القسمة لأقرب منزلتين عشرتين.
إذا كان قياسك / قياسك صحيحًا فستجد / فستجد أن ناتج القسمة يزيد قليلاً عن $\frac{3}{7}$
كرر / كرري العمل السابق في الفصل عدة مرات على أجسام دائيرية مختلفة، وسجل / سجل النتائج في جدول كالتالي:

الجسم	القطر = $\frac{6}{7}$ ناق	المحيط	$\frac{\text{المحيط}}{6} \text{ أو } \frac{\text{القطر}}{7}$

إن ناتج قسمة محيط الدائرة على طول قطرها يساوي قيمة ثابتة بالنسبة لجميع الدوائر
وتتساوي تقريرياً $\frac{22}{7}$ أو $3,14$

نسمي هذه القيمة (النسبة التقريرية) ويرمز لها بالحرف π ويقرأ بأي
 $\therefore \text{محيط الدائرة} \div \text{طول قطرها} = \pi$

$$\begin{aligned}\text{محيط الدائرة} &= \pi \cdot \text{ق} \\ \text{أو محيط الدائرة} &= \pi \cdot \text{نق} \\ \text{طول القطر} &= \text{محيط الدائرة} \div \pi \\ \text{حيث ق هي طول قطر الدائرة} \\ \text{نق هي طول نصف قطر الدائرة}\end{aligned}$$

مثال (١):

احسب / احسب محيط دائرة نصف قطرها ٧ سم
الحل:

$$\begin{aligned}\text{محيط الدائرة} &= \pi \cdot \text{نق} \\ &= 7 \times \frac{22}{7} \times 2 = 44 \text{ سم}\end{aligned}$$

مثال (٢):

احسب / احسب محيط دائرة قطرها يساوي ١٠ سم ($\pi = 3,14$)
الحل:

$$\begin{aligned}\text{محيط الدائرة} &= \pi \cdot \text{ق} \\ &= 10 \times 3,14 = 31,4 \text{ سم}\end{aligned}$$

مثال (٣):

إذا كان محيط دائرة يساوي ١٣٦ سم، احسب / احسب نصف قطرها $\pi = \frac{22}{7}$

الحل:

$$\text{نـق} = \text{المحيط} \div \pi$$

$$61 = \frac{7 \times 136}{44} = \frac{22}{7} \times 6 \div 136 =$$

تمرين (٥)

١) احسب / احسب محيط دائرة نصف قطرها ١٠ سم ($\pi = 3,14$)

٢) احسب / احسب محيط دائرة نصف قطرها ١٤ سم ($\pi = \frac{22}{7}$)

٣) احسب / احسب طول قطر دائرة محطيتها ٨٨ سم

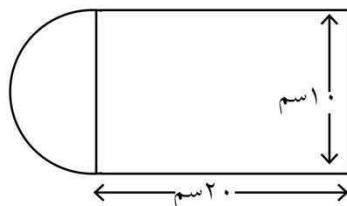
٤) احسب / احسب محيط الدائرة إذا علمت أن:

أ/ طول قطرها ٣٥ سم.

ب/ طول نصف قطرها ٦,٣ سم .

٥) احسب / احسب طول نصف قطر دائرة محطيتها ٦٦,٨ سم ($\pi = 3,14$)

٦) احسب / احسب محيط الشكل المرسوم باستعمال الأبعاد المبينة عليه ($\pi = 3,14$)



الوحدة السادسة

الزوايا والمثلثات

الزاويةان المتاحة

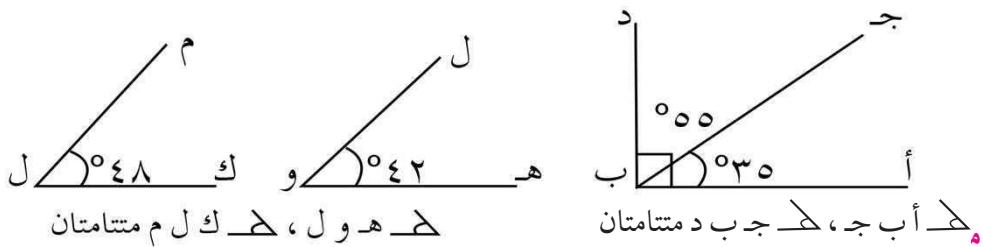
عرفنا سابقاً أن الزاوية التي قياسها 90° تسمى زاوية قائمة. وعندما يكون انفراج ضلعي الزاوية على استقامة واحدة بحيث يشكلان خطأً مستقيماً تسمى الزاوية في هذه الحالة زاوية مستقيمة، ويكون قياسها يساوي 180° كما في الشكل:



الزاويةان المتناميان:

إذا كان مجموع قياس أي زاويتين 90° . فإننا نقول إن الزاويتين في هذه الحالة متتماتتان.

فالزاویتان المتماثن هما زاویتان مجموع قیاسهای °٩٠.



اكتب/ اكتبي متممات الزوايا التي قياس كل منها ما يلي:

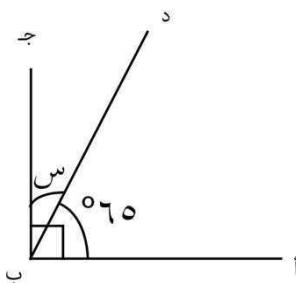
۰۲۰ / ج ۰۳۰ / ب ۰۴۰ / آ

المحل:

- ١/ متممة الزاوية التي قياسها 30° هي الزاوية التي قياسها 60°
 - ب/ متممة الزاوية التي قياسها 40° هي الزاوية التي قياسها 50°
 - ج/ متممة الزاوية التي قياسها 60° هي الزاوية التي قياسها 70°

مثال (٢):

جد / جدي قيمة س في الشكل التالي:



الحل:

$$\angle ABD = 90^\circ$$

لـ دـ بـ جـ تـ مـ لـ أـ بـ دـ

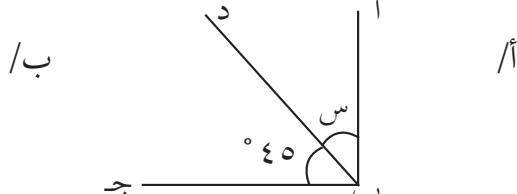
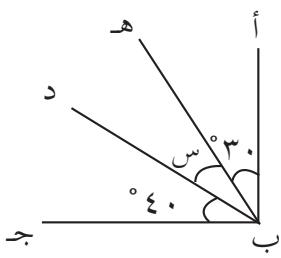
$$\therefore s = 25^\circ$$

قرين (١)

١) احسب / احسبي متممات الزوايا الآتية:

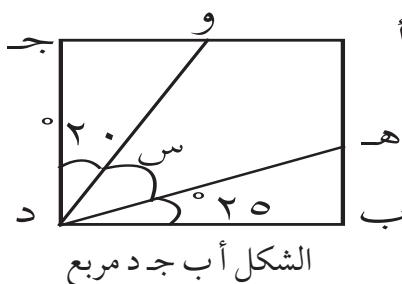
$$15^\circ / 35^\circ \text{ جـ} / 75^\circ \text{ بـ}$$

٢) احسب / احسبي قيم س في الأشكال الآتية:



$$\angle ABD = 90^\circ$$

$$\angle ABD = 90^\circ$$



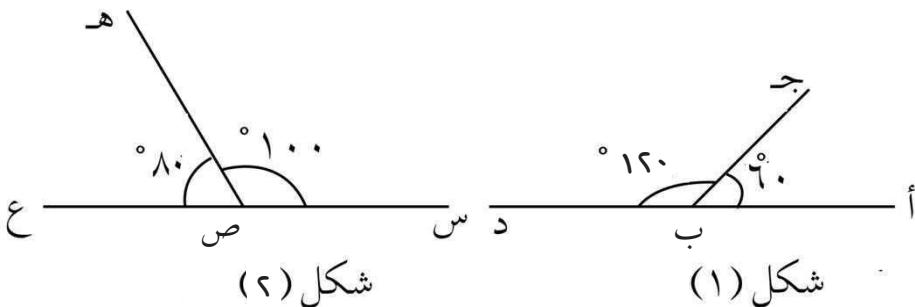
الشكل أـ بـ جـ دـ مـ رـ يـ عـ

الزاويتان المتكاملتان

انظر / انظري إلى الشكل (١) نلاحظ أن:

$$\angle A + \angle B = 60^\circ$$

$$\angle C + \angle D = 120^\circ$$



$\therefore \angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 180 + 60 = 180 + 120 = 180^\circ$ ، وهي زاوية مستقيمة.

بما أن الزاويتين $\angle A + \angle B$ ، $\angle C + \angle D$ مجموع قياسهما 180° ، فنقول إنها زاويتان متكاملتان.

بالمثل انظر / انظري إلى شكل (٢) نلاحظ أن:

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 180^\circ$ فهما زاويتان متكاملتان.

إذن:

الزاويتان المتكاملتان مجموع قياسهما 180°

مثال (١):

جد / جدي مكممات الزوايا الآتية:

$$\angle A = 50^\circ, \angle B = 140^\circ, \angle C = 95^\circ$$

الحل:

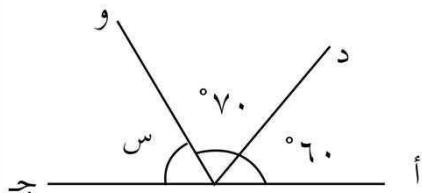
$$/\circ \text{ مكملة } 50 = 130$$

$$\text{ب/ مكملة } 140 = 40$$

$$\text{ج/ مكملة } 95 = 85$$

مثال (٢):

جد/ جدي قيمة س في الشكل الآتي:



أب ج خط مستقيم

الحل:

أب د، د ب و، ب ج زوايا متكاملة

$$\therefore س = 180 - (70 + 60)$$

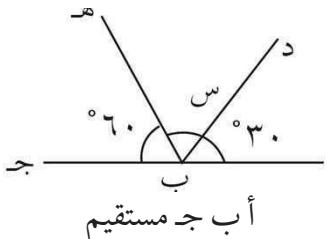
$$= 180 - 130 = 50$$

قرین (٢)

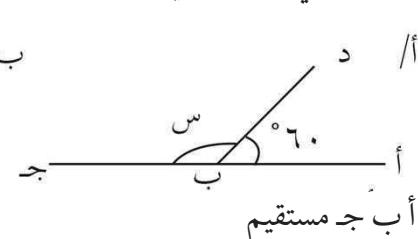
١) احسب/ احصي مكملات قياسات الزوايا الآتية:

$$/\circ \text{ د } 75 \quad \text{ج/ د } 150 \quad \text{ب/ ب } 70 \quad /\circ \text{ س } 90$$

٢) احسب/ احصي قيمة س في الأشكال الآتية:



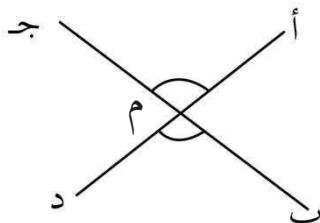
أب ج مستقيم



أب ج مستقيم

الزوايا المتقابلة بالرأس

انظر / انظري إلى الشكل:



أ، ب ج قطعتان مستقيمتان

متقاطعتان في النقطة م

انظر / انظري إلى الزاويتين

$\angle A$ و $\angle B$ ، $\angle C$ و $\angle D$

نلاحظ أنّها تشترا كأن في الرأس م وضلاعا كلاً منها يقعان في جهة مختلفة من الرأس المشترك والناتج من تقاطع القطعين المستقيمتين نسميهما زاويتين متقابلتين بالرأس.

فالزوايا المتقابلتان بالرأس هما زاويتان تقعان في جهتين مختلفتين من مستقيمي متقاطعين

وكذلك $\angle A$ و $\angle B$ تقابل بالرأس $\angle C$ و $\angle D$

قس / قيس كلاً من الزاويتين $\angle A$ و $\angle C$ ، $\angle B$ و $\angle D$ ، ماذا تلاحظ / تلاحظين؟

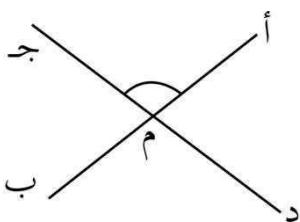
نجد أن الزوايا المتقابلة بالرأس قياساتها متساوية.

$\therefore \text{قياس } \angle A = \angle C = \angle B = \angle D$

قياس $\angle A = \angle C = \angle B = \angle D$

مثال (١):

في الشكل الآتي إذا كان القطعتان المستقيمتان \overline{AB} ، \overline{CD} متقاطعتان في م، وإذا كانت $\angle A = 100^\circ$ ، احسب / احسب:



قياس $\angle B = \angle D$

قياس $\angle A = \angle C$

قياس $\angle C = \angle B$

الحل:

$$\therefore \text{قياس } \angle \text{أ } \text{م ج} = 100^\circ$$

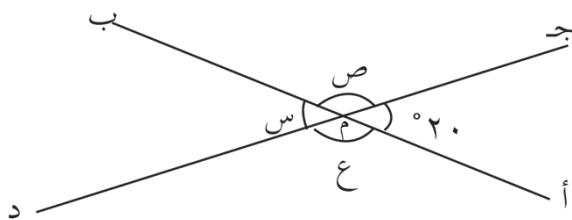
$$\therefore \text{قياس } \angle \text{ب م د} = 100^\circ \text{ بالتقابيل بالرأس}$$

$$\text{قياس } \angle \text{أ } \text{م د} = 180^\circ - 100^\circ - 80^\circ = 100^\circ \text{ (} \angle \text{أ } \text{م د و } \angle \text{أ } \text{م ج متكاملتان)}$$

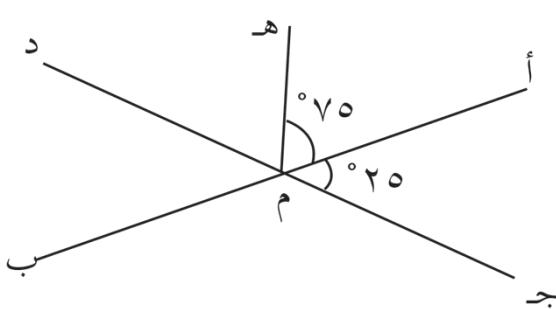
$$\text{قياس } \angle \text{ج م ب} = 80^\circ \text{ بالتقابيل بالرأس مع } \angle \text{أ } \text{م د}$$

تمرين (٣)

- ١) القطعتان المستقيمتان $\overline{\text{أب}}$ ، $\overline{\text{جد}}$ متقاطعتان في م ، احسب/ احسبي القيم s ، ص ، ع



- ٢) $\overline{\text{أب}}$ ، $\overline{\text{جد}}$ قطعتان مستقيمتان متقاطعتان في م



$$\text{قياس } \angle \text{أ } \text{م ه} = 75^\circ$$

$$\text{قياس } \angle \text{أ } \text{م ج} = 25^\circ$$

جد/ جدي:

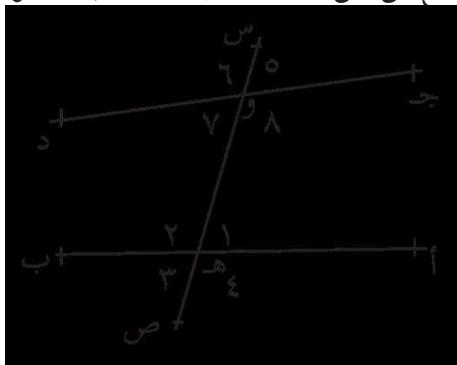
$$\text{قياس } \angle \text{ه م د}$$

$$\text{قياس } \angle \text{ج م ب}$$

$$\text{قياس } \angle \text{ب م د}$$

الزوايا الناشئة من تقاطع المستقيمات

إذا كان لدينا المستقيمتين \overleftrightarrow{AB} ، \overleftrightarrow{CD} وقطعهما القاطع \overleftrightarrow{SC} عند النقطتين H ، G فإن مجموعة من الزوايا تتكون.



فإذا رقمنا هذه الزوايا الناشئة بالأرقام $1, 2, \dots, 8$ كما في الشكل المجاور فإنه كما علمنا سابقاً أن الزاويتين $5, 7$ مثلاً زاويتان متقابلتان بالرأس.

اذكر / اذكري مجموعة أخرى من الزوايا المقابلة بالرأس.
وهناكمجموعات أخرى من الزوايا حسب مواقعها تعرف بالآتي:

الزوايا الداخلية:

الزوايا الأربع التي تقع بين المستقيمين \overleftrightarrow{AB} ، \overleftrightarrow{CD} تسمى زوايا داخلية $1, 2, 5, 6$ $\text{و} 7$ زوايا داخلية.

الزوايا الخارجية:

الزوايا الأربع التي تقع خارج المستقيمين تسمى زوايا خارجية $4, 3, 5, 6$ $\text{و} 7$ زوايا خارجية.

الزوايا المتبادلة:

ومنها زوايا متبادلة داخلياً هما:

زاويتان داخليتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين، مثل:

$1, 7$ متبادلتان داخلياً

$2, 8$ متبادلتان داخلياً

ومنها الزاويتان المتبادلتان خارجياً وهما:

زاويتان خارجيتان في جهتين مختلفتين من القاطع وغير متجاورتين، مثل:

٦، ٣ متبادلتان خارجياً

٦، ٤ متبادلتان خارجياً

الزوايا المتناظرة:

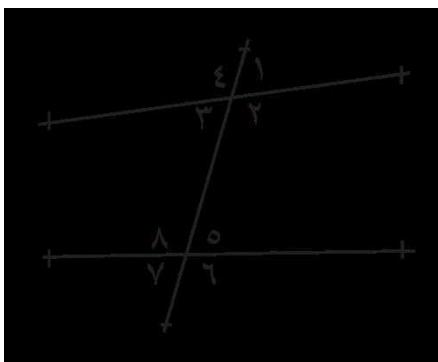
الزاويتان المتناظرتان هما زاويتان إحداهما داخلية والأخرى خارجية، وفي جهة واحدة من القاطع وغير متجاورتين مثل:

١، ٥ متناظرتان

٣، ٧ متناظرتان

اذكر / اذكري زوايا أخرى متناظرة.

تمرين (٤)



من الشكل المجاور:

-اذكر / اذكري زوايا متناظرة.

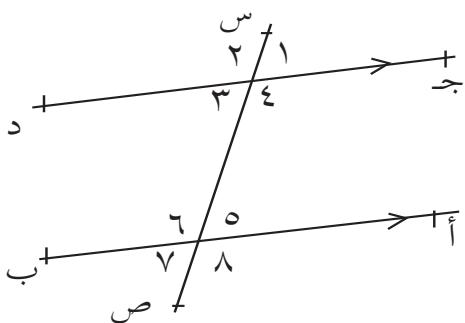
-اذكر / اذكري زوايا متبادللة داخلية.

-اذكر / اذكري زوايا متقابلة بالرأس.

-اذكر / اذكري زوايا متجاورة.

-اذكر / اذكري زوايا متبادللة خارجياً.

الزوايا المتناظرة والمتبادلة والداخلية في حالة التوازي



إذا كان المستقيمان \overleftrightarrow{AB} ، \overleftrightarrow{CD} متوازيين وقطعهما القاطع \overleftrightarrow{SS} .

فكم عرفنا أن الزاويتين $1, 5$

زاويتان متناظرتان

جد/ جدي قياس كل

من $\angle 1, \angle 5$ ماذا تلاحظ/ تلاحظين؟

ذلك جد/ جدي قياس كل من الزاويتين

$\angle 6, \angle 8$

وهما أيضاً متناظرتان ماذا تلاحظ/ تلاحظين؟

نستنتج من ذلك أنه:

إذا كان المستقيمان متوازيين كل زاويتين متناظرتين متساوياتان.

وكما عرفت/ عرفت كذلك فإن كلاً من $\angle 5, \angle 3$ زاويتان متبادلتين، جد/ جدي قياس كل منها ماذا تلاحظ/ تلاحظين؟

خذ/ خذى الزاويتين المتبادلتين الآخريين $\angle 4, \angle 6$ وجد قياس كل منها. ماذا تلاحظ/ تلاحظين؟

سنجد أنه:

إذا كان المستقيمان متوازيين فإن كل زاويتين متبادلتين متساوياتان.

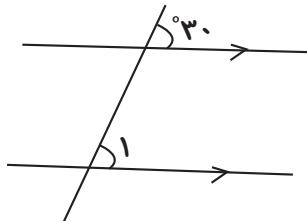
وكذلك الزاويتان $\angle 5, \angle 4$ هما زاويتان داخليتان جد/ جدي قياس كل منها. ماذا تلاحظين؟

سنجد أنه:

إذا كان المستقيمان متوازيين فإن كل زاويتين داخليتين وفي جهة واحدة من القاطع متكاملتان، أي مجموعها 180° .

مثال (١):

احسب/ احسبي الزاوية ١ في الشكل التالي:



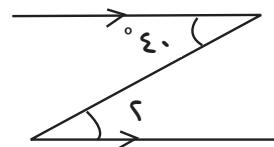
الحل:

الزاوية ١ تناظر الزاوية 30°

$$\therefore \angle 1 = 30^\circ$$

مثال (٢):

في الشكل التالي احسب/ احسبي قيمة الزاوية ٦

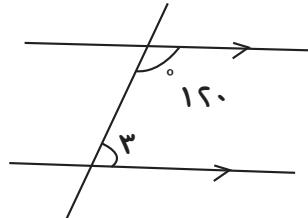


الحل:

$\angle 6 = 40^\circ$ زوايا متبادلة

مثال (٣):

احسب/ احسبي قيمة الزاوية ٣ في الشكل أدناه:

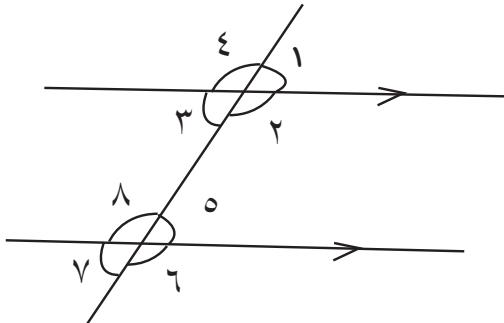


الحل:

$\angle 3 = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ زوايا داخلية

تمرين (٥)

١) انظر / انظري إلى الشكل التالي وأكمل / أكمل نوع الزوايا:



الزاويتان ١ ، ٣ زاويتان

الزاويتان ١ ، ٥ زاويتان

الزاويتان ٦ ، ٨ زاويتان

الزاويتان ٣ ، ٥ زاويتان

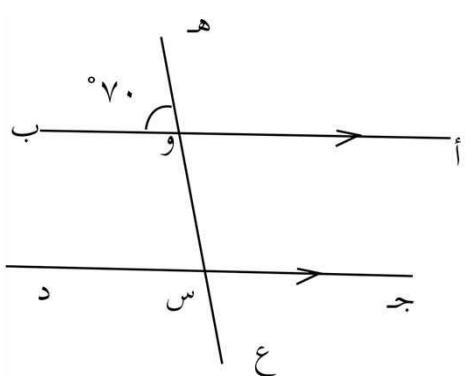
الزاويتان ٤ ، ٨ زاويتان

الزاويتان ٣ ، ٧ زاويتان

الزاويتان ٦ ، ٥ زاويتان

الزاويتان ٣ ، ٨ زاويتان

٢) في الشكل المجاور جد / جدي قيم الزوايا الآتية:



$\angle \text{أوس} = \dots \text{ درجة}$

$\angle \text{جس} \cup = \dots \text{ درجة}$

$\angle \text{جس و} = \dots \text{ درجة}$

$\angle \text{أوه} = \dots \text{ درجة}$

$\angle \text{وس د} = \dots \text{ درجة}$

$\angle \text{بوس} = \dots \text{ درجة}$

تصنیف المثلث حسب زوایاہ

يصنف المثلث حسب زواياه كالتالي:

١) المثلث حاد الزوايا:

الشكل (١) يمثل مثلث أبج ، جد / جدي
قياس له أبج ، له أج ب ، له ب أح
ما نوع الزوايا ؟

يسمى المثلث الذي جميع زواياه حادة
بالمثلث حاد الزوايا

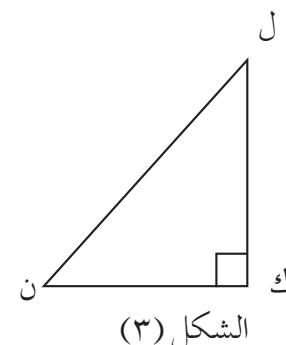
٢) المثلث منفرج الزاوية:

الشكل (٢) يمثل مثلث س ص ع ، جد /
جدي قياس \hat{L} س ص ع
ما نوع الزاوية؟

يسمى المثلث الذي إحدى زواياه منفرجة
بالمثلث المنفرج الزاوية

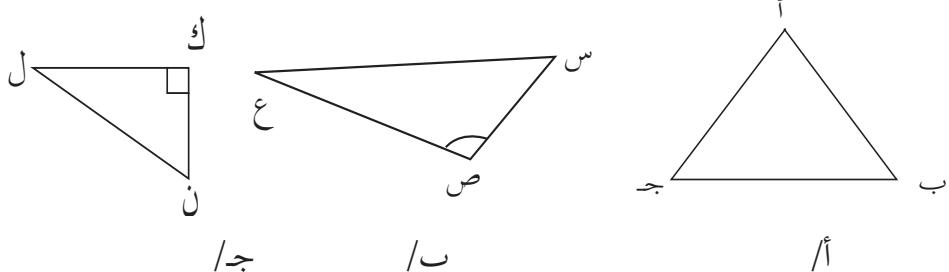
٣) المثلث القائم الزاوية:

يسمى المثلث الذي إحدى زواياه قائمة
بالمثلث القائم الزاوية



مثال (١):

ما نوع كل مثلث من المثلثات أدناه:



الحل:

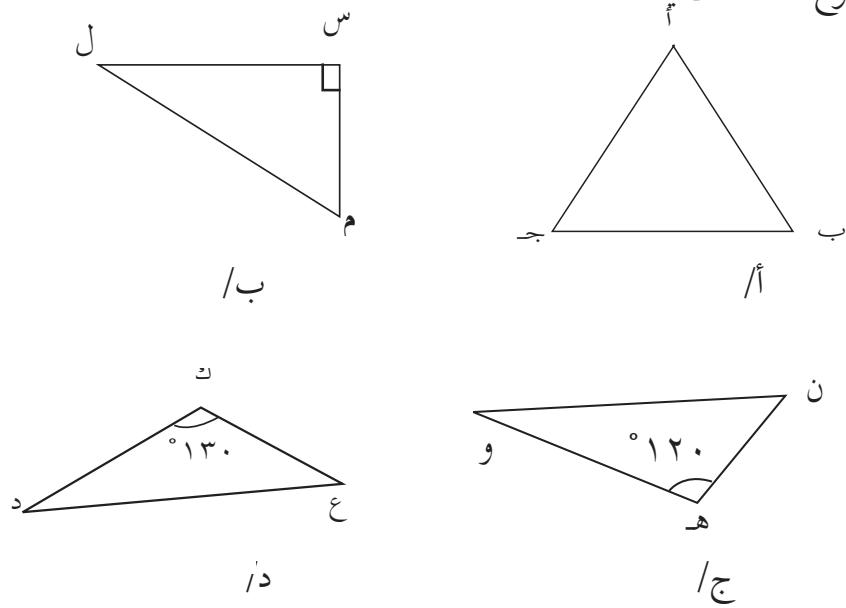
أ/ مثلث أ ب ج حاد الزوايا

ب/ مثلث س ص ع منفرج الزاوية

ج/ مثلث ل ك ن قائم الزاوية

تمرين (٦)

بين/ بيّني نوع المثلثات الآتية:

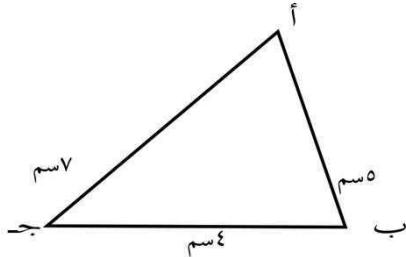


تصنيف المثلث حسب أضلاعه

يصنف المثلث حسب أطوال أضلاعه كالتالي:

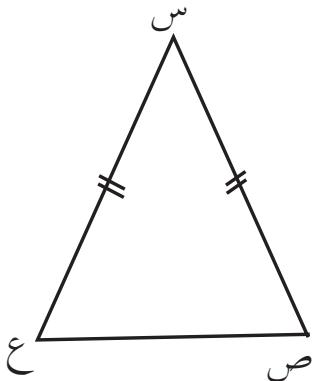
١) المثلث المختلف الأضلاع:

وهو المثلث الذي أطوال أضلاعه غير متساوية مثل مثلث أ ب ج كما في الشكل المقابل:



٢) المثلث متساوي الساقين:

هو المثلث الذي يتساوى فيه ضلعان وبه زاويتان متساويتان وتسمى زاويتا القاعدة كما في الشكل المقابل:

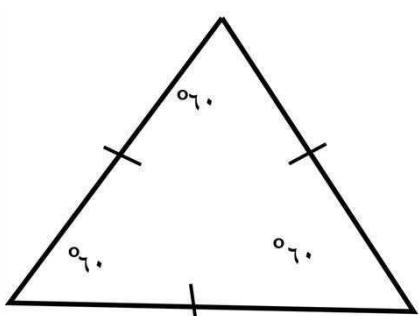


$$\overline{AB} = \overline{AC}$$

$$\angle B = \angle C$$

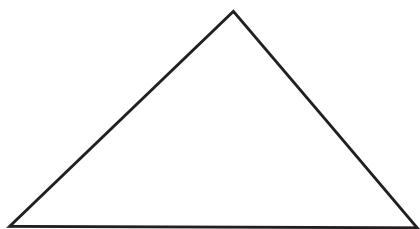
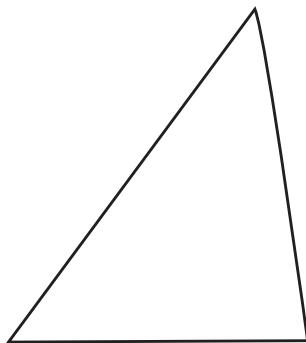
٣) المثلث متساوي الأضلاع:

هو مثلث كل أطوال أضلاعه متساوية، وكذلك نجد أن كل زواياه متساوية كلاً منها تساوي 60° كما في الشكل المقابل:



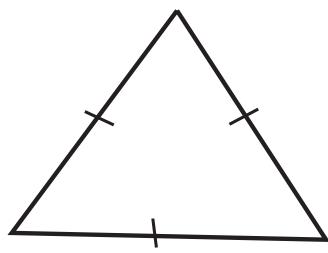
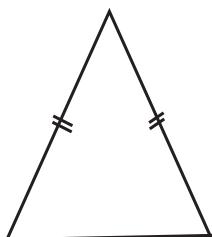
تمرين (٧)

ما نوع كل مثلث بحسب أضلاعه في الأشكال الآتية؟



ب/

/أ

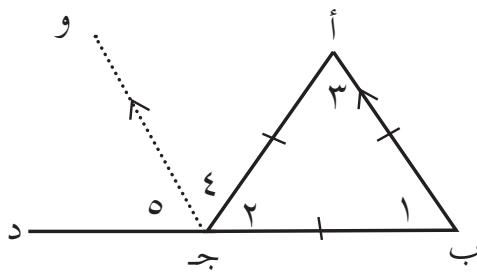


د/

ج/

مجموع قياس زوايا المثلث

انظر / انظري الشكل الآتي:



ΔABC

$\overleftarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CG}$

ما العلاقة بين قياس $\angle 1$ ، $\angle 2$ ، $\angle 5$

ما العلاقة بين قياس $\angle 4$ ، $\angle 3$ ، $\angle 5$

(1) $\angle 1 = \angle 5$ زوايا متناظرة

(2) $\angle 4 = \angle 3$ زوايا متبادلة

بجمع (1) و (2)

$$\angle 1 + \angle 2 + \angle 5 = \angle 3 + \angle 4$$

إضافة $\angle 6$ للطرفين

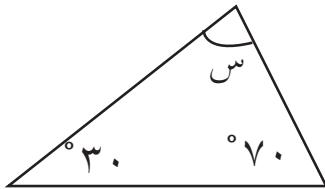
$$\therefore \angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 + \angle 5 = \angle 6 + \angle 7 + \angle 8 + \angle 9$$

انظر / انظري الشكل. ماذا تساوي $\angle 6 + \angle 7 + \angle 8 + \angle 9$ ؟

$$\therefore 180^\circ = \angle 3 + \angle 4 + \angle 5$$

$$\therefore \text{مجموع زوايا المثلث} = 180^\circ$$

مثال (١):



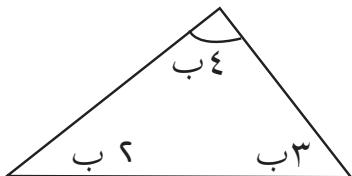
جد/ جدي قيمة س في الشكل المقابل:

الحل:

$$س = ١٨٠ - (٣٠ + ٧٠)$$

$$= ١٠٠ - ١٨٠ =$$

مثال (٢):



جد/ جدي قيمة ب في الشكل المقابل:

الحل:

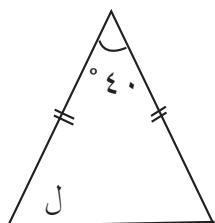
$$4b + 3b + 3b = 180^\circ$$

$$10b = 180^\circ$$

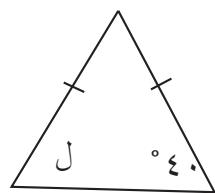
$$b = 180^\circ \div 10 = 18^\circ$$

قريرن (٨)

١) جد/ جدي قيمة ل في الأشكال الآتية:

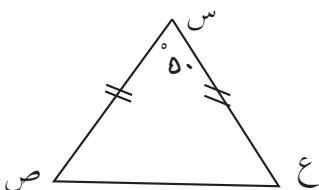


/ ب



/

٢) في الشكل المقابل:

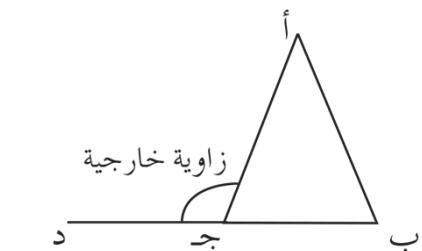


ص ع

جد/ جدي قياس لـ س ص ع

جد/ جدي قياس عـ ص ع س

الزاوية الخارجية للمثلث



انظر / انظري إلى المثلث ΔABC في الشكل المقابل:

مُدّي الضلع \overline{BC} إلى D

الزاوية A تسمى زاوية خارجية للمثلث ΔABC

ت تكون الزاوية الخارجية للمثلث عند مدد أحد أضلاعه، فهي الزاوية بين الضلع المتد
والضلع المجاور.

مثال (١):

جد / جدي قيمة s في الشكل المقابل

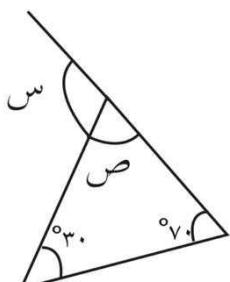
الحل:

$$s = 180 - 40 = 140^\circ$$

مثال (٢):

جد / جدي قيمة s ، ص في الشكل المقابل:

الحل:



$$\text{مجموع قياسات زوايا المثلث} = 180^\circ$$

$$s = 180 - (30 + 70)$$

$$= 180 - 100 = 80^\circ$$

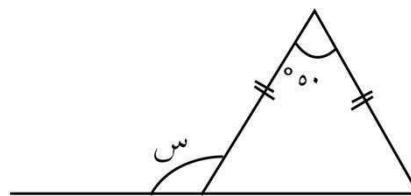
$$s = 80 - 180 = 100^\circ$$

نستنتج أن:

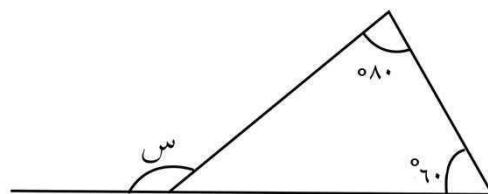
قياس الزاوية الخارجية للمثلث يساوي مجموع الزاويتين الداخليةتين عدا الزاوية المجاورة للزاوية الخارجية.

تمرين (٩)

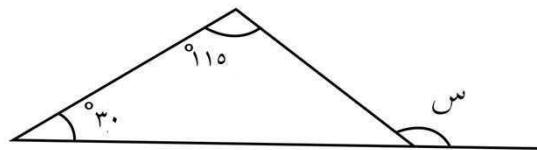
جد/ جدي قياسات الزوايا المشار إليها بالحروف س ، ص ، ع :



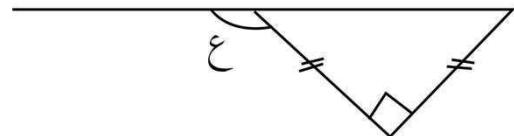
(١)



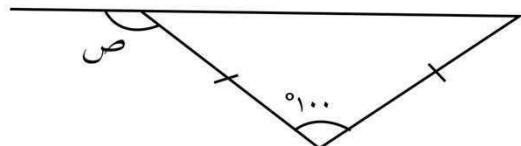
(٢)



(٣)



(٤)

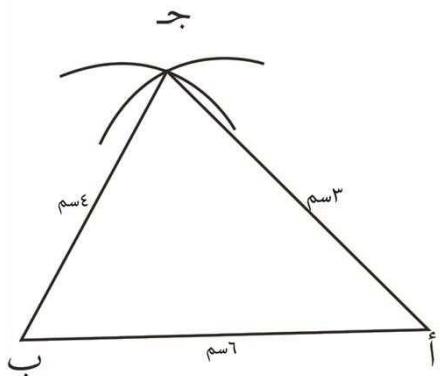


(٥)

رسم مثلث إذا علم فيه قياس أضلاعه الثلاثة

باستعمال البرج و المسطرة ارسم / ارسمي ΔABC إذا كان فيه $AB = 6\text{ سم}$ ، $BC = 4\text{ سم}$ ، $CA = 3\text{ سم}$

الحل:



١. ارسم / ارسمي $AB = 6\text{ سم}$ بالمسطرة.

٢. افتح / افتحي البرجل فتحة تساوي ٤سم. واركز / اركزي سن البرجل في ب وارسم / ارسمي قوساً دائرياً كما في الشكل.

٣. افتح / افتحي البرجل فتحة تساوي ٣سم وأركز / اركزي سن البرجل في أ وارسم / ارسمي قوساً.

٤. نلاحظ أن القوسين يتقاطعان في نقطة سمّي هذه النقطة ج كما في الشكل

صلب جـ، بـ جـ

∴ المثلث المطلوب هو ΔABC .

تمرين (١٠)

١) ارسم / ارسمي ΔABC الذي فيه: $AB = 6\text{ سم}$ ، $BC = 7\text{ سم}$ ، $CA = 5\text{ سم}$.

٢) ارسم / ارسمي ΔABC صـ عـ فيه صـ صـ = 7سم ، سـ عـ = صـ عـ = 5سم، قـ سـ / قـ يـ سـ يـ الزاوـيـتـيـنـ لـ عـ سـ صـ ، لـ عـ صـ سـ . مـاـنـوـعـ هـذـاـ مـلـثـ ؟

٣) ارسم / ارسمي المثلث كـ لـ مـ فيه كـ لـ = لـ مـ = 6سم ، قـ سـ / قـ يـ زـوـاـيـ ئـ ؟ المثلث. مـاـنـوـعـ هـذـاـ مـلـثـ ؟

الدرس الحادي عشر

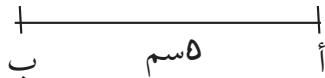
رسم مثلث إذا علم قياس زاويتين وطول ضلع يحصل بين رأسيهما

مثال:

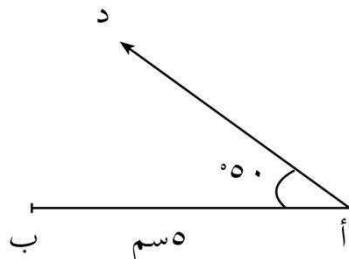
باستعمال المنقلة والمسطرة ارسم/ ارس咪 $\Delta A B C$ فيه $A B = 5$ سم، $\angle A = 50^\circ$ ، $\angle B = 70^\circ$

الحل:

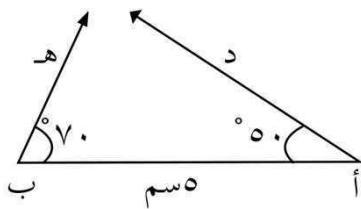
١. ارسم/ ارس咪 $A B$ = طوله 5 سم باستعمال المسطرة.



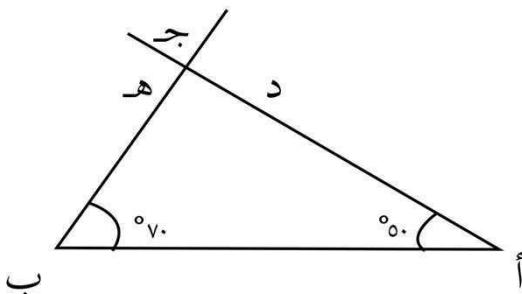
٢. ارسم/ ارس咪 مستعملاً منقلة زاوية قياسها 50° على النقطة A بحيث يكون أحد ضلعيها $A B$ والضلع الآخر الشعاع $A D$ كما في الشكل التالي.



٣. ارسم/ ارس咪 باستعمال المنقلة زاوية قياسها 70° على النقطة B بحيث يكون أحد ضلعيها $A B$ والضلع الآخر الشعاع $B H$ كما في الشكل التالي.



٤. مُدّي الشعاعين \overrightarrow{AD} ، \overrightarrow{BH} ليتقاطعا في النقطة ج لتكون هي الرأس الثالث للمثلث كما في الشكل التالي.



تمرين (١١)

١) ارسم/ ارسمي مثلث $\triangle ABC$ فيه $\overline{AB} = 7\text{ سم}$ ، $\angle A = 60^\circ$ ، $\angle B = 80^\circ$ ، قس/ قيس الزاوية الثالثة $\angle C$ ، قس/ قيسى الضلعين \overline{AC} ، \overline{BC}

٢) ارسم/ ارسمي مثلث $\triangle ABC$ فيه $\overline{AC} = 6\text{ سم}$ ، $\angle A = 60^\circ$ ، قس/ قيسى $\angle B$ ، $\angle C$. مانوع هذا المثلث؟

الدرس الثاني عشر

رسم مثلث إذا علم طولاً ضلعين وقياس زاوية محضورة

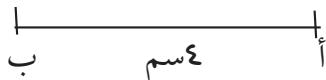
مثال:

ارسم/ ارسم $\Delta A B C$ الذي فيه $A B = 4$ سم، $A C = 6$ سم، $\angle A = 60^\circ$

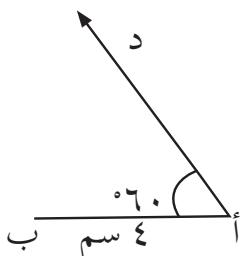
الحل:

نتبع الخطوات الآتية:

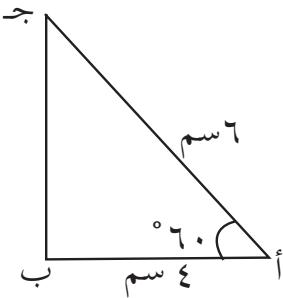
١. مستخدماً/ مستخدمة المسطرة ارسم/ ارسم $A B = 4$ سم



٢. ارسم مستخدماً/ ارسم مستخدمة المنقلة زاوية قياسها 60° على النقطة A بحيث يكون أحد الضلعين AB والضلوع الآخر الشعاع AD



٣. باستخدام المسطرة ومن النقطة A قس/ قيس $A C = 6$ سم ثم صلي جـB



قرئين (١٦)

- ١) ارسم/ ارسمي ΔABC الذي فيه $\overline{AB} = 5$ سم، $\overline{BC} = 4$ سم، قياس $\angle B = 65^\circ$ ، قس $\angle A$.
- ٢) ارسم/ ارسمي ΔABC فيه $\overline{AD} = \overline{DC} = 5$ سم، قياس $\angle D = 64^\circ$ ، قس/ قيسبي $\angle A$ ، $\angle C$. مانوع المثلث؟
- ٣) ارسم/ ارسمي ΔABC فيه $\overline{AB} = \overline{AC} = 6$ سم، قياس $\angle A = 90^\circ$. مانوع المثلث من حيث أضلاعه وزواياه؟
- ٤) ارسم/ ارسمي ΔABC فيه $\overline{AB} = 4$ سم، قياس $\angle C = 136^\circ$ ، $\overline{AC} = 5$ سم، قس/ قيسبي طول \overline{BC} .

الدرس الثالث عشر

رسم مثلث إذا علم طول ضلع ووتر وزاوية قائمة

مثال:

باستعمال البرجل والمسطرة والمنقلة ارسم/ ارسمي ΔABC الذي فيه $AB = 3$ سم، $BC = 5$ سم، و $\angle A = 90^\circ$.

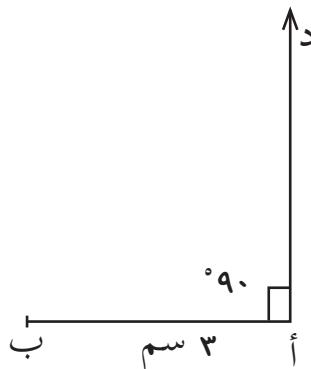
الحل:

نتبع الخطوات الآتية:

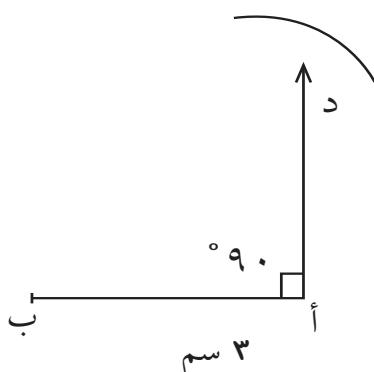
1. ارسم/ ارسمي الضلع $AB = 3$ سم باستعمال المسطرة.



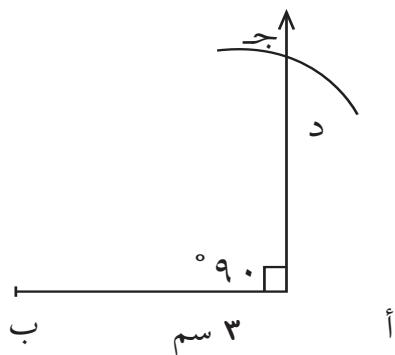
2. ارسم/ ارسمي مستعملاً/ مستعملاً المنقلة زاوية مقدارها 90° على النقطة A بحيث يكون أحد الضلعين AB والضلع الآخر الشعاع AD كما في الشكل التالي:



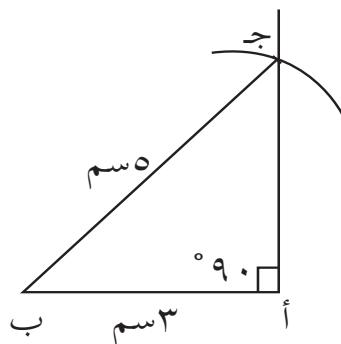
٣. افتح/ افتحي البرجل فتحة تساوي ٥ سم، واركز/ اركزي سن البرجل في النقطة ب وارسم/ ارسمي قوساً دائرياً كما في الشكل التالي:



٤. مدد/ مددي الشعاع أد بحيث يتقاطع مع القوس الدائري في نقطة ج.



٥. صل/ صلي النقطة ج مع النقطة ب كما في الشكل التالي:



قرین (١٣)

١) ارسم / ارسم $\triangle ABC$ مثلث $\triangle ABC$ الذي فيه قياس $\angle B$ قائمة، $AB = 3$ سم، الوتر $AC = 4$ سم

٢) ارسم / ارسم $\triangle ABC$ سطح الذي فيه قياس $\angle C = 90^\circ$ ، $BC = 4$ سم، الوتر $AB = 5$ سم، ثم جد / جدي طول \overline{AC} .

