سلطنة عُمان
وزارة التربية والتعليم

الرياضيات

كتاب الطالب

٧

الصف السابع
الفصل الدراسي الأول

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الطبعة التجريبية ١٤٤٠هـ – ٢٠١٩م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.

وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا

وراء تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز العالمية .

الطبعة التجريبية ٢٠١٩م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من كتاب الطالب - الرياضيات للصف السابع - من سلسلة كامبريدج للرياضيات في المرحلة الثانوية للمؤلفين جريج بيرد ولين بيرد وكريس بيرس.

تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم ومطبعة جامعة كامبريدج رقم ٤٥/ ٢٠١٧.

تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٣٧٠ / ٢٠١٧ واللجان المنبثقة عنه

حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم

النَّشيدُ الوَطَنِي

يا رَبَّنا احْفَظْ لنا　　جَلالَةَ السُّلْطان
وَالشَّعْبَ في الأَوْطانْ　　بِالْعِزِّ والأَمان
وَلْيَدُمْ مُؤَيَّدًا　　عاهِلاً مُمَجَّدًا

بِالنُّفوسِ يُفْتَدى

يا عُمانُ نَحْنُ مِن عَهْدِ النَّبي　　أَوفِياء مِن كِرامِ الْعَرَبِ
أَبْشِري قابوسُ جاءْ　　فَلْتُبارِكْهُ السَّماء

وَاسْعَدي ولْتَقيه بِالدُّعاء

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد ،،،

انطلاقًا من التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم – حفظه الله ورعاه – بضرورة إجراء تقييم شامل للمسيرة التعليمية في السلطنة من أجل تحقيق التطلعات المستقبلية، ومراجعة سياسات التعليم وخططه وبرامجه، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواكب مع المستجدات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة، بما يؤدي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية باعتبارها مكونًا أساسيًّا من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة، بدءًا من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتمامًا كبيرًا يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقًا مع التطور المتسارع في هذا المجال من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات جاء محققًا لأهداف التعليم في السلطنة، وموائمًا للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

متمنية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مخلصة لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

مقدمة كتاب الطالب

مرحبًا بك في مقرر كتاب الرياضيات للصف السابع

يغطي مقرر كتاب الرياضيات إطار الرياضيات الثانوي ١ وينقسم إلى الصفين السابع والثامن. يغطي هذا الكتاب كل ما تحتاج لمعرفته عن الفصل الدراسي الأول للصف السابع.

كما يوجد كتابين آخرين في هذه السلسلة يغطيان الفصل الدراسي الثاني للصف السابع، بالإضافة إلى الصف الثامن. تمنحك هذه الكتب مجتمعة أساسًا قويًا في الرياضيات.

في نهاية كل فصل دراسي، قد يطلب إليك معلّمك خوض اختبار تقييم المستوى للوقوف على المستوى الذي وصلت إليه. سيساعدك هذا الكتاب على معرفة كيفية تطبيق معرفتك في الرياضيات لتؤدي بشكل جيد في هذا الاختبار.

يتكون المقرر من ستة محاور:

الأعداد القياس الهندسة

الجبر معالجة البيانات حل المشكلات

يحتوي هذا الكتاب وكتاب الفصل الدراسي الثاني معًا على ١٧ فصلاً، ويرتبط كل منها بواحد من المحاور الخمسة الأولى. ويتم تضمين محور حل المشكلات في كل الوحدات. لا توجد خطوط واضحة تفصل بين المحاور الخمسة في الرياضيات؛ فالمهارات التي يتم تعلمها في إحدى الوحدات عادةً ما تُستخدم في الوحدات الأخرى.

يبدأ كل فصل بمقدمة، مع سرد المفردات في مربع أزرق اللون؛ ويعمل ذلك على تجهيزك لما سوف تتعلمه في الوحدة. وفي نهاية كل فصل يوجد مربع يحتوي على ملخص لتذكيرك بما تعلمته.

ينقسم كل فصل إلى عدة وحدات أو موضوعات؛ وتحتوي كل وحدة على مقدمة تشرح محتوى الموضوع، وعادةً ما يكون ذلك باستخدام أمثلة محلولة. كما تتوفر تلميحات مفيدة في مربعات زرقاء اللون. وفي نهاية كل وحدة هناك تمرين، وينتهي كل فصل بتمرين للمراجعة. تشجعك الأسئلة الموجودة في التمارين على تطبيق معرفتك الرياضية وتطوير فهمك للمادة الدراسية.

بالإضافة إلى تعلم المهارات الرياضية، فأنت بحاجة إلى تعلّم متى وكيف تستخدمها. وتعد مهارة كيفية حل المشكلات واحدة من أهم المهارات الرياضية التي يجب أن تتعلمها.

عندما ترى هذا الرمز، فإن ذلك يعني أن السؤال سيساعدك على تطوير مهاراتك في حل المشكلات.

أثناء دراسة هذا المقرر، ستتعلم الكثير من الحقائق والمعلومات والتقنيات؛ وستبدأ بالتفكير كعالم رياضيات. سوف تناقش الأفكار والأساليب مع الطلاب الآخرين وكذلك مع معلّمك.

تعتبر هذه المناقشات جزء مهم من تطوير مهاراتك وفهمك في الرياضيات.

تابع هؤلاء الطلاب أدناه الذين سيطرحون الأسئلة ويقدمون الاقتراحات ويشاركون في أنشطة الوحدات.

المحتويات

الوحدة (٥) المُعادلاتُ والعباراتُ والصيغ

الوحدة (٦) المساحة والمُحيط والحجم

الوحدة (٧) الاحتمالات

الوحدة (٨) النسب المئويَّة

١ الأعداد الصحيحة والقوى والجذور

الأعداد الأوليّة الأولى هي ٢ ٣ ٥ ٧ ١١ ١٣ ١٧ ١٩ ٢٣ ٢٩...

الأعداد الأوليّة لها عاملان فقط، وهما: ١ والعدد نفسه.

يمكن كتابة كلِّ عددٍ كاملًا ليس عددًا أوليًا كناتج ضرب أعدادٍ أوليّةٍ بطريقةٍ واحدةٍ بالضبط (بصرف النظر عن ترتيب الأعداد الأوليّة).

٨ = ٢ × ٢ × ٢ ٦٥ = ٥ × ١٣ ١٣٢ = ٢ × ٢ × ٣ × ١١

٢٥٢٧ = ٧ × ١٩ × ١٩

من السهل ضرب عددين أوليّين. مثال:

١٣ × ١١٣ = ١٤٦٩.

ولكن من الصعب بكثير إجراء العمليّة العكسية. مثال:

إذا كان العدد ٢٠٢١ هو ناتج ضرب عددين أوليّين. فهل يمكنك إيجادهما؟

تُمثِّل هذه الحقيقة أساس نظام يُستخدَم لتشفير الرسائل التي يتم إرسالها عبر الإنترنت.

اخترع **نظام التشفير (RSA)** كلٌّ من رونالد ريفست، وآدي شامير، وليونارد أدليمان في عام ١٩٧٧. ويستخدم هذا النظام عددين أوليَّين كبيرين، يتكوَّن كلٌّ منهما من حوالي ١٥٠ رقمًا.

وبقى هذا الأمر سريًّا إلى أن تم نشر ناتج الضرب **(n)** الخاص بتلك الأرقام والذي يتكوّن من حوالي ٣٠٠ رقمٍ حتى يمكن لأيِّ شخصٍ أن يستخدمه.

إذا أرسلت رقم بطاقة ائتمانٍ إلى موقعٍ إلكترونيٍّ، يُجري جهاز الكمبيوتر الخاص بك عمليّةً حسابيّةً باستخدام ناتج الضرب **(n)** ورقم بطاقة الائتمان الخاصة بك لتشفير هذا الرقم. ثم يُجري جهاز الكمبيوتر الذي يتلّقى الرقم المشفَّر عمليّةً حسابيّةً أخرى لفكِّ تشفير الرقم. وأيُّ شخصٍ آخر، لا يعرف العوامل، لن يتمكَّن من فعل ذلك.

الأعداد الأوليّة التي تزيد عن ٢٠٠ هي:

٢١١، ٢٢٣، ٢٢٧، ٢٢٩، ٢٣٣، ٢٣٩، ٢٤١، ٢٥١، ٢٥٧، ٢٦٣، ٢٦٩، ٢٧١، ...، ...

المُفردات

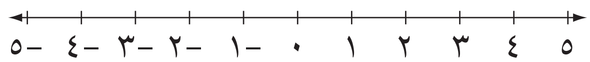
تأكَّد من تعلُّم وفَهْم هذه المُفردات:

- عدد صحيحٌ (integer)
- معكوس جمعي (inverse)
- مُضاعفٌ (multiple)
- مُضاعف مشترك (common multiple)
- مُضاعف مشترك أصغر (م م ص) (lowest common multiple (LCM))
- عاملٌ (factor)
- باقٍ (remainder)
- عاملٌ مشتركٌ (common factor)
- عاملٌ مشتركٌ أكبر (ع م ك) (highest common factor (HCF))
- قابلٌ للقسمة (divisible)
- عددٌ أوليٌّ (prime numbers)
- أوليٌّ (prime)
- غربال إراتوستينس (sieve of Eratosthenes)
- ناتجُ ضرب (product)
- شجرةُ عوامل (factor tree)
- أسّ (index)
- قوّة (power)
- أُسس (indices)
- مُربَّع (square)
- مُكعَّب (cube)
- جذرٌ تربيعيٌّ (square root)
- جذرٌ تكعيبيٌّ (cube root)
- BIDMAS

١–١ العمليات الحسابية على الأعداد الصحيحة

الأعداد الصحيحة هي أعدادٌ كاملةٌ، وقد تكون موجبةً أو سالبةً؛ كما يُعدُّ الصفر أيضًا عددًا صحيحًا.

يمكنك أن ترى الأعداد الصحيحة على خط الأعداد أمامك.



٢ + ٣ = ٥
٢ + ٢ = ٤
٢ + ١ = ٣
٢ + ٠ = ٢
٢ + –١ = ١
٢ + –٢ = ٠
٢ + –٣ = –١
٢ + –٤ = –٢

إذا نظرت إلى عمليَّات الجمع الموجودة في المُربَّع المقابل؛ فستجد أنَّ العدد المُضاف إلى ٢ يقلُّ، أو يتناقص بمقدار ١ في كلِّ مرةٍ. وبالتالي فستجد أنَّ الإجابة أيضًا تقلُّ، أو تتناقص بمقدار ١ في كلِّ مرة.

والآن، انظر ماذا يحدث إذا قمت بالطرح.

انظر إلى العمود الأوَّل، وستجد أنَّ العدد المطروح من ٥ يتناقص بمقدار ١ في كلِّ مرةٍ.

وبالتالي، فستجد أنَّ الإجابة أيضًا تزداد بمقدار ١ في كلِّ مرةٍ.

والآن، انظر إلى العمودين معًا؛ ستجد أنَّه يمكنك تغيير الطرح إلى جمع بإضافة **المعكوس الجمعي**.

٥ – ٣ = ٢	٥ + –٣ = ٢
٥ – ٢ = ٣	٥ + –٢ = ٣
٥ – ١ = ٤	٥ + –١ = ٤
٥ – ٠ = ٥	٥ + ٠ = ٥
٥ – –١ = ٦	٥ + ١ = ٦
٥ – –٢ = ٧	٥ + ٢ = ٧
٥ – –٣ = ٨	٥ + ٣ = ٨

المعكوس الجمعي للعدد ٣ هو –٣؛ والمعكوس الجمعي للعدد –٣ هو ٣.

مثال: ٥ – –٣ = ٥ + ٣ = ٨.

مثال ١–١أ

أوجد ناتج العمليَّات الحسابيَّة التالية.

(أ) ٣ + –٧ (ب) –٥ – ٨ (ج) –٣ – –٩

(أ) ٣ + –٧ = –٤	اطرح ٧ من ٣.	٣ – ٧ = –٤
(ب) –٥ – ٨ = –١٣	المعكوس الجمعي للعدد ٨ هو –٨.	–٥ – ٨ = –٥ + –٨ = –١٣
(ج) –٣ – –٩ = ٦	المعكوس الجمعي للعدد –٩ هو ٩.	–٣ – –٩ = –٣ + ٩ = ٦

انظر إلى عمليَّات الضرب هذه.

٣ × ٥ = ١٥
٢ × ٥ = ١٠
١ × ٥ = ٥
٠ × ٥ = ٠

يستمر النمط بالطريقة المُوضَّحة أمامك.

–١ × ٥ = –٥
–٢ × ٥ = –١٠
–٣ × ٥ = –١٥
–٤ × ٥ = –٢٠

والآن، انظر إلى النمط المقابل.

−٣ × ٤ = −١٢
−٣ × ٣ = −٩
−٣ × ٢ = −٦
−٣ × ١ = −٣
−٣ × ٠ = ٠

يستمر النمط بالطريقة المُوضَّحة أمامك.

−٣ × −١ = ٣
−٣ × −٢ = ٦
−٣ × −٣ = ٩
−٣ × −٤ = ١٢
−٣ × −٥ = ١٥

يمكنك أن ترى أنَّ حاصل ضرب عددٍ صحيح سالبٍ × عددٍ صحيحٍ سالبٍ = عدد موجب.

فيما يلي قاعدةٌ بسيطةٌ يمكن تطبيقها أيضًا على عملية القسمة.

عند ضربِ عددين صحيحين:
إذا كان لهما إشارتان متطابقتان ← فالإجابة موجبة
إذا كان لهما إشارتان مختلفتان ← فالإجابة سالبة

مثال ١-١ب

أوجد ناتج العمليّات الحسابيّة التالية.

(أ) ١٢ × −٣ (ب) −٨ × −٥ (ج) −٢٠ ÷ ٤ (د) −٢٤ ÷ −٦

(أ) ١٢ × −٣ = −٣٦ ١٢ × ٣ = ٣٦ الإشارات مختلفةٌ؛ لذا الإجابة عددٌ سالبٌ.
(ب) −٨ × −٥ = ٤٠ ٨ × ٥ = ٤٠ الإشارات متطابقة؛ لذا الإجابة عددٌ موجبٌ.
(ج) −٢٠ ÷ ٤ = −٥ ٢٠ ÷ ٤ = ٥ الإشارات مختلفةٌ؛ لذا الإجابة عددٌ سالبٌ.
(د) −٢٤ ÷ −٦ = ٤ ٢٤ ÷ ٦ = ٤ الإشارات متطابقة؛ لذا الإجابة عددٌ موجبٌ.

تنبيه: يمكن تطبيق هذه القاعدة على الضرب والقسمة. ولكن لا يمكن تطبيقها على الجمع والطرح.

تمارين ١-١

١) أوجد ناتج عمليَّات الجمع التالية.
(أ) ٣ + −٦ (ب) −٣ + −٨ (ج) −١٠ + ٤
(د) −١٠ + −٧ (هـ) ١٢ + −٤

٢) أوجد ناتج عمليَّات الجمع التالية.
(أ) ٣٠ + −٢٠ (ب) −١٠٠ + −٨٠ (ج) −٢٠ + ٥
(د) −٣٠ + −٧٠ (هـ) ٤٥ + −٤٠

٣) بما أنَّ −١١٣٢ + −٤٧١ = −١٦٠٣، فاستنتج −١١٣٢ + −٤٧٢.

٤) أوجد ناتج عمليَّات الطرح التالية.
(أ) ٤ − ٦ (ب) −٤ − ٦ (ج) ٦ − ٤ (د) −٦ − ٦ (هـ) −٢ − ١٠

٥) بما أنَّ ٤١٩ − −٢٨٣ = ٧٠٢، فأوجد ناتج ٤١٩ − −٢٨٤.

٦) اكتب عمليَّات الجمع التي تنتج عنها الإجابات نفسها الناتجة عن عمليَّات الطرح أدناه، ثم استنتج إجابة كلِّ عمليَّة من هذه العمليَّات.

(أ) ٤ – –٦ (ب) –٤ – –٦ (ج) ٨ – –٢ (د) –٤ – –٦ (هـ) ١٢ – –١٠

٧) أوجد ناتج عمليَّات الطرح التالية.

(أ) ٧ – –٢ (ب) –٥ – –٣ (ج) ١٢ – –٤ (د) –٦ – –٦ (هـ) –٢ – –١٠

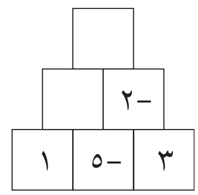
٨) فيما يلي بعض أهرامات الجمع.

يُمثِّل كلُّ عددٍ مجموع العددين الموجودين في الصفِّ أدناه.

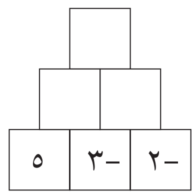
انسخ هذه الأهرامات، ثُمَّ اكتب الأعداد المفقودة.

في الجزء (أ)، ٣ + –٥ = –٢

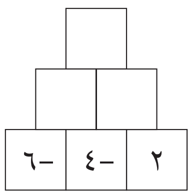
(أ)



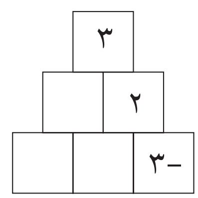
(ب)



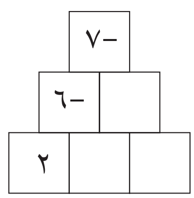
(ج)



(د)



(هـ)



٩) فيما يلي جدول طرحٍ.

تمَّ ملء إجابتين فيه:

٤ – –٤ = ٨ و –٤ – ٢ = –٦.

انسخ هذا الجدول، ثُمَّ أكمله.

		العدد الثاني				
	–	–٤	–٢	٠	٢	٤
العدد الأوَّل	٤	٨				
	٢					
	٠					
	–٢					
	–٤				–٦	

١٠) أوجد ناتج عمليَّات الضرب التالية.

(أ) ٥ × –٤ (ب) –٨ × ٦ (ج) –٤ × –٥ (د) –٦ × –١٠ (هـ) –٢ × ٢٠

١١) أوجد ناتج عمليَّات القسمة التالية.

(أ) ٢٠ ÷ –١٠ (ب) –٣٠ ÷ ٦ (ج) –١٢ ÷ –٤ (د) –٥٠ ÷ –٥ (هـ) ١٦ ÷ –٤

١٢) اكتب عبارتي قسمة صحيحتين.

(أ) ٤ × –١٠ (ب) –٢٠ ÷ ٥ (ج) –٢٠ × ٥ (د) –٤٠ ÷ –٨ (هـ) –١٢ × –٤

١٣) فيما يلي بعض عمليَّات الضرب. في كلِّ حالةٍ مما يلي، استخدم الأعداد نفسها لكتابة عبارتي قسمة صحيحتين.

(أ) ٥ × ٣- = ١٥-　　(ب) ٨- × ٤- = ٣٢　　(ج) ٦- × ٧ = ٤٢-

١٤) فيما يلي جدولُ ضربٍ. تمَّ ملء ثلاثِ إجاباتٍ فيه.

(أ) انسخ هذا الجدول، ثُمَّ أكمله.

(ب) لوِّن جميع الإجابات ذات الناتج (٠) بلونٍ واحدٍ، مثلاً: الأخضر.

(ج) لوِّن جميع الإجابات الموجبة بلونٍ ثانٍ، مثلاً: الأزرق.

(د) لوِّن جميع الإجابات السالبة بلونٍ ثالثٍ، مثلاً: الأحمر.

×	٣-	٢-	١-	٠	١	٢	٣
٣						٦	
٢							
١		٢-					
٠							
١-	٣						
٢-							
٣-							

١٥) فيما يلي بعضُ أهرامات الضرب.

يُمثِّل كلُّ عددٍ ناتجَ ضرب العددين الموجودين في الصفِّ الأدنى منه.

انسخ كلَّ هرمٍ، ثم اكتب الأعداد المفقودة.

ناتج الضرب هو حاصلُ ضربِ عددين في الجزء (أ)، ٢ × ٣- = ٦-

(أ)

٦-		
٢	٣-	٢-

(ب)

٤-	٥	١-

(ج)

٤٨		
١٢-		
٣-		

(د)

٦٤		
	١٦-	
	٢	

١٦) (أ) ما الأعداد الصحيحة التي ستحلُّ محلَّ الرموز حتى تصبح عمليَّة الضرب أمامك صحيحةً؟ ○ × ∆ = ١٢-

(ب) كم عدد الأزواج المختلفة من الأعداد التي يمكنك العثور عليها حتى تحصلَ على الإجابة أمامك؟

١٧) أوجد ناتج العمليَّات الحسابيَّة التالية.

(أ) ٥ × ٣-　　(ب) ٥ + ٣-　　(ج) ٤- − ٥-

(د) ٦٠- ÷ ١٠-　　(هـ) ٢- + ١٨　　(و) ١٠- − ٤

١٨) اكتب الأعداد المفقودة.

(أ) ٤ × □ = ٢٠-　　(ب) □ ÷ ٢- = ٦-　　(ج) □ − ٥- = ٢-

(د) □ × ٣- = ١٢　　(هـ) ٢- + □ = ٢　　(و) □ − ٤ = ٣-

١–٢ المُضاعفات

انظر إلى المتتالية المقابلة. ١ × ٣ = ٣ ٢ × ٣ = ٦ ٣ × ٣ = ٩ ٤ × ٣ = ١٢ ....، ....

الأعداد ٣، ٦، ٩، ١٢، ١٥، .... هي **مُضاعفات العدد** ٣.

مُضاعفات العدد ٧ هي ٧، ١٤، ٢١، ٢٨، ....، ....

مُضاعفات العدد ٢٥ هي ٢٥، ٥٠، ٧٥، ....، ....

هذه النقاط .... تعني استمرار النمط.

تأكَّد من أنَّك تعرف حقائق الضرب التي تصل إلى ١٠ × ١٠ أو أكثر.

ويمكنك استخدام هذه الحقائق للتعرُّف على المُضاعفات التي تصل إلى ١٠٠ على الأقل.

مثال ١–٢

ما الأعداد الأصغر من ١٠٠ التي تعدُّ مُضاعفاتٍ لكلٍّ من العددين ٦ و ٨؟

مُضاعفات العدد ٦ هي ٦، ١٢، ١٨، ٢٤، ٣٠، ٣٦، ٤٢، ٤٨، ٥٤، ....، ....

مُضاعفات العدد ٨ هي ٨، ١٦، ٢٤، ٣٢، ٤٠، ٤٨، ....، .... العدد الأوَّل في القائمتين هو ٢٤.

مُضاعفات العددين هي ٢٤، ٤٨، ٧٢، ٩٦، ....، .... هذه كلها مُضاعفات للعدد ٢٤.

لاحظ أنَّ الأعداد ٢٤، ٤٨، ٧٢، ٩٦ هي **مُضاعفاتٌ مشتركةٌ** للعددين ٦ و ٨؛ ويعني ذلك أنَّ تلك الأعداد هي مُضاعفاتٌ لكلٍّ من ٦ و ٨.

العدد ٢٤ هو أصغرُ عددٍ مُضاعف لكلٍّ من ٦ و ٨؛ وبالتالي، يعتبر العدد ٢٤ **المُضاعف المُشترك الأصغر** لكلٍّ من ٦ و ٨.

تمارين ١–٢

١) اكتب أوَّل ستة مُضاعفاتٍ للعدد ٧.

تذكَّر أن تبدأ بالعدد ٧.

٢) اكتب أوَّل أربعة مُضاعفات لكلِّ عددٍ من الأعداد أدناه.

(أ) ٥ (ب) ٩ (ج) ١٠ (د) ٣٠ (هـ) ١١

٣) أوجد المُضاعف الرابع لكلِّ عددٍ من الأعداد أدناه.

(أ) ٦ (ب) ١٢ (ج) ٢١ (د) ١٥ (هـ) ٣٢

٤) إذا كان العدد ٣٥ مُضاعفًا لكلٍّ من ١ و ٣٥، ولعددين آخرين. فما العددان الآخران؟

٥) المُضاعف السابع عشر للعدد ٨ هو ١٣٦.

(أ) ما المُضاعف الثامن عشر للعدد ٨؟

(ب) ما المُضاعف السادس عشر للعدد ٨؟

٦) (أ) اكتب أربعة مُضاعفاتٍ مشتركة للعددين ٢ و ٣.

(ب) اكتب أربعة مُضاعفاتٍ مشتركة للعددين ٤ و ٥.

٧) أوجد المُضاعف المشترك الأصغر لكلِّ زوجٍ من الأعداد.

(أ) ٤ و ٦ (ب) ٥ و ٦ (ج) ٦ و ٩

(د) ٤ و ١٠ (هـ) ٩ و ١١

٨) كانت نغم تخطِّط لكيفيَّة إجلاس الضيوف على العشاء؛ وعدد القادمين يتراوح ما بين ٥٠ و ١٠٠ شخصٍ.

لاحظت نغم أنَّه يمكن إجلاس ٨ أشخاصٍ على مائدةٍ دون أن يتبقَّى أيُّ مقعدٍ.

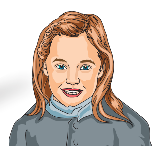
ثم لاحظت أيضًا أنَّه يمكن إجلاس ١٢ شخصًا على مائدةٍ دون أن يتبقَّى أيُّ مقعدٍ.

كم عدد الأشخاص القادمين؟

٩) إذا كانت لدى مها حقيبةٌ كبيرةٌ من الحلوى.

فما أصغرُ عددٍ من الحلوى يمكن

أن يوجد في الحقيبة؟



إذا وزعت الحلوى بالتساوي بين ٢ أو ٣ أو ٤ أو ٥ أو ٦ من الأشخاص، ستتبقَّى دائمًا قطعة حلوى واحدةٌ.

١–٣ العوامل واختبارات قابليَّة القسمة

عامل العدد الكامل القسمة يقبل عليه دون **باقٍ**.

فيعني ذلك أنَّ ١ عاملٌ لكلِّ عددٍ. كما يُعدُّ كلُّ عددٍ عاملاً لنفسه.

وبالتالي، ٢ و ٣ عاملان للعدد ٢٤ بينما ٥ و ٧ ليسا عاملين للعدد ٢٤.

٢٤ ÷ ٢ = ١٢ ٢٤ ÷ ٣ = ٨
٢٤ ÷ ١٢ = ٢
٢٤ ÷ ٥ = ٤ والباقي ٤
٢٤ ÷ ٧ = ٣ والباقي ٣

٣ هو عاملٌ للعدد ٢٤

٢٤ هو مُضاعفٌ للعدد ٣

مثال ١–٣

استنتج كلَّ عوامل العدد ٤٠.

١ × ٤٠ = ٤٠	ابدأ بالعدد ١ ثم جرِّب ٢، ٣، ٤، .... ١ و ٤٠ كلاهما عاملان.
٢ × ٢٠ = ٤٠	٢ و ٢٠ كلاهما عاملان.
٤ × ١٠ = ٤٠	٣ ليس عاملاً. إذ أنَّ العمليَّةَ الحسابيَّةَ ٤٠ ÷ ٣ لها باقٍ، أما ٤ و ١٠ فهما عاملان.
٥ × ٨ = ٤٠	٥ و ٨ عاملان، بينما ٦ و ٧ ليسا عاملين؛ إذ أنَّ ٤٠ ÷ ٦ و ٤٠ ÷ ٧ لهما بواقٍ.
	يمكنك التوقُّف الآن. ولن تحتاج إلى أن تجرِّب ٨؛ لأنه موجودٌ بالفعل في قائمة العوامل.
	عوامل العدد ٤٠ هي ١، ٢، ٤، ٥، ٨، ١٠ ، ٢٠ ، ٤٠.

تتفق العبارتان السابقتان مع بعضهما البعض.

يُعدُّ ١ عاملاً لكلِّ عدد كامل.

العامل المُشترك لعددين هو عاملٌ لكلٍّ منهما.

ليس من الضروريِّ كتابة العوامل بالترتيب، ولكنك ستكون أكثر دقةً إذا كتبتها بالترتيب.

عوامل العدد ٢٤ هي ①، ②، ٣، ④، ٦، ⑧، ١٢، ٢٤.

١ × ٢٤ = ٢٤ ٢ × ١٢ = ٢٤ ٣ × ٨ = ٢٤ ٤ × ٦ = ٢٤

عوامل العدد ٤٠ هي ①، ②، ④، ٥، ⑧، ١٠ ، ٢٠، ٤٠.

١ × ٤٠ = ٤٠ ٢ × ٢٠ = ٤٠ ٤ × ١٠ = ٤٠ ٥ × ٨ = ٤٠

وبالتالي فإن ١، ٢، ٤، ٨ هي عواملٌ مشتركةٌ بين العددين ٢٤ و ٤٠.

٨ هو **العامل المشترك الأكبر** للعددين ٢٤ و ٤٠.

اختبارات قابليَّة القسمة

إذا كان هناك عددٌ **قابلٌ للقسمة** على عددٍ آخر، فلن يكون هناك باقٍ عند قسمة العدد الأوَّل على العدد الثاني. وستساعدك هذه الاختبارات في تحديد ما إذا كانت الأعداد تقبلُ القسمة على أعدادٍ أخرى أم لا.

قابلٌ للقسمة على ٢

يقبلُ العدد القسمة على ٢ إذا كان آخر رقمٍ فيه ٠ أو ٢ أو ٤ أو ٦ أو ٨؛ وهو ما يعني أنَّ ٢ هو عاملٌ للعدد.

قابلٌ للقسمة على ٣

جمع أرقام العدد. إذا كان المجموع يقبلُ القسمة على ٣، فهذا يعني أن العدد الأصلي أيضًا يقبل القسمة على ٣.

مثال: هل العددُ ٦٧٨٦ يقبلُ القسمة على ٣؟ بما أنَّ مجموع الأرقام هو ٦ + ٧ + ٨ + ٦ = ٢٧، إذن ٢ + ٧ = ٩. يُعدُّ هذا مُضاعفًا للعدد ٣، وبالتالي يُعدُّ أيضًا ٦٧٨٦ مضاعفًا للعدد ٣.

قابلٌ للقسمة على ٤

يقبلُ العدد القسمة على ٤ إذا كوّنا آخر رقمين فيه عددًا قابلاً للقسمة على ٤.

مثال: ٣٧٢٦ ليس مُضاعفًا للعدد ٤ ؛لأن ٢٦ ليس مضاعفًا للعدد ٤.

قابلٌ للقسمة على ٥

يقبلُ العدد القسمة على ٥ إذا كان آخر رقمٍ فيه هو ٠ أو ٥.

قابلٌ للقسمة على ٦

يقبلُ العدد القسمة على ٦ إذا كان يقبل القسمة على ٢ وعلى ٣. استخدم الاختبارات المذكورة أعلاه.

قابلٌ للقسمة على ٧

لا يوجد اختبارٌ بسيطٌ للعدد ٧. عذرًا!

قابلٌ للقسمة على ٨

يقبلُ العدد القسمة على ٨ إذا كوّن آخر ثلاثةِ أرقامٍ منه عددًا يقبلُ القسمة على ٨.

مثال: يقبلُ العدد ١٧ ٨١٦ القسمة على ٨؛ لأن ٨١٦ يقبلُ القسمة على ٨، (٨١٦ ÷ ٨ = ١٠٢ دون باقٍ)

قابلٌ للقسمة على ٩

اجمع أرقام العدد. إذا كان المجموع يقبلُ القسمة على ٩، يقبلُ العدد الأصليُّ أيضًا القسمة على ٩. وهو ما يُشبه اختبار قابليَّة القسمة على ٣.

مثال: العدد ٦٧٨٦، المُستخدَم لقابليَّة القسمة على ٣، يقبلُ القسمة أيضًا على ٩.

قابليَّة القسمة على ١٠ أو ١٠٠

تنتهي مُضاعفات العدد ١٠ بالرقم ٠. بينما تنتهي مُضاعفات العدد ١٠٠ بالرقمين ٠٠.

تمارين ١-٣

١) إذا كان العدد ١٨ له ستة عواملَ؛ وإذا كان اثنان من هذه العوامل هما ١ و ١٨ .
فأوجد الأربعة عوامل الأخرى.

٢) أوجد كلَّ العوامل لكلِّ عددٍ من الأعداد أدناه.عدد

(أ) ١٠ (ب) ٢٨ (ج) ٢٧
(د) ٤٤ (هـ) ١١ (و) ٣٠
(ز) ١٦ (ح) ٣٢

٣) إذا كان العدد ٩٥ له أربعة عوامل. فما هذه العوامل؟

٤) إذا كان العدد ٤٩٠٤ يقبلُ القسمة على ٨، فاستنتج العدد التالي الذي يقبلُ القسمة على ٨.

٥) يختلف أحد الأعداد الموجودة في المستطيل المقابل عن بقيَّة الأعداد.
ما هذا العدد، ولماذا؟

١٣ ١٧ ٢١ ٢٣ ٢٩

٦) إذا كان لدى كلٍّ من العددين ٤ و ٩ ثلاثةُ عوامل بالضبط.
فأوجد عددين آخرين لهما ثلاثة عوامل بالضبط.

فكِّر في عوامل العددين ٤ و ٩.

٧) أوجد العوامل المشتركة لكلِّ زوجٍ من الأعداد.

(أ) ٦ و ١٠ (ب) ٢٠ و ٢٥ (ج) ٨ و ١٥
(د) ٨ و ٢٤ (هـ) ١٢ و ١٨ (و) ٢٠ و ٥٠

٨) أوجد العوامل المشتركة لكلِّ زوجٍ من الأعداد.

(أ) ٦ و ١٥ (ب) ٧ و ٢١
(ج) ١٦ و ٤٠

٩) هناك عددٌ واحدٌ أصغر من ٣٠ له ثمانية عوامل.
هناك عددٌ واحدٌ أصغر من ٥٠ له عشرة عوامل.
أوجد هذين العددين.

١٠) (أ) أوجد عددًا له أربعة عوامل، بحيث يكون كلٌّ منها عددًا فرديًّا.
(ب) أوجد عددًا له ستة عوامل، بحيث يكون كلٌّ منها عددًا فرديًّا.

١١) استخدم اختبار قابليَّة القسمة لتحديد أيِّ الأعداد الموجودة في المستطيل المقابل:
(أ) مُضاعف للعدد ٣
(ب) مُضاعف للعدد ٦
(ج) مُضاعف للعدد ٩
(د) أحد عوامله ٥.

٤٢١ ٢٢٢ ٥٩٤ ١٢٣٤٥ ٦٧٥٥٤

١٢) (أ) أيٌّ من الأعداد أدناه موجودة في المستطيل المقابل:

(١) مُضاعف للعدد ١٠؟

(٢) أحد عوامله ٢؟

(٣) أحد عوامله ٤؟

(٤) مُضاعف للعدد ٨؟

(ب) إذا استمرَّت المتتالية، ماذا سيكون أوَّلُ مُضاعفٍ للعدد ١٠٠؟

٥٥٨٠٨	٥٥٨١٠
٥٥٨١٢	٥٥٨١٤
٥٥٨١٦	٥٥٨١٨

١-٤ الأعداد الأوليّة

لقد رأيت أنَّ بعض الأعداد لها عاملان فقط.

فعوامل العدد ١١ هي ١ و ١١، وعوامل العدد ٢٣ هي ١ و ٢٣.

الأعداد التي لها عاملان فقط تُسمَّى **الأعدادُ الأوليّة** أو **الأوليّة** فقط.

عاملا العدد الأوليِّ هما ١ والعدد نفسه. أما إذا كان له عوامل أخرى، فإنه ليس عددًا أوليًّا.

وهناك ثمانية أعدادٍ أوليّة أصغر من العدد ٢٠: ٢، ٣، ٥، ٧، ١١، ١٣، ١٧، ١٩

١ ليس عددًا أوليًّا. وذلك؛ لأن له عاملاً واحدًا فقط، والأعداد الأولية دائمًا يكون لها عاملان بالضبط.

كما أن كل الأعداد الأولية أعداد فردية، باستثناء العدد ٢.

٩ ليس عددًا أوليًا لأن ٩ = ٣ × ٣. وكذلك أيضًا ١٥ ليس عددًا أوليًا؛لأن ١٥ = ٣ × ٥.

غربال إراتوستينس

تتمثّل إحدى الطرق لإيجاد الأعداد الأوليَّة في استخدام **غربال إراتوستينس**.

١) اكتب أعداد العدِّ حتى ١٠٠ أو أكثر.

٢) اشطب العدد ١.

٣) ضَع مربعًا حول العدد التالي الذي لم تشطبه (٢) ثم اشطب كلَّ مُضاعفاتِ هذا العدد (٤، ٦، ٨، ١٠، ١٢، ...، ...)

سيتبقَّى لديك $\boxed{٢}$ ٣ ٥ ٧ ٩ ١١ ١٣ ١٥ ... ...

٤) ضَع مُربَّعًا حول العدد التالي الذي لم تشطبه (٣) ثم اشطب كلَّ مُضاعفات هذا العدد الذي لم تشطبه بالفعل (٩، ١٥، ٢١، ...، ...)

سيتبقَّى لديك $\boxed{٢}$ $\boxed{٣}$ ٥ ٧ ١١ ١٣ ١٧ ١٩ ... ...

٥) استمر بهذه الطريقة (ثم ضَع مُربَّعًا حول ٥ واشطب مُضاعفات ٥) وستتبقَّى لديك حينها قائمةٌ بالأعداد الأوليَّة.

وُلد إراتوستينس عام ٢٧٦ قبل الميلاد، في بلد يُعرف الآن بليبيا الحديثة. وكان إراتوستينس أوَّلَ شخصٍ يحسب مُحيط الكرة الأرضيَّة.

هل تعلم أن الأعداد الأولية الكبيرة للغاية يتم استخدامها لتوفير تشفير آمن للمعلومات الحساسة، مثل: أرقام بطاقات الائتمان، على الإنترنت؟

مثال ١-٤

أوجد كلَّ العوامل الأوليَّة للعدد ٣٠.

٢ عامل؛ لأنَّ ٣٠ عددٌ زوجيٌّ.

٣ عامل.

٥ عامل؛ لأنَّ آخر رقم في العدد ٣٠ هو ٠

العوامل الأوليَّة هي ٢، ٣، ٥.

ليس عليك إلا أن تتحقَّق من الأعداد الأوليَّة.

٢ × ١٥ = ٣٠

٣ × ١٠ = ٣٠

٥ × ٦ = ٣٠

العدد ٦ ضمن قائمة العوامل لدينا (٥ × ٦)، وبالتالي لا تحتاج إلى تجربة أيِّ عددٍ أوليٍّ أكبر من ٦.

تمارين ١-٤

١) هناك عددان أوليَّان بين ٢٠ و ٣٠. فما هما؟

٢) اكتب الأعداد الأوليَّة الموجودة بين العددين ٣٠ و ٤٠. وكم عدد هذه الأعداد؟

٣) كم عدد الأعداد الأوليَّة الموجودة بين ٩٠ و ١٠٠؟

٤) أوجد العوامل الأوليَّة لكلِّ عددٍ.

(أ) ١٠ (ب) ١٥ (ج) ٢٥ (د) ٢٨ (هـ) ٤٥ (و) ٧٠

٥) (أ) أوجد متتاليةً عدديَّةً من خمسة أعدادٍ متتالية، بحيث لا يكون أيٌّ من هذه الأعداد عددًا أوليًّا.

(ب) هل يمكنك أن تجد متتاليةً عدديَّةً من سبعةٍ أعداد من مثل هذه الأعداد؟

أعدادٌ مثل ١، ٢، ٣، ٤، ٥ هي أعداد متتالية؛ بينما ٢، ٤، ٦، ٨، ١٠ هي أعدادٌ زوجيَّة.

٦) انظر إلى الجدول أدناه.

٦	٥	٤	٣	٢	١
١٢	١١	١٠	٩	٨	٧
١٨	١٧	١٦	١٥	١٤	١٣
٢٤	٢٣	٢٢	٢١	٢٠	١٩
٣٠	٢٩	٢٨	٢٧	٢٦	٢٥

(أ) (١) أين مُضاعفات العدد ٣؟ (٢) أين مُضاعفات العدد ٦؟

(ب) في عمودٍ واحدٍ من أعمدة الجدول أمامك، كلُّ الأعداد الموجودة أعدادٌ أوليَّةٌ. ما هذا العمود؟

(ج) أضِف المزيد من الصفوف إلى هذا الجدول. هل العمود المُحدَّد في الجزء (ب) لا يزال يحتوي على أعدادٍ أوليَّةٍ فقط؟

٧) كلُّ عددٍ من الأعداد الموجودة في المُربَّع أمامك هو **ناتج ضرب** عددين أوليَّين.

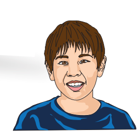
٢٢٦ ٣٢١ ٣٠٥ ١٣٣

ناتج الضرب هو حاصل ضرب عددين.

أوجد العددين الأوليَّين في كلِّ حالةٍ.

٨) يعتقد حسن أنَّه اكتشف طريقةً لإيجاد الأعداد الأوليَّة.

استكشف ما إذا كان حسن على صواب.



سأبدأ بالعدد ١١ ثم أُضيف ٢، ثُمَّ ٤، ثُمَّ ٦ وهكذا.
وبالتالي ستكون الإجابة في كلِّ مرةٍ هي عددٌ أوليٌّ.

١١ ١١ + ٢ = ١٣
١٣ ١٣ + ٤ = ١٧
١٧ ١٧ + ٦ = ٢٣...

٩) (أ) أوجد عددين أوليَّين مختلفين يصل مجموعهما إلى:

(١) ١٨ (٢) ٢٦ (٣) ٣٠.

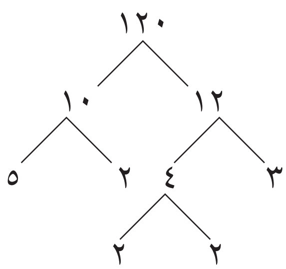
(ب) كم عدد الأزواج المختلفة التي يمكنك أن تجدها لكلِّ عددٍ من الأعداد المذكورة في الجزء (أ)؟

١–٥ المزيد حول الأعداد الأوليَّة

أيُّ عددٍ صحيح أكبر من ١، وليس عددًا أوليًّا، يمكن كتابته كناتجِ ضربِ أعداد أولية.
وفيما يلي بعض الأمثلة:

٨٤ = ٢ × ٢ × ٣ × ٧   ٤٥ = ٣ × ٣ × ٥   ١٩٦ = ٢ × ٢ × ٧ × ٧

يمكنك استخدام **شجرةِ عوامل** لإيجاد العوامل، وتوضيحها.
وفيما يلي طريقة رسم شجرة عوامل العدد ١٢٠.



١) ارسُم فرعين إلى عددين حاصل ضربهما يساوي ١٢٠.
والعددان المُختاران هنا هما ١٢ و ١٠.

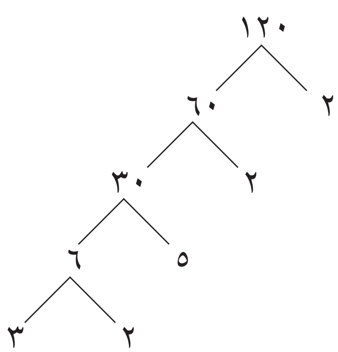
٢) افعل نفس الشيء مع العددين ١٢ و ١٠، ١٢ = ٣ × ٤ و ١٠ = ٢ × ٥

٣) ٣، ٢، ٥ أعدادٌ أوليَّةٌ؛ لذا توقَّف.

٤) ٤ = ٢ × ٢؛ لذا ارسُم فرعين.

٥) توقَّف؛ لأنَّ كلَّ الأعداد النهائيَّة أعدادٌ أوليَّةٌ.

٦) اضرب كلَّ الأعداد الموجودة عند نهايات الفروع.
١٢٠ = ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٥



كما يمكنك أيضًا أن ترسُم الشجرة بطرقٍ مختلفةٍ.
موضَّح أمامك شجرةٌ أخرى للعدد ١٢٠.
وتوضِّح هذه الشجرة أنَّ الأعداد الموجودة عند نهايات الفروع هي نفسها.
ويمكنك كتابة النتيجة بالطريقة المُوضَّحة أمامك. $١٢٠ = ٢^{٣} \times ٣ \times ٥$.
يُسمَّى العدد الصغير ^{٣} الموجود بجانب ٢ **الأُس**. وبالتالي، $٢^{٣}$ يعني ٢ × ٢ × ٢.

تحقَّق من أنَّ العمليَّات الحسابيَّة أدناه صحيحةٌ.

$٦٠ = ٢^{٢} \times ٣ \times ٥$ $٧٥ = ٣ \times ٥^{٢}$

$٦٠ = ٢^{٢} \times \boxed{٣} \times \boxed{٥}$
$٧٥ = \boxed{٣} \times ٥^{٢}$
٢ مكرَّر مرتين، و ٣ واحد، و ٥ واحد

يمكنك استخدام العبارات المقابلة لإيجاد المُضاعف المشترك الأصغر، والعامل المشترك الأكبر للعددين ٦٠ و ٧٥.
لإيجاد المُضاعف المشترك الأصغر، خُذ التكرار الأكبر لكلِّ عاملٍ أوليٍّ، ثُمَّ اضرب هذه العوامل جميعها في بعضها البعض.

المُضاعف المشترك الأصغر $= ٢^{٢} \times ٣ \times ٥^{٢} = ٤ \times ٣ \times ٢٥$
$= ٣٠٠$

لإيجاد العامل المشترك الأكبر، خُذ التكرار الأصغر لكلِّ عاملٍ أوليٍّ يتكرَّر في العددين، ثم اضرب هذه العوامل جميعها في بعضها البعض.

العامل المشترك الأكبر $= ٣ \times ٥$

$= ١٥$

التكرار هو عدد مرات حدوث شيءٍ ما.

$٦٠ = \boxed{٢^{٢}} \times \boxed{٣} \times ٥$

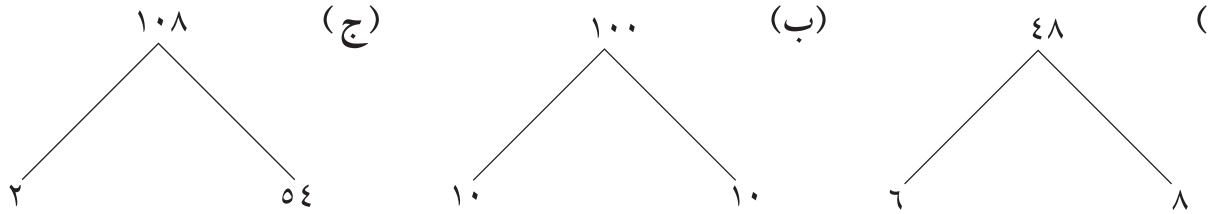
$٧٥ = ٣ \times \boxed{٥^{٢}}$

لا يوجد عدد ٢،
ويوجد عدد ٣ واحد،
و عدد ٥ واحد

تمارين ١-٥

١) انسخ كلَّ شجرةٍ من أشجار العوامل أدناه، ثُمَّ أكملها.

(أ) (ب) (ج)



٢) (أ) ارسُم شجرةَ عوامل مختلفةً لكلِّ عددٍ قد ذُكر في السؤال ١.

(ب) اكتب كلَّ عددٍ من هذه الأعداد كناتج ضرب أعداد أوليَّة.

(١) ٤٨ (٢) ١٠٠ (٣) ١٠٨

٣) صِل كلَّ عددٍ بناتج ضرب بأعداده الأوليَّة.
كما في المثال المُوضَّح أدناه.

٢٠ •	• $٢^{٢} \times ٥$
٢٤ •	• $٢ \times ٣ \times ٧$
٤٢ •	• $٢^{٢} \times ٣^{٢} \times ٥$
٥٠ •	• ٢×٥^{٢}
١٨٠ •	• $٢^{٣} \times ٣$

٤) ما العدد الذي تمثله العمليات الحسابية التالية.

(أ) $٢^{٢} \times ٣ \times ٥$ (ب) ٢×٣^{٣} (ج) ٣×١١^{٢}

(د) $٢^{٣} \times ٧^{٢}$ (هـ) $٢^{٤} \times ٣^{٢}$ (و) $٥^{٢} \times ١٣$

٥) اكتب كلَّ عددٍ كناتج ضرب أعدادٍ أوليَّة.

(أ) ٢٤ (ب) ٥٠ (ج) ٧٢

(د) ٢٠٠ (هـ) ١٦٥ (و) ١٣٦

يمكنك استخدام شجرةِ عوامل لمساعدتك.

٦) (أ) اكتب كلَّ عددٍ كناتج ضرب أعدادٍ أوليَّة.

(١) ٤٥ (٢) ٧٥

(ب) أوجد المُضاعف المشترك الأصغر للعددين ٤٥ و ٧٥.

(ج) أوجد العامل المُشترك الأكبر للعددين ٤٥ و٧٥.

٧) (أ) اكتب كلَّ عددٍ كناتج ضرب أعدادٍ أوليَّةٍ.

(١) ٩٠ (٢) ١٤٠

(ب) أوجد المُضاعف المشترك الأصغر للعددين ٩٠ و ١٤٠.

(ج) أوجد العامل المشترك الأكبر للعددين ٩٠ و ١٤٠.

٨) ٣٧ و ٤٧ عددان أوليَّان.

(أ) ما العامل المشترك الأكبر للعددين ٣٧ و ٤٧؟

(ب) ما المُضاعف المشترك الأصغر للعددين ٣٧ و ٤٧؟

١-٦ القوى والجذور

جمع كلمة «أُس» أُسس: أُس، أُسَّان.

عملية ضرب العدد في نفسه عدة مرات تسمى **قوَّةُ** هذا العدد.
وتُستخدَم **الأُسس** لإظهار القوى.
وفيما يلي بعضٌ من قوى العدد ٥.

$٥^٢ = ٥ \times ٥ = ٢٥$ يُمثِّل ذلك العدد خمسة **تربيع**، أو مُربَّع العدد خمسة.

$٥^٣ = ٥ \times ٥ \times ٥ = ١٢٥$ يُمثِّل ذلك العدد خمسة تكعيب، أو **مُكعَّب** العدد خمسة.

$٥^٤ = ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٥ = ٦٢٥$ يُمثِّل ذلك العدد خمسة مرفوع للقوَّةِ أربعة.

$٥^٥ = ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٥ = ٣١٢٥$ يُمثِّل ذلك العدد خمسة مرفوع للقوَّةِ خمسة.

$\sqrt{}$ تعني الجذر التربيعيّ.
$\sqrt[٣]{}$ تعني الجذر التكعيبيّ.

مُربَّع العدد ٥ هو $٥^٢ = ٢٥$.
وبالتالي، **الجذرُ التربيعيُّ** للعدد ٢٥ هو ٥ وتكتُب ذلك بالصيغة $\sqrt{٢٥} = ٥$.
مُكعَّب العدد ٥ هو $٥^٣ = ١٢٥$.
وبالتالي، **الجذرُ التكعيبيُّ** للعدد ١٢٥ هو ٥، وتكتُب ذلك بالصيغة $\sqrt[٣]{١٢٥} = ٥$.
العدد ٥ ليس الجذرَ التربيعيَّ الوحيد للعدد ٢٥.
$(-٥)^٢ = -٥ \times -٥ = ٢٥$ وبالتالي، العدد ٢٥ له جذران تربيعيَّان ٥ و -٥.
$\sqrt{٢٥}$ يعني الجذر التربيعيّ الموجب.
العدد ١٢٥ له جذرٌ تكعيبيٌّ صحيح واحدٍ فقط. فالعدد -٥ ليس جذرًا تكعيبيًّا له؛ لأن $-٥ \times -٥ \times -٥ = -١٢٥$.
للأعداد المُربَّعة جذورٌ تربيعيَّة عبارةٌ عن أعدادٍ صحيحة.
أمثلة: بما أنَّ $١٣^٢ = ١٦٩$ إذن $\sqrt{١٦٩} = ١٣$ بما أنَّ $١٩^٢ = ٣٦١$ إذن $\sqrt{٣٦١} = ١٩$
حاول حفظ الخمسةِ مكعباتٍ أدناه، وجذورها التكعيبيَّة المُقابلة:

بما أنَّ $١^٣ = ١$ إذن $\sqrt[٣]{١} = ١$ بما أنَّ $٢^٣ = ٨$ إذن $\sqrt[٣]{٨} = ٢$ بما أنَّ $٣^٣ = ٢٧$ إذن $\sqrt[٣]{٢٧} = ٣$

بما أنَّ $٤^٣ = ٦٤$ إذن $\sqrt[٣]{٦٤} = ٤$ بما أنَّ $٥^٣ = ١٢٥$ إذن $\sqrt[٣]{١٢٥} = ٥$

تمارين ١-٦

١) اكتب أوَّل ٢٠ عددًا مُربَّعًا.
٢) اكتب كلَّ الأعداد المُربَّعة في كلِّ مدى.

(أ) من ١٠٠ إلى ٢٠٠ (ب) من ٢٠٠ إلى ٣٠٠

(ج) من ٣٠٠ إلى ٤٠٠

٣) أوجد العدد المفقود في كلِّ حالةٍ.

(أ) $٣^٢ + ٤^٢ = \square^٢$ (ب) $٨^٢ + ٦^٢ = \square^٢$

(ج) $١٢^٢ + ٥^٢ = \square^٢$ (د) $٨^٢ + ١٥^٢ = \square^٢$

٤) الأعداد الموجودة في المستطيل المقابل أعدادٌ مربَّعةٌ.

١٦	٢٥	٣٦	٤٩	٨١	١٠٠

(أ) كم عدد عوامل كلِّ عددٍ من هذه الأعداد؟

(ب) هل صحيحٌ أنَّ للعدد المُربَّع عددًا فرديًّا من العوامل دائمًا؟ فسر إجابتك.

٥) اكتب العددَ الذي يساوي كلٍّ مما يلي.

تشبه علامة الجذر التربيعيِّ القوسين. إذ يجب إكمال العمليَّة الحسابيَّة بداخلها أوَّلاً قبل أن تجد الجذر التربيعيَّ نفسه.

(أ) $\sqrt{٨١}$ (ب) $\sqrt{٣٦}$ (ج) $\sqrt{١}$

(د) $\sqrt{٢٩ + ٣٥}$ (هـ) $\sqrt{١٢^٢ + ١٦^٢}$

٦) أوجد قيمة كلِّ عددٍ.

(أ) (١) $(\sqrt{٣٦})^٢$ (٢) $(\sqrt{١٩٦})^٢$ (٣) $\sqrt{٥^٢}$

(ب) حاول كتابة قاعدةٍ لتعميم هذه النتيجة.

٧) حدِّد ما إذا كانت كلُّ عبارةٍ من هذه العبارات حول الأعداد المُربَّعة صحيحةً دائمًا أم أحيانًا أم غير صحيحةٍ على الإطلاق.

(أ) الرقم الأخير هو ٥. (ب) الرقم الأخير هو ٧.

(ج) الرقم الأخير هو عددٌ مُربَّعٌ. (د) الرقم الأخير ليس ٣ أو ٨.

٨) أوجد قيمة كلِّ قوةٍ.

(أ) $٣^٢$ (ب) $٣^٣$ (ج) $٣^٤$ (د) $٣^٥$

٩) في كلِّ زوجٍ من هذه الأزواج، أيٌّ من العددين أكبر؟

(أ) $٣^٥$ أم $٥^٣$ (ب) $٢^٦$ أم $٦^٢$ (ج) $٥^٤$ أم $٤^٥$

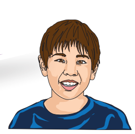
١٠) اكتب جذرين تربيعيَّين لكلِّ عددٍ من هذه الأعداد.

(أ) ٩ (ب) ٣٦ (ج) ٨١ (د) ١٩٦ (هـ) ٢٢٥ (و) ٤٠٠

١١) اقرأ ما تقوله فريدة عن العدد الذي تفكِّر فيه.
ماذا يمكن أن يكون العددُ الذي تفكِّر فيه فريدة؟

أنا أفكِّر في عددٍ يقع بين ٢٥٠ و ٣٥٠ والجذرُ التربيعيُّ له عددٌ صحيحٌ.

١٢) اقرأ ما يقوله حسن عن العدد الذي يفكِّر فيه.
ما أكبرُ قيمةٍ مُحتملةٍ للعدد الذي يفكِّر فيه حسن؟



أنا أفكِّر في عددٍ أصغر من ٥٠٠ والجذرُ التكعيبيُّ له عددٌ صحيحٌ.

١٣) أوجد قيمة كلٍّ مما يلي.

(أ) $\sqrt[3]{٢٧}$ (ب) $\sqrt[3]{١٢٥}$ (ج) $\sqrt[3]{١٠٠٠}$ (د) $\sqrt{١٠٠ - ٣٦}$

١٤) اقرأ ما تقوله سناء عن العدد الذي تفكِّر فيه.
أوجد قيمةً محتملةً للعدد الذي تفكِّر فيه سناء.

١٥) $٢^{١٠} = ١٠٢٤$. استخدم هذه الحقيقة لإيجاد:

(أ) $٢^{١١}$ (ب) $٢^{١٢}$ (ج) $٢^{٩}$

١٦) (أ) أوجد قيمة كلٍّ من العبارات المقابلة: (١) $١^٣ + ٢^٣$ (٢) $\sqrt{١^٣ + ٢^٣}$

(ب) أوجد قيمة $\sqrt{١^٣ + ٢^٣ + ٣^٣}$.

(ج) أوجد قيمة $\sqrt{١^٣ + ٢^٣ + ٣^٣ + ٤^٣}$.

(د) هل يمكنك أن ترى طريقةً سهلةً لاستنتاج قيمة $\sqrt{١^٣ + ٢^٣ + ٣^٣ + ٤^٣ + ٥^٣}$؟ إذا أمكنك ذلك، فصِف هذه الطريقة.

١٧) أوجد ما يلي:

(أ) العدد المُربَّع العشرون (ب) العدد المُربَّع الثلاثون

(ج) العدد المُربَّع الخمسون.

١٨) أوجد الأعداد المُربَّعة الثلاثة التي يبلُغ مجموعها ١٢٥. هناك طريقتان لفعل ذلك.

١٩) أوجد قيمة كلِّ قوةٍ.

(أ) $١٠^٢$ (ب) $١٠^٣$ (ج) $١٠^٤$

٢٠) $١٠^٦$ يساوي واحد مليون، و $١٠^٩$ يساوي واحد مليار.
اكتب هذين العددين بالكامل.

عددُ الأشخاص الذين يعيشون في الهند يفوق المليار.

١-٧ ترتيب العمليات الحسابية

العمليات الأربعة الرئيسية التي تستخدمها في الرياضيات هي الجمع (+) والطرح (−) والضرب (×) والقسمة (÷).
من المهم جدًا عند إجرائك أي عملية حسابية أن تستخدم الترتيب الصحيح للعمليات.
للمساعدة على تذكر الترتيب الصحيح، يمكنك استخدام طريقة **"BIDMAS"**.
وتمثل حروف كلمة **"BIDMAS"** ما يلي:

الحرف **B** ويشير إلى كلمة **"Brackets"** وتعني «الأقواس»
الحرف **I** ويشير إلى كلمة **"Indices powers "** وتعني «الأسس»
الحرف **D** ويشير إلى كلمة **"Division"** وتعني «القسمة»
الحرف **M** ويرمز إلى كلمة **"Multiplication"** وتعني «الضرب»
الحرف **A** ويرمز إلى كلمة **"Addition"** وتعني «الجمع»
الحرف **S** ويرمز إلى كلمة **"Subtraction"** وتعني «الطرح»

مثال ١-٧

أوجد ناتج إجابات العمليات الحسابية التالية.

(أ) ٣ + ٤ × ٥ (ب) ٣٠ ÷ (٨ − ٣) (ج) $٣^{٢}$ × ٥ − (١٩ − ٨)

(أ) ٣ + ٤ × ٥ = ٣ + ٢٠	يتم إجراء الضرب قبل الجمع، وبالتالي ستستنتج أولاً ٤ × ٥،
= ٢٣	ثم ستستنتج ٣ + ٢٠.
(ب) ٣٠ ÷ (٨ − ٣) = ٣٠ ÷ ٥	الأقواس قبل القسمة، وبالتالي ستستنتج أولاً ٨ − ٣،
= ٦	ثم ستستنتج ٣٠ − ٥.
(ج) $٣^{٢}$ × ٥ − (١٩ − ٨) = $٣^{٢}$ × ٥ − ١١	الأقواس أولاً، وبالتالي ستستنتج ١٩ − ٨
= ٩ × ٥ − ١١	ثم يأتي دور الأسس، لذا ستستنتج ٣٢.
= ٤٥ − ١١	يتم إجراء الضرب قبل الطرح، لذا ستستنتج ٩ ٥،
= ٣٤	ثم ستستنتج في النهاية ٤٥ − ١١.

تمارين ١-٧

١) أوجد ناتج العمليات الحسابية التالية.

(أ) ٢ + ٧ × ٥ (ب) (٢ − ٧) × ٥ (ج) ١٢ − ٤ × ٣

(د) (١٢ − ٤) × ٣ (هـ) ٤ × ٢ + ٥ × ٣ (و) ٤ × (٢ + ٥) ×٣

(ز) ٢٠ ÷ ٢ + ٨　　(ح) ٢٠ ÷ (٢ + ٨)　　(ط) ٣٥ – ١٥ ÷ ٣

(ي) ٤ × ٣٢ (ذهنيًا)　　(ك) ٣٢ ÷ ٤٢　　(ل) (٣ + ٢) ٢

(م) ٥٦ – (١٢ + ٤)　　(ن) (٥٦ – ١٢) + ٤　　(س) ١٠٠ – (٢٥ – ١٧) ٢

٢) تعمل كلاً من سناء وفريدة على استنتاج ناتج العملية الحسابية ٦٢ + ٨ ÷ ٢.

استنتجت سناء أن الناتج هو ٢٢، فيما استنتجت فريدة أن الناتج هو ٤٠.

(أ) من منهما على صواب؟

(ب) اشرح الخطأ الذي ارتكبه الشخص الآخر.

٣) يُمثل ناتج كل العمليات الحسابية التالية ناتجًا خاطئًا، وذلك نتيجة لفقدان مجموعة من الأقواس في كلٍ منهم. استنتج المكان المُفترض للأقواس المفقودة، كما في المثال المُوضح أمامك.

(أ) ٣ × ٢ + ١ = ٩　　الإجابة: ٣ × (٢ + ١) = ٩

(ب) ٨ – ٣ × ٢ = ١٠

(ج) ٢٠ – ٧ – ٢ = ١٥

(د) ٥ + ٢٢ = ٤٩

ملخص

يجب أن تعرف أنَّ:

- ★ يمكنك طرح عددٍ سالبٍ بإضافة العدد الموجب المُقابل له.
- ★ يمكنك ضربُ عددين صحيحين أو قسمتهما.
إذا كان العددان لهما إشارتان متطابقتان، تكون الإجابة موجبةً (–٥ × –٢ = ١٠).
أما إذا كان العددان لهما إشارتان مختلفتان، تكون الإجابة سالبةً (–٥ × ٢ = –١٠).
- ★ يمكنك أن تجد مُضاعفات عددٍ بالضرب في ١، ٢، ٣، وهكذا.
- ★ كلُّ عددٍ صحيحٍ موجبٍ له مُضاعفات وعوامل.
- ★ من الممكن أن تكون هناك عوامل مشتركة بين عددين صحيحين.
- ★ هناك اختباراتٌ بسيطةٌ لقابليَّة القسمة على ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١٠٠.
- ★ الأعداد الأوليَّة لها عاملان بالضبط.
- ★ يمكنك كتابة كلِّ عددٍ صحيحٍ موجبٍ في صورة ناتج ضرب أعداد أولية.
- ★ يمكنك استخدام نواتج ضرب العوامل الأوليَّة للعثور على العامل المشترك الأصغر والمُضاعف المشترك الأكبر.
- ★ يمكن استخدام غربال إراتوستينس للعثور على الأعداد الأوليَّة.
- ★ $٧^{٢}$ يعني «مُربَّع العدد ٧»، و $\sqrt{٤٩}$ يعني «الجذر التربيعيّ للعدد ٤٩»، وأنَّ هذه عمليَّاتٌ عكسية.
- ★ الأعداد الصحيحة الموجبة لها جذران تربيعيَّان.
- ★ $٤^{٣}$ يعني «مُكعَّب العدد ٤» و $\sqrt[٣]{٦٤}$ يعني «الجذر التكعيبيَّ للعدد »، وأنَّ هذه عمليَّاتٌ عكسية.
- ★ $٥^{٤}$ يعني ٥ × ٥ × ٥ × ٥.

يجب أن تكون قادرًا على:

- ★ جمع الأعداد الصحيحة، وطرحها، وضربها، وقسمتها.
- ★ تحديد المُضاعفات والعوامل، واستخدامها.
- ★ تحديد الأعداد الأوليَّة، واستخدامها.
- ★ إيجاد العوامل المشتركة والعامل المشترك الأكبر.
- ★ إيجاد المُضاعف المشترك الأصغر.
- ★ كتابة عددٍ بدلالة عوامله الأوليَّة، مثال: ٥٠٠ = $٢^{٢} × ٥^{٣}$.
- ★ معرفة اختبارات قابليَّة القسمة على ٤، ٥، ٦، ٨، ٩، ١٠، ١٠٠ وتطبيقها.
- ★ استخدام غربال إراتوستينس لاستنتاج الأعداد الأوليَّة.
- ★ التعرُّف على مُربَّعات الأعداد الكاملة حتى ٢٠ × ٢٠ على الأقل، والجذور التربيعيَّة المُقابلة لها.
- ★ حساب مُربَّعات الأعداد، والجذور التربيعيَّة للأعداد الموجبة والسالبة، ومُكعَّبات الأعداد والجذور التكعيبيَّة.
- ★ استخدام الترميز الأُسِّي لقوى الأعداد الصحيحة الموجبة.
- ★ التعرُّف على الخصائص والأنماط والعلاقات الرياضيَّة، وتعميمها في الحالات البسيطة.
- ★ استخدام الأعداد، وتطبيق الخوارزميَّات الروتينية، مثل: إيجاد العامل المشترك الأكبر، والمُضاعف المشترك الأصغر لعددين.

مراجعة نهاية الوحدة

١) أوجد ناتج العمليَّات الحسابيَّة التالية.

(أ) ٥ + −٣ (ب) −٣ − ٥ (ج) −٨ + −٧ (د) ٣ − ١٣ (هـ) −٧ − ٧

٢) أوجد ناتج العمليَّات الحسابيَّة التالية.

(أ) ٢ − −٥ (ب) −٣ − −٤ (ج) ١٢ − −٥ (د) −٥ − −١٢ (هـ) −٩ − −٩

٣) أوجد ناتج العمليَّات الحسابيَّة التالية.

(أ) −٣ × −٩ (ب) ٨ ÷ −٤ (ج) −٢٠ × ٤ (د) −٣٠ ÷ −٥ (هـ) −١٦ ÷ ٨

٤) اكتب أوَّل ثلاثةِ مُضاعفات لكلِّ عددٍ.

(أ) ٨ (ب) ١١ (ج) ٢٠

٥) أوجد المُضاعف المشترك الأصغر لكلِّ زوجٍ من الأعداد.

(أ) ٦ و ٩ (ب) ٦ و ١٠ (ج) ٦ و ١١ (د) ٦ و ١٢

٦) اكتب عوامل كلِّ عددٍ.

(أ) ٢٥ (ب) ٢٦ (ج) ٢٧ (د) ٢٨ (هـ) ٢٩

٧) أوجد العامل المشترك الأكبر لكلِّ زوجٍ من الأعداد.

(أ) ١٨ و ٢٧ (ب) ٢٤ و ٣٠ (ج) ٢٦ و ٣٢

٨) انظر إلى الأعداد الموجودة في المستطيل المقابل.

٢٦١٥٣ ٢٦١٥٤ ٢٦١٥٥ ٢٦١٥٦ ٢٦١٥٧

من هذه الأعداد، اكتب ما يلي:

(أ) مُضاعف للعدد ٥

(ب) مُضاعف للعدد ٦

(ج) مُضاعف للعدد ٣، بحيث لا يكون من مُضاعفات العدد ٩.

٩) (أ) أوجد عددين أوليَّين يصل مجموعهما إلى ٤٠.

(ب) أوجد عددين أوليَّين آخرين يصل مجموعهما إلى ٤٠.

(ج) هل هناك المزيد من أزواج الأعداد الأوليَّة التي يصل مجموعها إلى ٤٠؟ إذا كان هناك بالفعل المزيد، فما هذه الأزواج؟

١٠) اكتب كلَّ عددٍ من هذه الأعداد كناتج ضرب عوامله الأوليَّة.

(أ) ١٨ (ب) ٩٦ (ج) ٢٠٠

(د) ٢٤٠ (هـ) ١٣٥ (و) ١٧٥

١١) استخدم إجاباتك عن السؤال ٨ لإيجاد ما يلي:

(أ) العامل المشترك الأكبر للعددين ٢٠٠ و ٢٤٠

(ب) العامل المشترك الأكبر للعددين ١٣٥ و ١٧٥

(ج) المُضاعف المشترك الأصغر للعددين ١٨ و ٩٦

(د) المُضاعف المشترك الأصغر للعددين ٢٠٠ و ٢٤٠.

١٢) (أ) ما أصغر عددٍ ينتج عن ضرب ثلاثةِ أعدادٍ أوليَّةٍ مختلفةٍ؟

(ب) إذا كان العدد ١٠٠١ ناتج ضرب ثلاثةِ أعدادٍ أوليَّة. وإذا كان ١٣ هو أحد هذه الأعداد. فما العددان الآخران؟

١٣) أوجد قيمة كلِّ عددٍ.

(أ) $\sqrt{٦٤}$ (ب) $\sqrt[٣]{٦٤}$

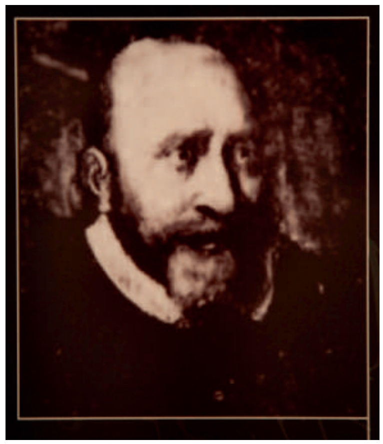
١٤) إذا كان العامل المشترك الأكبر لعددين هو ٦. وإذا كان المُضاعف المشترك الأصغر هو ٧٢. وإذا كان ٢٤ هو أحد هذين العددين فأوجد قيمةً محتملةً للعدد الآخر.

١٥) أوجد ناتج ما يلي:

(أ) ٢٠ − ٣ × ٥ (ب) ٩ + ١٨ ÷ ٦

(ج) $٦^{٢}$ ÷ (١١ − ٢)

تحتوي المعادلة على حروفٍ وأرقامٍ ويجب أن تحتوي على علامة التساوي.
تحتوي العبارة على أرقامٍ وحروفٍ، لكن لا تحتوي على علامة التساوي.
على سبيل المثال، تعد ٣ س + ٢ = ٨ معادلة، بينما تعد ٣ س + ٢ عبارة.
علامة تساوي، =، التي نستخدمها اليوم اخترعها عالم الرياضيَّات روبرت غيكوغد.



روبرت غيكوغد.

ولد روبرت غيكوغد في مدينة تينبي، بيمبروكشاير، عام ١٥١٠. درس روبرت الطب في الجامعة ثم عمل طبيبًا.

ألف روبرت خلال حياته العديد من الكتب الدراسيَّة في مادة الرياضيَّات، بالشكل الذي اعتقد أنَّه يجب دراسته. وقد كتب كلَّ هذه الكتب باللغة الإنجليزيَّة، بدلاً من اللاتينيَّة أو اليونانيَّة، بغرض جعل هذه الكتب متاحةً للجميع. كما استخدم روبرت تعبيراتٍ واضحةٍ وبسيطةٍ محاولًا أن يجعل هذه الكتب سهلة الفهم.

في عام ١٥٥٧ ألَّف روبرت كتاب *The Whetstone of Witte* ففي هذا الكتاب استخدم روبرت علامة التساوي الحديثة (=) لأوَّل مرةٍ. كان علماء رياضيَّات آخرون يستخدمون الحروف *ae* أو *oe* أو خطين رأسيَّين، *//*، للتعبير عن التساوي.

إن مدينة تينبي الآن هي مدينة سياحية مزدحمة على ساحل غرب ويلز. ولا يدرك الأشخاص الذين يقضون عطلاتهم هناك، أثناء استمتاعهم بالمثلجات على الشاطيء، أنَّهم في المكان الذي وُلِدَ فيه مخترع علامة التساوي!

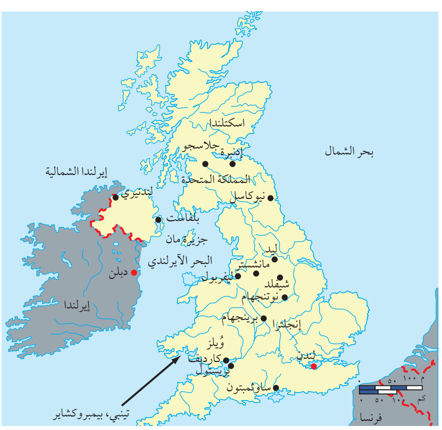
في هذه الوحدة ستتعلَّم أكثر عن العبارات والمعادلات وكيفيَّة حلهم.

ميناء تينبي

الكلمات الأساسية

تأكَّد من تعلُّمك وفَهْمَك للكلمات الأساسيَّة أدناه:

- مجهولٌ (unknown)
- عبارةٌ (expression)
- متغيِّر (variable)
- الحدود المتشابهة (like terms)
- تبسيط (simplify)
- جمع الحدود المتشابهة (collecting like terms)
- الأقواس (brackets)
- فكّ (expand)
- صيغةٌ (formula)
- تعويضٌ (substitute)
- صيغ (formulae)
- اشتق (derive)
- BIDMAS
- حِل (solve)
- معادلة (equation)
- العمليَّات العكسيَّة (inverse operations)
- الحل (solution)



٢–١ كتابة العبارات

في مادة الجبر يمكنك استخدام حرفٍ لتمثيل عددٍ **مجهولٍ**.

مثال: ن + ٣ = ٧

يمكنك استنتاج أنَّ

قيمة الحرف ن تساوي ٤ لأنَّ: ٤ + ٣ = ٧

لذلك يمكنك كتابة أن: ن = ٤

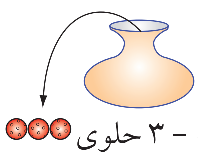
لحلِّ هذه المسائل تضطر أحيانًا لاستخدام حرفٍ ما لتمثيل عددٍ مجهولٍ.

مثال: فيما يلي حقيبةٌ من الحلوى. لكنك لا تعلم كم عدد الحلوى الموجودة داخل الحقيبة.

لنفترض أنَّ ن تُمثِّل عدد الحلوى المجهول بالحقيبة.

نأخذ ثلاثَ قطع حلوى من الحقيبة.

الآن يتبقَّى لدينا ن – ٣ من الحلوى في الحقيبة.



ن – ٣ تُسمَّى **عبارةً** والحرف ن يُسمَّى **المتغير**.

تحتوي العبارة على أرقامٍ وحروفٍ، لكن ليس لها علامةُ تساوي.

مثال ٢–١

يبلُغ حسام س من العُمْر. خالد أكبر من حسام بأربع سنواتٍ. آدم أصغر من حسام بسنتين. يساوي عُمْر قاسم ٣ مراتٍ عُمْر حسام. يبلُغ عُمْر معتز نِصف عُمْر حسام.

اكتب عبارةً لعُمْر كلٍّ منهم.

يبلُغ حسام س من العُمْر.	هذه المعلومة مُوضَّحة لتبدأ بها.
يبلُغ عُمْر خالد س + ٤.	أنت تعرف أنَّ خالد أكبر ٤ سنواتٍ من حسام؛ لذلك أضف ٤ إلى س.
يساوي عُمْر آدم س – ٢.	أنت تعرف أنَّ آدم أصغر من حسام بسنتين، إذًا اطرح ٢ من س.
يساوي عُمْر قاسم ٣ س.	أنت تعرف أنَّ عُمْر قاسم يساوي عُمْر حسام ٣ مراتٍ، إذًا اضرب ٣ في س. عندما تكتب ٣ × س هي نفس ٣ س. اكتب دائمًا العدد قبل الحرف.
يساوي عُمْر س/٢ معتز.	أنت تعرف أنَّ عُمْر معتز يساوي نِصف عُمْر حسام، إذًا اقسم س على ٢. تكتب س ÷ ٢ هي نفس س/٢.

تمارين ٢-١

١) لدى هبة حقيبةٌ تحتوي على ن أقراص عدٍّ.

اكتب عبارةً للعدد الإجماليِّ لأقراص العدِّ التي لديها في الحقيبة عندما:

(أ) تضع ٢ في الحقيبة (ب) تأخذ ٣ من الحقيبة.

تبدأ هبة بأقراص العدِّ ن في كلِّ جزءٍ من السؤال.

٢) كانت درجة الحرارة يوم الثلاثاء ر درجة سيليزيَّة.

اكتب عبارةً تُمثِّل درجة الحرارة عندما:

(أ) ترتفع ٢ درجة سيليزيَّة عن درجة يوم الثلاثاء.

(ب) تكون دافئةً ضعف ما كانت عليه يوم الثلاثاء.

٣) اكتب عبارةً تُمثِّل إجابةٍ كل مما يلي:

(أ) لدى خالد س من مشغلات الأقراص. كما أنه اشترى ٦ آخرين.
فكم عدد المُشغِّلات لديه الآن؟

(ب) يبلُغ عمْرُ علي م ويبلُغ عمْرُ شريف ب .
ما مجموعُ عمرهما؟

(ج) يمكن لحسن تخزين ز الصور على بطاقة ذاكرةٍ واحدةٍ.
كم عدد الصور التي يستطيع تخزينها في ٣ بطاقات ذاكرةٍ بنفس سعة التخزين؟

٤) تفكِّر نورهان في عددٍ ما، س.

اكتب عبارةً للعدد الذي ستحصلُ عليه نورهان عندما:

(أ) تضرِب العدد في ٣

(ب) تضرِب العدد في ٤ ثم تضيف ١

(ج) تقسِّم العدد على ٣

(د) تقسِّم العدد على ٢ ثُمَّ تطرح منه ٩.

٥) تكلفةُ تذكرة مدينة الملاهي للشخص البالغ أ ريالٌ عمانيٌّ.

تكلفةُ تذكرة مدينة الملاهي للطفل ج ريالٌ عمانيٌّ.

اكتب عبارةً لإجماليِّ تكلفة كلِّ مجموعةٍ.

(أ) ١ شخص بالغ و ١ طفل

(ب) شخصان بالغان وطفل

(ج) ٤ أشخاصٍ بالغين و ٥ أطفالٍ

٦) هذا جزءٌ من الواجب المنزليِّ الخاص بشوقي.

السؤال

يفكِّر نادر في عددٍ ن. اكتب عبارةً للعدد الذي سيحصل عليه نادر عندما:

(أ) يضيف ٢ إلى العدد ثُمَّ يضرب الناتج في ٥.

(ب) يطرح ٣ من العدد ثُمَّ يقسم الناتج على ٢.

الحلُّ

(أ) (ن + ٢) × ٥ التي يمكن كتابتها أيضًا كذلك ٥(ن + ٢)

(ب) (ن − ٣) ÷ ٢ التي يمكن كتابتها أيضًا كذلك $\frac{\text{ن} - ٣}{٢}$

لا بُدَّ من استخدام الأقواس إذا كان هناك جمع أو طرح قبل الضرب أو القسمة.

استخدم طريقة شوقي لكتابة عبارةٍ للعدد الذي سيحصل عليه نادر عندما:

(أ) يضيف ٥ للعدد ثُمَّ يضرب الناتج في ٣.

(ب) يضيف ٧ للعدد ثُمَّ يقسم الناتج على ٤.

(ج) يطرح ٢ من العدد ثُمَّ يقسم الناتج على ٥.

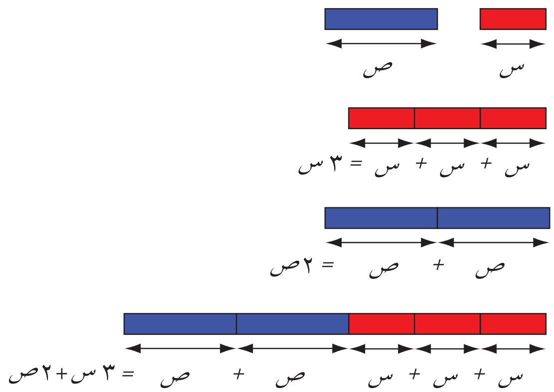
(د) يطرح ٩ من العدد ثُمَّ يضرب الناتج في ٨.

٧) وصِّل كلَّ وصفٍ (في العمود الأيمن) بالعبارة الصحيحة (في العمود الأيسر).

(أ) اضرب ن في ٣ واطرح منه ٢	١) ٢ + ٣ ن
(ب) أضِف ٢ إلى ن ثم اضرب في ٣	٢) ٢ + $\frac{ن}{٣}$
(ج) اضرب ن في ٣ واطرح منه ٢	٣) ٢ − ٣ ن
(د) اضرب ن في ٣ وأضِف ٢	٤) ٣ ن − ٢
(هـ) أضِف ٢ إلى ن ثُمَّ اقسم على ٣	٥) ٣ (ن + ٢)
(و) اقسم ن على ٣ وأضِف ٢	٦) ٢ − $\frac{ن}{٣}$
	٧) $\frac{ن + ٢}{٣}$

اكتب وصفًا للعبارة المتبقية.

٢-٢ جمع الحدود المتشابهة



لدينا هنا مستطيلين مختلفين.

طول المستطيل الأحمر يساوي س.

طول المستطيل الأزرق يساوي ص.

عند جمع ثلاث مستطيلات باللون الأحمر، فإنَّ إجماليَّ الطول يساوي ٣س.

عند جمع مستطيلين باللون الأزرق، فإنَّ إجماليَّ الطول يساوي ٢ص.

عند جمع ثلاث مستطيلات باللون الأحمر ومستطيلين باللون الأزرق فإنَّ إجماليَّ الطول يساوي ٣س + ٢ص.

يمكنك جمع أو طرح أو دمج الحدود المُتشابهة.

لا يمكنك دمج الحدود التي تحتوي على حروفٍ مُختلفةٍ.

يمكنك تبسيط العبارة عن طريق تجميع الحدود المُتشابهة.

ويعني ذلك أنَّك تُعيد كتابة العبارة بأبسط طريقةٍ ممكنةٍ.

> الحدود المتشابهة هي الحدود التي تحتوي على نفس الحرف.

مثال ٢-٢

بسِّط العبارات التالية.

(أ) ٢س + ٣س　　　(ب) ٧ص − ٢ص

(ج) ٤ل + ٣م + ٢ل − م　　　(د) ٥ن + ٧ − ٣ن + ٣

(أ) ٢ س + ٣س = ٥س

٢س و ٣س تكون هذه حدودًا متشابهةً، إذًا اجمعها للحصول على ٥س.

(ب) ٧ص − ٢ص = ٥ص

٧ص و ٢ص تكون هذه حدودًا متشابهةً، إذًا اطرحها للحصول على ٥ذ.

(ج) ٤ل + ٣م + ٢ل − م = ٦ل + ٢م

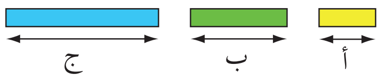
٤ل + ٢ل = ٦ل و ٣م − م = ٢م، لكن ٦ل و ٢م هي ليست حدودًا متشابهةً؛ لذلك لا يمكنك تبسيطها أكثر.

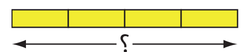
(د) ٥ن + ٧ − ٣ن + ٣ = ٢ن + ١٠

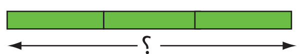
٥ن − ٣ن = ٢ن و ٧ + ٣ = ١٠، لكن ٢ن و ١٠ هي ليست حدودًا متشابهةً؛ لذلك لا يمكنك تبسيطها أكثر.

تمارين ٢-٢

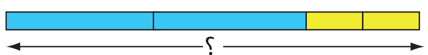
١) لدى كمال مستطيل أصفر ومستطيل أخضر ومستطيل أزرق.
طول المستطيل الأصفر يساوي أ.
طول المستطيل الأخضر يساوي ب.
طول المستطيل الأزرق يساوي ج.
أوجد مجموع أطوال المستطيلات في كل مما يلي.
اكتب إجابتك في أبسط صورةٍ.



(أ)


(ب)


(ج)


(د)


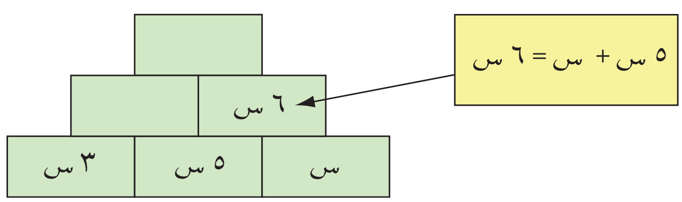
(هـ)

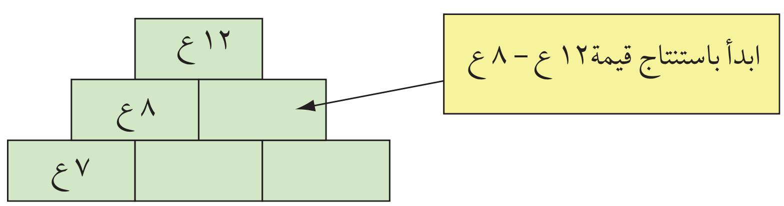

(و)


٢) بسِّط كلاً من.

(أ) س + س + س + س + س
(ب) ٢ص + ٤ص
(ج) ٥د + ٣د
(د) ٦ر + ٣ر + ٤ر
(هـ) ٨ز + ٥ز + ز
(و) ٩ع + ع + ٦ع
(ز) ٧ث − ٤ث
(ح) ٨ن − ن
(ط) ٩ب − ٥ب
(ي) ٦و + ٢و − ٣و
(ك) ٩ي + ي − ٧ي
(ل) ٨ك − ٥ك − ٢ك

٣) في الهرم الجبري، تستنتج العبارة في كلِّ مستطيل عن طريق جمع العبارات في المستطيلين بالأسفل.
انسخ وأكمل هذه الأهرام.

(أ)


(ب)


٤) بسِّط العبارات التالية عن طريق تجميع الحدود المتشابهة.

(أ) ٢أ + ٣أ + ٥ب

(ب) ٣ج + ٥ج + ٢د + د

(ج) ٤س + ٥ص + ٣س + ٢ص

(د) ٧ح + ٨ز + ٢ح + ح

(هـ) ٤ر + ١ + ٣ر + ٩

(و) ٦م − ٢م + ٧ن − ٣ن

(ز) ١٠ف − ٥ف + ١٧ − ٩

(ح) ٦ر + ٣ت − ٤ر + ت

(ط) ٩ك + ٥و − ٣ك − ٢و

(ي) ٧ص + ٢ق + ٣ر − ٢ص + ق + ٢ر

(ك) ١١ف + ٦ذ + ٩ − ٣ذ − ٧

(ل) ١٢ + ٦ح + ٨ك − ٦ − ٣ح + ٣ك

٥) اكتب كلًّا من العبارات التالية في أبسط صورةٍ لها.
كما في المثال المُوضَّح أمامك.

(أ) ٢أب + ٣أب + ٥ع ف + ٧ف ع = ٥أ ب + ١٢ع ف

(ب) ٣ق ر + ٥ق ر + ٩ع ش + ٧ش ع

(ج) ٤ت ب + ٢ب ت + ٦أ د − ٤د أ

(د) ١١ص ر + ٩ز ح − ٢ص ر − ٧ح ز

(هـ) ٨خ ذ + ١٢خ ض + ٣ذ خ − ٩ض خ

(و) ٦أ + ٧أ ج − ٢أ + أ ج

(ز) ٤م ن − ٣ن م + ٧ز ح − ٧ح ز

٢أ ب و ٣أ ب هم حدود متشابهة لذلك يمكنك إضافتها لتحصل على ٥أ ب.

٧ف ع تعني ٧ × ف × ع التي هي نفس ٧ × ع × ف، لذلك ٥ع ف و ٧ف ع هي حدود متشابهة.

عند كتابة إجابتك ضَع الحروف بالترتيب الأبجديّ، أي اكتب ١٢ع ف وليس ١٢ف ع.

٦) فيما يلي جزءٌ من الواجب المنزليِّ الخاص بمهند.
أخطأ مهند كثيرًا.
اشرح ما الذي أخطأ فيه مهند.

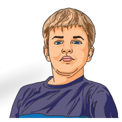
السؤال اكتب هذه العبارات في أبسط صورةٍ.

(أ) ٢خ + ٨ + ٦خ - ٤ (ب) ٣ب ج + ٥ب د - ٢ب ج + ٣د ب

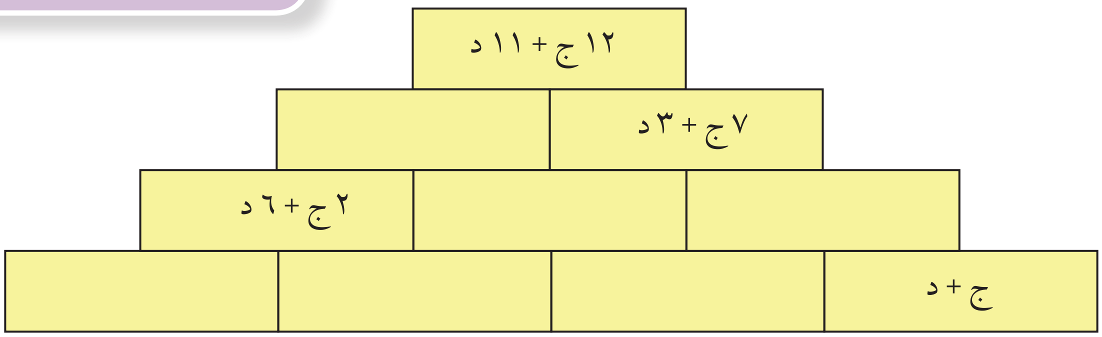
الحل (أ)٢خ + ٨ + ٦خ - ٤ = ٨خ + ٤ = ١٢خ

(ب) ٣ب ج + ٥ب د - ٢ب ج + ٣د ب = ٥ب ج + ٥ب د + ٣د ب

٧) انسخ وأكمل الهرم الجبريَّ التالي.



تذكر، أنَّك تستنتج العبارة في كُلِّ مستطيل عن طريق جمع العبارات بالمستطيلين بالأسفل.



٢-٣ فكّ الأقواس

بعض التعبيرات الجبريَّة تحتوي على **الأقواس**.

لفكِّ حدٍ مع الأقواس، يجب أن تقوم بضربِ كلِّ حدٍ داخل الأقواس في الحدِّ الموجود خارج الأقواس. تُسمَّى عمليَّةُ فكِّ حدٍ مع الأقواس أحيانًا فكَّ الأقواس أو الضربَ خارجَ الأقواس.

٤(ن + ٣) تساوي ٤ × (ن + ٣)، لكنك عادةً ما تكتب العبارة بهذه الطريقة أي بدون علامةِ الضرب.

مثال ٢-٣

فكُّ الأقواس.

(أ) ٤(ن + ٣)　　(ب) ٢(خ − ٥)　　(ج) ٣(٢ز + ح)

(أ) ٤(ن + ٣) = ٤ × ن + ٤ × ٣　　اضرِب ٤ في ن ثُمَّ ٤ في ٣.

= ٤ن + ١٢　　بسِّط ٤ × ن إلى ٤ن و ٤ × ٣ إلى ١٢.

(ب) ٢(خ − ٥) = ٢ × خ − ٢ × ٥　　هذه المرة توجد علامة طرح قبل ٥.

= ٢خ − ١٠　　لذلك مطلوبٌ أن تطرحَ ١٠ من ٢خ.

(ج) ٣(٢ز + ح) = ٣ × ٢ز + ٣ × ح　　الحد الأوَّل يكون ٣ × ٢ز، الذي هو نفس ٣ × ٢ × ز

= ٦ز + ٣ح　　الذي يبسط إلى ٦ز.

تمارين ٢-٣

١) فكّ الأقواس.

(أ) ٢ (خ + ٥)　　(ب) ٣ (ذ + ٦)　　(ج) ٤ (ث + ٢)　　(د) ٥ (ض + ٥)

(هـ) ٣ (ب − ١)　　(و) ٧ (ج − ٤)　　(ز) ٦ (د − ٩)　　(ح) ٢ (هـ − ٨)

(ط) ٦ (٢ + و)　　(ي) ٢ (١ + ز)　　(ك) ٥ (٧ + ح)　　(ل) ٩ (٣ + ط)

(م) ٦ (٢ − خ)　　(ن) ٢ (١ − ذ)　　(س) ٥ (٧ − (ع))　　(ع) ٩ (٣ − ف)

٢) اضرب خارج الأقواس.

(أ) ٣ (٢خ + ١)　　(ب) ٤ (٣ذ + ٥)　　(ج) ٥ (٢ث + ٣)　　(د) ٦ (٤ض + ٧)

(هـ) ٢ (٣ب − ٤)　　(و) ٤ (٢ج − ٣)　　(ز) ٦ (٥د − ١)　　(ح) ٨ (٣هـ − ٦)

(ط) ٣ (١ + ٢ و)　　(ي) ٥ (٣ + ٤ ز)　　(ك) ٧ (٦ + ٧ ح)　　(ل) ٩ (٥ + ٤ ط)

(م) ٨ (٣ − ٥ خ)　　(ن) ١٢ (٢ − ٣ ص)　　(س) ٦ (٥ − ٨ ع)　　(ع) ٢ (١٣ − ٤ ف)

٣) فيما يلي جزءٌ من الواجب المنزليِّ الخاص بفهد.
قام فهد بخطأٍ واحدٍ في كلِّ سؤالٍ.
اشرح ما الذي أخطأ فيه فهد.

السؤال — اضرب خارج الأقواس.

(أ) ٤(س + ٤)　　(ب) ٢(٦س – ٣)

(ج) ٣(٢ – ٥س)　　(د) ٦(٢ – س)

الحلّ

(أ) ٤(س + ٤) = ٤س + ٨

(ب) ٢(٦س – ٣) = ١٢س – ٣

(ج) ٣(٢ – ٥س) = ٦ + ١٥س

(د) ٦(٢ – س) = ١٢ – ٦س = ٦س

٤) أيٌّ من التعبيرات التالية تختلف عن التعبيرات الأخرى؟
اشرح إجابتك.

٢ (١٢ س + ١٥)	٦ (٥ + ٤ س)	٣ (١٠ + ٨ س)	٤ (٦ س + ٢٦)

٢-٤ الاشتقاق واستخدام الصيغ

الصيغة هي قاعدةٌ رياضيَّةٌ توضِّح العلاقة بين كميتين (متغيرين).

يمكنك كتابة صيغةٍ باستخدام الكلمات: مساحة المُستطيل = الطول × العرض

أو استخدام الحروف: م = ل × ض

يمكنك **تعويض** الأعداد في العبارات و **الصيغ**.

عندما يكون ل = ٥ سم و ض = ٤ سم فإنَّ م = ٥ × ٤ = ٢٠ سم^{٢}

يمكنك كتابة أو **اشتقاق** صيغٍ خاصَّةٍ بك لتساعدك في حلِّ المسائل.

أمثلةٌ على الأُسس
٢^{٢}، ٥^{٢}، ٤^{٣} و ٧^{٣}.

عند تعويض الأعداد في الصيغ والعبارات تذكَّر ترتيب العمليَّات، (**BIDMAS**)والتي تعني "**Brackets** الأقواس"، "**Indices** الأسس"، "**Division** القسمة"، "**Multiplication** الضرب"، "**Addition**: الجمع"، "**Subtraction**: الطرح". **الأقواس** و**الأسس** يجب حلّها قبل **القسمة** و**الضرب**. **الجمع** و**الطرح** دائمًا يتمُّ حلها أخيرًا.

مثال ٢-٤

(أ) أوجد قيمة العبارة أ + ٣ب عندما أ = ٢ و ب = ٤ .

(ب) أوجد قيمة العبارة س(١٠ - ص) عندما تكون س = ٤ وص = ٧.

(ج) اكتب صيغة لعدد الأيام الموجودة في أي عدد من الأسابيع، كما يلي: ١) بالكلمات ٢) بالحروف.

(د) استخدم الصيغة في الجزء (ج) لإيجاد عدد الأيام في ٨ أسابيع.

(أ) أ + ٣ب = ٢ + ٣ × ٤ عوض ٢ لأجل أ و ٤ لأجل ب في العبارة.

= ٢ + ١٢ تذكَّر أنَّ عمليَّة الضرب تأتي قبل

= ١٤ الجمع.

تذكَّر ترتيب العمليَّات: عمليتا القسمة والضرب لا بُدَّ أن يتما قبل الجمع والطرح.

(ب) س (١٠ - ص) × (١٠ - ٧)

عوض س برقم ٤ وص برقم ٧ في المعادلة السابقة = ٤ × ٣

أوجد القيمة بين الأقواس قبل عملية الضرب = ١٢

(ج) ١) عدد الأيام = ٧ × عدد

يوجد بالأسبوع ٧ أيامٍ؛ لذلك اضرِب عدد أيام الأسابيع في ٧.

٢) د = ٧ث

اختار د للأيام و ث للأسابيع واكتب ٧ × ث مثل ٧ث.

اكتب دائمًا الرقم قبل الحرف، لذا اكتب٧ث وليس ث٧.

(د) د = ٧ × ٨ عوض ث = ٨ في الصيغة.

= ٥٦

تمارين ٢-٤

١) أوجد قيمة كل من العبارات التالية.

(أ) $أ + ٥$ إذا $أ = ٣$

(ب) $س - ٩$ إذا $س = ٢٠$

(ج) $و + ز$ إذا $و = ٧$، $ز = ٤$

(د) $م - ن$ إذا $م = ١٠٠$، $ن = ٢٥$

(هـ) $٣ك$ إذا $ك = ٥$

(و) $ع + ٢ف$ إذا $ع = ٥$ و $ف = ٣$

٢) أوجد قيمة كل من العبارات التالية.

(أ) $\frac{ذ}{٤}$ إذا $ذ = ٣٢$

(ب) $ج - ٤د$ إذا $ج = ١٠$، $د = ٢$

(ج) $٢ح + ٣ر$ إذا $ح = ٨$، $ر = ٥$

(د) $\frac{ن}{٢} + ل$ إذا $ن = ١٦$ و $ل = ٩$

(هـ) $\frac{٣٠}{ج} - ٢$ إذا $ج = ٦$

(و) $\frac{س + ذ}{٢}$ إذا $س = ١٩$ و $ذ = ١١$

٣) أوجد قيمة كل عبارة:

(أ) $٤ (س + ٩)$ عندما تكون $ح = ٣$

(ب) $٢ (ز - م)$ عندما تكون $ز = ١٥$ و $م = ٧$

(ج) $ع (ف + ١٢)$ عندما تكون $ع = ٣$ و $ف = ٨$

(د) $٢٠ \div (ن - ٧)$ عندما تكون $ن = ١٢$

(هـ) $(٥ + ب) \div ج$ عندما تكون $ب = ٢٢$ و $ج = ٣$

(و) $١٨ - (ع + ف)$ عندما تكون $ع = ٧$ و $ف = ٣$

٤) (أ) اكتب صيغة لعدد الدقائق الموجودة بأي عدد من الساعاتٍ، بما يلي:

١) بالكلمات　　　　٢) بالحروف

(ب) استخدم الصيغة الخاصَّة بك في الجزء ((أ) (٢) لإيجاد عدد الدقائق الموجودة في ٥ ساعاتٍ.

٥) استخدم الصيغة $ت = ط ص$ لإيجاد $ت$ إذا:

(أ) $ط = ٣$ و $ص = ٧$

(ب) $ط = ٤$ و $ص = ٩$.

$ط ص$ تساوي $ط \times ص$

٦) يستخدم عماد الصيغة المقابلة لإيجاد المبلغ الذي يدفعه لموظفيه. كم المبلغ الذي يدفعه لكلٍّ من هؤلاء الموظفين؟

(أ) كرم: يعمل ٢٠ ساعةً مقابل ٢٢ ريالاً عمانيًّا للساعة ويحصل على علاوة بمقدار ٣٠ ريال.

$ع = ح ص + ب$

حيث: $ع$ هو المبلغ المدفوع

$ح$ هو عددُ ساعاتِ العمل

$ص$ هو مُعدَّل الدفع مقابل الساعة

$ب$ هو الإضافي

(ب) أشرف: يعمل ٣٢ ساعةً مقابل ٢٠ ريالاً عمانيًّا للساعة ويحصل على علاوة بمقدار ٥٠ ريال.

ح ص تساوي ح × ص

٧) ما قيمة ك التي يمكنك تعويضها في كلٍّ من هذه العبارات لتحصلَ على نفس الإجابة؟

ك + ١٠ ٣ك ٤ك - ٥

٨) يوضِّح كتاب الطبخ المدة التي تستغرقها لطهي قطعة لحمٍ كبيرةٍ بالدقائق.

الفرن الكهربائيّ	الوقت = (٦٦ × الكتلة بالكيلوغرام) + ٣٥
فرن الميكروويف	الوقت = (٢٦ × الكتلة بالكيلوغرام) + ١٥

(أ) قارن المعادلتين الخاصّتين بوقت الطهي. لو أنَّ قطعة لحمٍ كبيرةٍ تستغرق ساعتين لطهيها في فرنٍ كهربائيٍّ ، فكم برأيك من الوقت تقريباً سوف تستغرق في فرن الميكروويف؟

(ب) ١) أوجد كم تفوق سرعة طهي ٢ كغم من اللحم في فرن الميكروويف من طهيها في الفرن الكهربائي.

٢) هل إجابتك عن الجزء (أ) تبدو معقولةً؟

٢–٥ كتابة المعادلات وحلها

لحلِّ معادلةٍ ما، مطلوب منك إيجاد قيمة الحرف المجهول.

إليك هذه المعادلة: س + ٥ = ١٢

إذا قمت بحذف العدد ٥ من طرفي المعادلة: س + ٥ − ٥ = ١٢ − ٥

ستجد الحلَّ لهذه المعادلة. س = ٧

يمكنك استخدام **العمليَّات المعكوسة** لحلِّ المعادلة.

مثال ٢–٥

(أ) حِلّ هذه المعادلات وتحقَّق من إجاباتك:

١) س − ٣ = ١٢ ٢) ٢س + ٤ = ١٦

(ب) تفكِّر مي في عددٍ، تقسمه على ٢ ثُمَّ تُضيف له ٣ فتكون إجابتها هي ٧:

١) اكتب معادلةً لرقم مي المجهول.

٢) حِل هذه المعادلةَ لإيجاد قيمة عددِ مي.

(أ) ١) س = ١٢ + ٣	أضِف ٣ لكلا الطرفين.
س = ١٥	استنتج قيمة س ثم عوّض عن هذه القيمة
تحقَّق: ١٥ − ٣ = ١٢ ✓	في المعادلة لتتحقَّق أنَّ الإجابة صحيحةٌ.
٢) ٢س = ١٦ − ٤	اطرح ٤ من كلا الطرفين.
٢س = ١٢	بسِّط الطرف الأيمن.
س = $\frac{١٢}{٢}$	اقسم كلا الطرف على ٢.
س = ٦	استنتج قيمة س ثُمَّ عوّض عن هذه القيمة
تحقَّق: ٢ × ٦ + ٤ = ١٢ + ٤ = ١٦ ✓	في المعادلة لتتحقَّق أنَّ الإجابة صحيحةٌ.
(ب) ١) $\frac{ن}{٢}$ + ٣ = ٧	لنفترض أن رقم مي المجهول هو ن.
٢) $\frac{ن}{٢}$ = ٧ − ٣	اطرح ٣ من كلا الطرفين.
$\frac{ن}{٢}$ = ٤	بسِّط الطرف الأيسر.
ن = ٤ × ٢	اضرِب كلا الطرفين في ٢.
ن = ٨	استنتج قيمة ن.

تمارين ٥-٢

١) حِلّ هذه المعادلات وتحقَّق من إجاباتك.

(أ) س + ٤ = ١١ (ب) س + ٣ = ٦ (ج) ٢ + س = ١٥ (د) ٧ + س = ١٩

(هـ) س − ٤ = ٩ (و) س − ٢ = ٨ (ز) س − ١٢ = ١٤ (ح) س − ١٨ = ٣٠

(ط) ٣س = ١٢ (ي) ٥س = ٣٠ (ك) ٧س = ٧٠ (ل) ١٢س = ٧٢

(م) $\frac{\text{س}}{٢}$ = ٤ (ن) $\frac{\text{س}}{٣}$ = ٥ (س) $\frac{\text{س}}{٧}$ = ٣ (ع) $\frac{\text{س}}{٩}$ = ٧

٢) تستخدم مريم هذه الطريقة لحلِّ المعادلة عندما يكون المجهول في الطرف الأيسر للمعادلة.
استخدم طريقة مريم لحلِّ هذه المعادلات.

حلّ المعادلة: ١٢ = ذ + ٣
اكتب ذلك كما يلي: ذ + ٣ = ١٢
حلّ كالمعتاد: ذ = ١٢ − ٣
ذ = ٩

(أ) ١٥ = ص + ٣ (ب) ٩ = ص + ٢

(ج) ١٣ = ص − ٥ (د) ٢٥ = ص − ٣

(هـ) ٢٤ = ٨ص (و) ٤٢ = ٦ص

(ز) ٥ = $\frac{\text{ذ}}{٢}$ (ح) ٧ = $\frac{\text{ذ}}{٥}$

٣) حِلّ هذه المعادلات وتحقَّق من إجاباتك.

(أ) ٢أ + ٣ = ١٣ (ب) ٤أ + ١ = ١٧ (ج) ٣أ − ٢ = ١٣

(د) ٢أ − ٨ = ٤ (هـ) $\frac{\text{ب}}{٢}$ + ١ = ٥ (و) $\frac{\text{ب}}{٤}$ + ٣ = ٧

(ز) $\frac{\text{ب}}{٣}$ − ٢ = ٢ (ح) $\frac{\text{ب}}{٥}$ − ١ = ٥ (ط) ١٤ = ٣ج + ٢

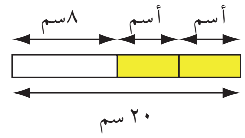
(ي) ٢٩ = ٤ج − ٣ (ك) ٩ = $\frac{\text{ج}}{٣}$ + ٢ (ل) ١ = $\frac{\text{ج}}{٦}$ − ٦

٤) اكتب معادلةً لكلٍّ مما يأتي.
حِلّ كلَّ معادلةٍ لإيجاد قيمة الرقم المجهول.

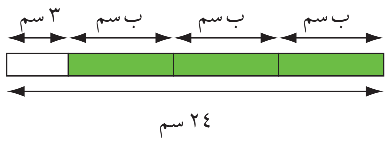
(أ) «أفكِّر في رقمٍ وأُضيف إليه ٣. تكون الإجابة ١٨.»
(ب) «أفكِّر في رقمٍ وأطرح منه ٤. تكون الإجابة ١٠.»
(ج) «أفكِّر في رقمٍ وأضربه في ٤. تكون الإجابة ٢٤.»
(د) «أفكِّر في رقمٍ وأقسمه على ٦. تكون الإجابة ١٢.»
(هـ) «أفكِّر في رقمٍ وأضربه في ٤ ثُمَّ أضيف ٢. تكون الإجابة ٢٦.»
(و) «أفكِّر في رقمٍ وأقسمه على ٣ ثُمَّ أطرح منه ٨. تكون الإجابة ٤.»

٥) إجماليُّ طول كلِّ مجموعةٍ من المستطيلات مُوضَّحٌ هنا.
اكتب معادلةً تتضمَّن أطوال المستطيلات، ثُمَّ قُم بحلِّها.

(أ)



(ب)



٦) لدى راشد هذه البطاقات.

٤م + ٤	٢م − ٦	٦م + ٢	=	٣٢	٤٤	٢٠

يختار راشد بطاقةً ورديةً والبطاقة الأرجوانيَّة وبطاقةً زرقاء لتكوين المعادلة.

أيٌّ من البطاقات الورديَّة والزرقاء يجب عليه اختيارها لتكوّن له المعادلة:

(أ) أكبر قيمة للرمز م (ب) أصغر قيمة للرمز م

ملخص

لا بُدَّ أنّك تعرف الآن ما يلي:

★ في مادَّة الجبر يمكنك استخدام حرفٍ لتمثيل عددٍ مجهولٍ.

★ المعادلات والعبارات تحتوي على أرقام وحروفٍ. فقط المعادلة هي التي تحتويٍ على علامة التساوي.

★ تُسمَّى الحدود التي تحتوي على نفس الحرف أو الحروف الحدودَ المتشابهةَ.

★ لفكِّ الحد مع الأقواس، تضرِب كلَّ حدٍ داخل الأقواس في الحد الموجود خارج الأقواس.

★ لحلِّ معادلةٍ ما، مطلوبٌ منك إيجاد قيمة الحرف المجهول.

★ يمكنك التحقُّق من صحة حلِّ معادلةٍ ما عن طريق التعويض بالرقم في المعادلة.

لا بُدَّ أن تكون قادرًا على:

★ إنشاء عباراتٍ جبريَّة بسيطة.

★ استنتاج واستخدام صيغٍ بسيطةٍ.

★ تعويض الأعداد الصحيحة الموجبة بعباراتٍ وصيغٍ خطيَّةٍ بسيطةٍ.

★ تبسيط العبارة عن طريق تجميع الحدود المتشابهة.

★ فكُّ الحد الذي يتضمَّن أقواسًا.

★ إنشاء وحلُّ المعادلات الخطيَّة.

★ استخدام الأعداد والعبارات الجبريَّة والمعادلات.

★ تعريف وتمثيل الأعداد المجهولة في المسائل.

★ العمل بطريقةٍ منطقيَّةٍ والتوصُّل إلى استنتاجاتٍ بسيطةٍ.

مراجعة نهاية الوحدة

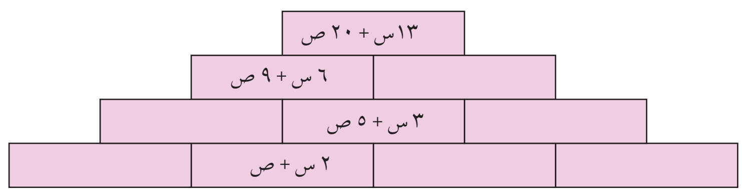
١) تفكِّر فريدة في رقمٍ، ن.
اكتب عبارةً للرقم الذي تحصل عليه فريدة كلَّ مرةٍ.
(أ) تضرِب الرقم في ٤.
(ب) تطرح ٦ من الرقم.
(ج) تضرِب الرقم في ٣ ثُمَّ تضيف ٥.
(د) تقسِّم الرقم على ٦ ثُمَّ تطرح ١.

٢) أوجد قيمة كل من العبارات التالية..
(أ) أ + ٣ عندما تكون أ = ٨
(ب) ع + ٣ف عندما تكون ع = ٣ ، ف = ٤.

٣) بسِّط العبارات التالية.
(أ) ن + ن + ن
(ب) ٣ج + ٥ج
(ج) ٩س − س
(د) ١١ك − ١٠ك

٤) بسِّط العبارات التالية عن طريق تجميع الحدود المتشابهة.
(أ) ٥ج + ٦ج + ٢د
(ب) ٦ج + ٥ك + ٥ج + ك
(ج) ٣خ ذ + ٥ذ ض − ٢خ ذ + ٣ذ ض

٥) انسخ وأكمل الهرم الجبريَّ التالي..



تذكَّر أنَّك تجد العبارة في كلِّ مستطيل عن طريق جمع العبارات بالمستطيلين أدناه.

٦) فكُّ الأقواس.
(أ) ٣(س + ٢)
(ب) ٤(ذ − ٥)
(ج) ٢(٣ + ض)
(د) ٦(٣ − ث)

٧) اضرب خارج الأقواس.
(أ) ٤(٣س + ٢)
(ب) ٢(٢ذ − ٣)
(ج) ٥(٥ + ٣ض)
(د) ٣(٧ − ٤ت)

٨) أيٌّ من العبارات التالية تختلف عن البقيَّة؟
اشرح إجابتك.

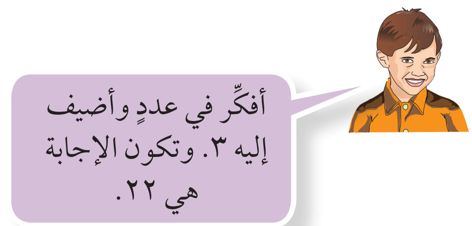
٦(٦ + ٨س)	٤(١٢س + ٨)	٢(١٨ + ٢٤س)	٣(١٦س + ١٢)

٩) حِلِّ المعادلات التالية وتحقَّق من إجاباتك.
(أ) ن + ٣ = ٨
(ب) م − ٤ = ١٢
(ج) ٣ع = ٢٤
(د) خ/٥ = ٣

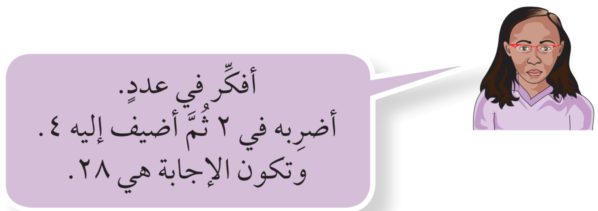
١٠) حِلِّ المعادلات التالية وتحقَّق من إجاباتك.
(أ) ٣ب + ٢ = ١٧
(ب) ٤ج − ١ = ١٩
(ج) ج/٣ + ٢ = ٩
(د) ب/٢ − ١ = ٤

١١) ذكر مهند وعائشة بعض الألغاز. اكتب معادلةً لكلِّ لغزٍ. حِلّ معادلاتك لإيجاد قيمة الأعداد المجهولة.

(أ)

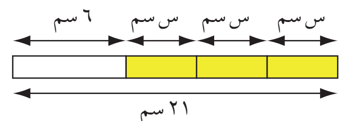


(ب)

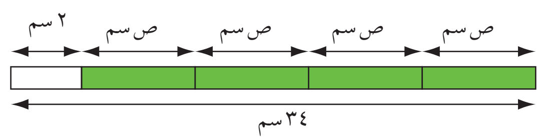


١٢) إجماليُّ طول كلِّ مجموعةٍ من المستطيلات مُوضَّحٌ هنا.
اكتب معادلةً تتضمَّن أطوال المستطيلات، ثُمَّ قُم بحلِّها.

(أ)



(ب)



نستخدم الأعداد كلَّ يوم، ولكنَّنا على نحوٍ أدق لا نحتاج إليها دائمًا. وغالبًا ما يتمُّ تقريب الأعداد. ويتمُّ ذلك؛ لأنَّه من الأسهل التعامل مع الأعداد التي يتمُّ تقريبها ومقارنتها.

ويمكنك عادةً تقريب الأعداد عندما لا تكون الدقة في العدد مهمةً. مثال، انظر إلى مقالتيّ الصحيفة التاليتين.

ريال مدريد
يتصدَّر جدول الدوري!
بعد ظُهر السبت، شهد ٠٠٠ ٧٥ من مشجعي كرة القدم فريقَ ريال مدريد يفوز على فريقِ نادي برشلونة بهدفين ليتصدَّر جدول الليغا (الدوري الإسباني لكرة القدم).

ريال مدريد
يتصدَّر جدول الدوري!
بعد ظُهر السبت، شهد ٨٣٦ ٧٤ من مشجعي كرة القدم فريقَ ريال مدريد يفوز على فريقِ نادي برشلونة بهدفين ليتصدَّر جدول الليغا (الدوري الإسباني لكرة القدم).

المُفردات

تأكَّد من تعلُّم وفهم المُفردات التالية:

- القسمة المُختصرة (short division)
- قوى العدد عشرة (powers of 10)
- قوَّة العدد (؟؟؟؟؟)
- أُسّ (index)
- تقريب (round)
- درجة الدقَّة (degree of accuracy)
- تقريبيّ (approximate)

توضِّح المقالة الأولى العدد الدقيق لمشجعي كُرةِ القدم،وهو ٨٣٦ ٧٤. ويتمُّ تقريب العدد في المقالة الأخرى فيكون ٠٠٠ ٧٥. وهذا يعني أنَّ المقالة الأخرى أسهل في القراءة، وليس من المهم حقًا معرفة ما إذا كان عددُ مشجعي كرةِ القدم الذين شاهدوا المباراة ٨٣٦ ٧٤ أو ٠٠٠ ٧٥.

بالنسبة إلى أبحاثِ السوق، تستخدم الشركات دائمًا الأعداد الدقيقة في العمليَّات الحسابيَّة الخاصة بها. وستقرِّب الشركات إجاباتها للحصول على الأعداد النهائيَّة التي تكون أسهل عند المُقارنة.

مثال، قد تتطلَّع شركة هواتف جوَّالة على عدد السكان في دولٍ مختلفةٍ وعدد الهواتف الجوَّالة المُستخدَمة في تلك الدول. وقد يستخدمون تلك الأعداد لمساعدتهم في تحديد كيفيَّة زيادة مبيعات الهواتف الجوَّالة أو لتحديد ما إذا كانت هناك حاجةٌ إلى تغطية الشبكة بشكلٍ أكبر أم لا.

انظر إلى المعلومات التالية حول بنغلاديش وهونغ كونغ.

بنغلاديش
عدد السكان: ٥٣٥ ٥٧٠ ١٥٨
عدد الهواتف الجوَّالة: ٣٥٠ ١٩٢ ٧٤
عدد الهواتف الجوَّالة لكلِّ شخصٍ: ...٨٨٢ ٤٦٧ ,٠

هونغ كونغ
عدد السكان: ٥٠٨ ١٢٢ ٧
عدد الهواتف الجوَّالة: ٨٩٦ ٢٦٤ ١٣
عدد الهواتف الجوَّالة لكلِّ شخصٍ: ...٣٩١ ٨٦٢ ,١

على الرغم من أنَّ بنغلاديش لديها عددُ سكانٍ أكبر بكثيرٍ من هونغ كونغ، عند مقارنة عدد الهواتف المحمولة لكلِّ شخصٍ، يمكنك أن تجد أنَّ عدد الهواتف الجوَّالة لكلِّ شخصٍ في هونغ كونغ أكثر من عدد الهواتف الجوَّالة لكلِّ شخصٍ في بنغلاديش.

يمكنك تقريب العددين العشريَّين اللذين تمَّ حسابهما ويمكنك أن تجد أنَّ هناك ما يقرب من ٥ ,٠ من الهواتف الجوَّالة لكلِّ شخصٍ في بنغلاديش مقارنةً مع هونغ كونغ التي يوجد فيها حوالي هاتفان جوَّالان لكلِّ شخصٍ.

في هذه الوحدة، ستتعلَّم الكثير حول التقريب. وستتعلَّم أيضًا معلوماتٍ حول الحساب باستخدام الأعداد العشريَّة، بالإضافة إلى تقديرها وتقريبها.

٣-١ ترتيب الأعداد العشريَّة

عدد الأرقام بعد الفاصلة العشريَّة هو عدد المنازل العشريَّة (م ع) الموجودة في العدد.

لترتيب الأعداد العشريَّة، قارن جزء العدد الكامل أوَّلاً.

عندما تكون الأعداد التي ترتِّبها لديها نفس العدد الكامل، قارن الجزء من عشرةٍ، ثُمَّ الجزء من مائةٍ وما إلى ذلك.

انظر إلى الأعداد العشريَّة الثلاثة الموجودة في اليسار. ٨,٥٦، ٧,٤، ٨,٥١٨

١) حدِّد الأعداد الكاملة. ٨,٥٦، ٧,٤، ٨,٥١٨

يمكنك أن تجد أنَّ العدد ٧,٤ هو أصغر عددٍ؛ لذلك فإنَّ العدد ٧,٤ يكون في أوَّل الترتيب.

٢) يحتوي العددان الآخران على ٨ في منزلة الآحاد، لذلك حدِّد الجزء من عشرةٍ. ٧,٤، ٨,٥٦، ٨,٥١٨

٣) يحتوي العددان الآخران على نفس العدد في منزلة الجزء من عشرةٍ؛ لذلك حدِّد الجزء من مائةٍ. ٧,٤، ٨,٥٦، ٨,٥١٨

يمكنك أن تجد أن العدد ٨,٥١٨ أصغر من ٨,٥٦؛ لذلك سيكون ترتيبُ الأعداد هو: ٧,٤، ٨,٥١٨، ٨,٥٦

عند ترتيبِ القياسات العشريَّة، يجب أن تتأكَّد من أنَّ جميعها بنفس الوحدات. ينبغي عليك تذكُّر معاملات التحويل التالية.

الطول	الكُتلة	السعة
١٠ ملم = ١ سم	١٠٠٠ غم = ١ كغم	١٠٠٠ مل = ١ لتر
١٠٠ سم = ١ م	١٠٠٠ كغم = ١ طن	
١٠٠٠ م = ١ كم		

عند مقارنة الأعداد العشريَّة، يمكنك استخدام الرموز التالية.

= يعني «يساوي» ≠ يعني «لا يساوي»

> يعني «أكبر من» < يعني «أصغر من»

مثال ٣-١

(أ) اكتب الأعداد العشريَّة التالية بالترتيب. ٥,٦٨٢، ٥,٦١، ٠,٩٥، ٥,٦٨.

(ب) اكتب الرمز الصحيح، = أو ≠، بين القياسات التالية. ٧,٥ م ☐ ٧٥ سم

(ج) اكتب الرمز الصحيح، > أو <، بين القياسات التالية. ٤,٥ كغم ☐ ٤٥٠ غم

(أ) ٠,٩٥، ٥,٦١، ٥,٦٨، ٥,٦٨٢ أصغر عددٍ هو ٠,٩٥؛ لأنَّه يحتوي على أصغر عددٍ كاملٍ. تحتوي الأعداد الثلاثة الأخرى على نفس العدد الكامل ونفس الجزء من عشرةٍ؛ لذلك قارِن الجزء من مائةٍ. ١ أصغر من ٨؛ لذلك ٥,٦١ هو العددُ الثاني. وأخيرًا، قارن الجزء من ألفٍ: ٥,٦٨ هو نفس ٥,٦٨٠ و ٠ أصغر من ٢؛ لذلك ٥,٦٨ أصغر من ٥,٦٨٢.

(ب) ٧,٥ م ≠ ٧٥ سم — يوجد ١٠٠ سم في كلِّ ١ م. ٧,٥ م × ١٠٠ = ٧٥٠ سم؛ لذلك يتمُّ وضع «≠» بين القياسين.

(ج) ٤,٥ كغم > ٤٥٠ غم — يوجد ١٠٠٠ غم في كل ١ كغم. ٤,٥ كغم × ١٠٠٠ = ٤٥٠٠ غم؛ لذلك يتمُّ وضع «>» بين القياسين.

تمارين ٣-١

١) رتِّب الأعداد العشريَّة التالية، من الأصغر إلى الأكبر.

(أ) ٥,٤٩، ٢,٠٦، ٧,٩٩، ٥,٩١

(ب) ٣,٠٩، ٢,٨٧، ٣,١١، ٢,٥٥

(ج) ١٢,١، ١١,٨٨، ١٢,٠١، ١١,٨٢

(د) ٩,٠٩، ٩، ٨,٩، ٩,٥٣، ٩,٤

(هـ) ٢٣,٦٦١، ٢٣,٥٩٢، ٢٣,٦٥٩، ٢٣,٦٦٥

(و) ٠,١٠٧، ٠,٠٨٤، ٠,١٠٢، ٠,٠٠٩

(ز) ٦,٧٢٥، ٦,١٧٨، ٦,٧١، ٦,١٧

(ح) ١١,٣٠٢، ١١,٠٣٢، ١١,٠٢، ١١,١

٢) رتِّب القياسات التالية، من الأصغر إلى الأكبر.

(أ) ٢,٣ كغم، ٧٨٠ غم، ٢,١٨ كغم، ١٩٥٠ غم

(ب) ٤,٥ سم، ١٢ ملم، ٠,٨ سم، ٩ ملم

(ج) ١٢ م، ٦٥٠ سم، ٠,٥ م، ٥٣ سم

(د) ٠,٥٥ لتر، ٩٥ مل، ٠,٩ لتر، ٤٥٠ مل

(هـ) ٦,٥٥ كم، ٧٨٠ م، ٦,٤ كم، ١٤٥٠ م

(و) ٠,٨ طن، ٩٢٠ كغم، ٠,١٥ طن، ٥٠ كغم

(ز) ٩٥٠٠٠ سم، ٩٢٠ م، ٩٨٠٠ ملم، ٠,٨٥ كم، ٠,٠٠٩ كم

٣) اكتب الإشارةَ الصحيحةَ، < أو >، بين كلِّ عددين.

(أ) ٤,٢٣ □ ٤,٥٤

(ب) ٦,٧١ □ ٦,٠٣

(ج) ٠,٢٧ □ ٠,٠٣

(د) ٢٧,٩ □ ٢٧,٨٥

(هـ) ٨,٥٥ □ ٨,٥٠٨

(و) ٥,٠٥٥ □ ٥,٥٠٥

(ز) ٤,٥ لتراتٍ □ ٢٧٠٠ مل

(ح) ٠,٤٥ طن □ ٥٤٧ كغم

(ط) ٣,٥ سم □ ٣٤٥ ملم

(ي) ٠,٠٦ كغم □ ٥٥٠ غم

(ك) ٧٨٠٠ م □ ٠,٨ كم

(ل) ٠,٠٦٥ م □ ٦,٧ سم

٤) اكتب الإشارةَ الصحيحةَ، = أو ≠، بين كلِّ عددين.

(أ) ٦,٧ لترات □ ٦٧٠ مل
(ب) ٤,٠٥ طن □ ٤٥٠٠ كغم
(ج) ٠,٨٥ كم □ ٨٥٠ م
(د) ٠,٩٨٥ م □ ٩٨٥ سم
(هـ) ١٤,٥ سم □ ١٤٥ ملم
(و) ٢٣٠٠ غم □ ٠,٢٣ كغم
(ز) ٠,٠٧٢ لتر □ ٧٢٠ مل
(ح) ٠,٥٢ م □ ٥٢٠ ملم
(ط) ٠,٨٥ كغم □ ٨٥٠ غم

٥) يسبح مهند وأحمد كلَّ يومٍ. يسجِّل مهند وأحمد المسافات التي يقطعانها كلَّ يومٍ لمدة ١٠ أيامٍ.
وهذه هي المسافات التي يقطعها مهند كلَّ يومٍ.

٢٥٠ م　١,٢٥ كم　٠,٥ كم　٢٥٠٠ م　٢ كم　١,٧٥ كم
٧٥٠ م　١٥٠٠ م　٢٥ كم　٠,٧٥ كم

(أ) لقد كتب مهند مسافةً واحدةً غير صحيحةٍ. أيُّ مسافةٍ؟ اشرح إجابتك.
هذه هي المسافات التي يقطعها أحمد كلَّ يومٍ.

١,٢ كم　٢٤٠ م　٠,٤ كم　١,٦٤ كم　٨٢٠ م　٦٤٠ م
٠,٢ كم　١,٤٢ كم　٩٦٠ م　٠,٨٨ كم

(ب) يقول أحمد أنَّ أطول مسافةٍ قطعها كانت أكبر ثماني مراتٍ من أقصر مسافة قطعها. هل أحمد مُحِقٌّ؟
اشرح إجابتك.

يسبح مهند وأحمد في حمَّاميّ سباحةٍ مختلفين. يبلغ طول أحد حمَّامات السباحة ٢٥ م. ويبلُغ طول حمَّام السباحة الآخر ٢٠ م. تمثِّل أطوال المسافات التي يقطعها مهند وأحمد عددًا كاملاً.

(ج) من الذي تعتقد أنَّه يسبح في حمَّام السباحة الذي يبلغ طوله ٢٥ م؟ اشرح كيف توصَّلت إلى الإجابة.

٣-٢ التقريب

قد يُطلب منك تقريبُ عددٍ إلى أقرب ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ أو حتى مليون. وقد يُطلب منك أيضًا تقريبُ عددٍ عشريٍّ إلى أقرب عددٍ كاملٍ أو إلى أقرب منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ أو منزلتين عشريَّتين

عندما يُطلب منك **تقريب** عددٍ، سيتم إخبارك كيف يجب أن تكون إجابتك دقيقةً. ويُسمَّى ذلك **درجةَ الدقَّة**.

مهما كانت درجةُ الدقَّة، فإنَّ الطريقة هي نفسها دائمًا.

- انظر إلى الرقم الموجود في مكانِ درجةِ الدقَّة المطلوبة. يعتمد ما تفعله لهذا الرقم على قيمة الرقم الموجود يمينه.
- إذا كانت قيمة الرقم الموجود يمينه هي ٥ أو أكثر، فزوِّد الرقم الأصليَّ بمقدار ١. وإذا كانت قيمة الرقم الموجود يمينه أصغر من ٥، فاترك الرقم الأصليَّ كما هو.

مثال ٣-٢

قرِّب كلَّ عددٍ إلى درجة الدقَّة المحدَّدة.

(أ) ٣٧٦ إلى أقرب ١٠٠

(ب) ٢٣ ٢٥٢ إلى أقرب ١٠٠٠

(ج) ٢٦ ٥٨٠ ٠٠٠ إلى أقرب مليونٍ

(د) ١٢,٦٧ إلى أقرب عددٍ كاملٍ

(هـ) ٢,٧٠٦ إلى أقرب منزلة عشريَّة واحدةٍ.

(و) ٠,٤٦٩٢ إلى أقرب منزلتين عشريَّتين.

(أ) ٣٧٦ = ٤٠٠ (إلى أقرب ١٠٠)

٣٧٦ سيكون ٣٠٠ أو ٤٠٠ إلى أقرب ١٠٠. الرقم الموجود في منزلة المئات هو ٣. والعدد الموجود يمين العدد ٣ هو ٧. ٧ أكبر من ٥ ؛ لذلك يتمُّ تقريب ٣ إلى ٤.

(ب) ٢٣ ٢٥٢ = ٢٣ ٠٠٠ (إلى أقرب ١٠٠٠)

فستكون الإجابة ٢٣ ٠٠٠ أو ٢٤٠ ٠٠٠. الرقم الموجود في منزلة الجزء من ألفٍ هو ٣. والعدد الموجود يمين العدد ٣ هو ٢. ٢ أصغر من ٥؛ لذلك يظلُّ العدد ٣ كما هو.

(ج) ٢٦ ٥٨٠ ٠٠٠ = ٢٧ ٠٠٠ ٠٠٠ (إلى أقرب مليونٍ)

الرقم الموجود في منزلة الجزء من مليونٍ هو ٦. والعدد الموجود يمين العدد ٦ هو ٥؛ لذلك يتمُّ تقريب العدد ٦ إلى ٧.

(د) ١٢,٦٧ = ١٣ (إلى أقرب عددٍ كاملٍ)

الرقم الموجود في منزلة الآحاد هو ٢. والعدد الموجود يمينه هو ٦؛ لذلك يتمُّ تقريب العدد ٢ إلى العدد الأكبر وهو ٣.

(هـ) ٢,٧٠٦ = ٢,٧ (إلى منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ)

العدد الموجود في منزلة الجزء من عشرة هو ٧. والعدد الموجود يمينه هو ٠؛ لذلك يظل العدد ٧ كما هو.

(و) ٠,٤٦٩٢ = ٠,٤٧ (إلى منزلتين عشريَّتين)

العدد الموجود في منزلة الجزء من مائةٍ هو ٦. والعدد الموجود يمينه هو ٩؛ لذلك يتمُّ تقريب العدد ٦ إلى ٧.

تمارين ٣-٢

١) قرِّب كلَّ عددٍ إلى درجة الدقَّة المُحدَّدة.

(أ) ٤٢ (إلى أقرب ١٠)

(ب) ١٥٧ (إلى أقرب ١٠)

(ج) ٢٣٢ (إلى أقرب ١٠٠)

(د) ٤٧٦ (إلى أقرب ١٠٠)

(هـ) ٤ ٣٨٠ (إلى أقرب ١ ٠٠٠)

(و) ١٢ ٥٧٥ (إلى أقرب ١ ٠٠٠)

(ز) ٣٢ ٤٧٩ (إلى أقرب ١٠ ٠٠٠)

(ح) ١٢٥ ٤٥٠ (إلى أقرب ١٠ ٠٠٠)

(ط) ٤٥٢ ٩٨٥ (إلى أقرب ١٠٠ ٠٠٠)

(ي) ١ ٤٢٧ ٥٤٦ (إلى أقرب ١٠٠ ٠٠٠)

(ك) ٧ ٨٥٦ ٩٢٠ (إلى أقرب مليونٍ)

(ل) ٢٥ ٤٩٩ ٥٠٠ (إلى أقرب مليونٍ)

٢) قرِّب كلَّ عددٍ إلى درجة الدقَّة المُحدَّدة.

(أ) ٧٥,٢ (إلى أقرب عددٍ كاملٍ)

(ب) ٩,٥٥ (إلى أقرب عددٍ كاملٍ)

(ج) ١٩,٩٢٤ (إلى أقرب عددٍ كاملٍ)

(د) ١١,٤٥ (إلى منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ)

(هـ) ٠,٩٢٩ (إلى منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ)

(و) ١٢٥,٨٨١ (إلى منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ)

(ز) ٩,٤٥٣ (إلى منزلتين عشريَّتين)

(ح) ١٢,٩١٥ (إلى منزلتين عشريَّتين)

(ط) ٠,٠٧٥٩ (إلى منزلتين عشريَّتين)

(ي) ١٤٦,٧٩٨ (إلى منزلتين عشريَّتين)

٣-٣ جمع الأعداد العشريَّة وطرحها

عند جمع وطرح الأعداد العشريَّة، وضِّح دائمًا العمليَّة الحسابيَّة في أعمدةٍ وتذكَّر الاحتفاظ بالفواصل العشريَّة على خط واحد.

مثال ٣-٣

أوجد ناتج ما يلي. (أ) ١٤,٧ + ٨,٥٦ (ب) ١٣,٥ - ١,٧٢

(أ)

```
  ١ ٤ , ٧
+   ٨ , ٥ ٦
  ٢ ٣ , ٢ ٦
  ١ ١
```

ابدأ بجمع الرقمين في منزلةِ الجزء من مائةٍ: ٠ + ٦ = ٦. تدلُّ المساحة الفارغة على وجود صفر.
ثُمَّ اجمع الرقمين في منزلةِ الجزء من عشرةٍ: ٧ + ٥ = ١٢، اكتب ٢ وضَع ١ فوق الرقم ٤ كرقم محمول.
والآن اجمع الرقمين في منزلة الآحاد: ٤ + ٨ + ١ = ١٣، اكتب الرقم ٣ وضَع ١ فوق الرقم ١ كرقم محمول.
وأخيرًا، اجمع الرقمين في منزلةِ العشرات: ١ + ١ = ٢.

(ب)

```
  ١ ~~٣~~٢ , ~~٥~~١٤ ١٠
-   ١ , ٧ ٢
  ١ ١ , ٧ ٨
```

ابدأ بكتابة ١٣,٥ على أنَّه ١٣,٥٠، ثم ابدأ الطرح من منزلةِ الجزء من مائةٍ. لا يمكنك طرح ٠ - ٢. «فنستلف» من الرقم ٥ ونستنتج ١٠ - ٢.
والآن اطرح الرقم الموجود في الجزء من عشرةٍ. لا يمكنك طرح ٤ - ٧. «فنستلف» من الرقم ٣ ونستنتج ١٤ - ٧. والآن اطرح الرقم الموجود في منزلة الآحاد، .وأخيرًا الرقم الموجود في منزلةِ العشرات.

تمارين ٣-٣

١) استنتج إجابات ما يلي.

(أ) ٦,٢٤ + ٨,٣٥ (ب) ١١,٤٢ + ٢٥,٣٩ (ج) ٤,٧٨ + ٨,٤٣
(د) ١٩,٤٥ + ٩,٨٣ (هـ) ٢٣,٣ + ٥,٤٢ (و) ١٦,٧٧ + ٩,٥
(ز) ٨,٧٢ + ١٤,٩ (ح) ١٢٣,٨ + ٩,٣٧ (ط) ٠,٤٨ + ٧,٨
(ي) ٦٧,٠٤٣ + ٥,٦٧٢ (ك) ٩,٩٥ + ٠,٤٧٨ (ل) ١٢,٣٧٦ + ٧,٨

٢) استنتج إجاباتِ ما يلي.

(أ) ٤,٧٢ - ٢,٥١ (ب) ٢٣,٧٨ - ٩,٣٥ (ج) ١٣,٧٣ - ٢,٤٤
(د) ١٩,٣٨ - ٦,٦٥ (هـ) ٤٨,٦٥ - ١٢,٧٨ (و) ٣٢,٢٧ - ١,٤٩
(ز) ٨٢,٧٧ - ٢٥,٩٣ (ح) ٤٥,٤٢ - ٧,٣٥ (ط) ٧٤,٩ - ٣,٦٧
(ي) ١١,٨ - ٤,٣٦ (ك) ٣٤,٩ - ٨,٧٧ (ل) ١,٧٥ - ٠,٦٨٨

٣) جزءٌ من الواجب المنزليِّ الخاصِّ بهيثم موجودٌ يسار الصفحة.
استخدم الطريقة التي اتَّبعها هيثم لاستنتاج إجاباتِ ما يلي.

أوجد ناتج ٣٥ – ٤,٤٧
٤ ٩١
٣~~٥~~ , ~~٠٠~~
– ٤ , ٤٧
٣٠ , ٥٣

(أ) ٢٣ – ٢,٦٥ (ب) ٤٦ – ١,٧٦
(ج) ٨٧ – ١٣,٤٥ (د) ٢٤٥ – ٢٢,٤٩
(هـ) ١٦ – ٠,٧٦ (و) ٤٢ – ٤,٦٦
(ز) ٥٨ – ٩,٠٦ (ح) ٢٣٥ – ١٨,١٨

٤) يُعتبر عمودُ نيلسون الموجود في لندن، المملكة المتحدة، نصباً تمَّ بناؤه في ذكرى الأميرال هوراشيو نيلسون، الذي تُوفِّيَ في معركة طرف الغار عام ١٨٠٥.
يحتوي عمودُ نيلسون على قاعدةٍ، ارتفاعها ١١,١٤ م. ويوجد على هذه القاعدة عمودٌ يبلُغ ارتفاعه ٤٧,٥٥ م. في القمة، يُوجد تمثالٌ ارتفاعه ١٨,٥ م.
فما إجماليّ ارتفاعِ عمودِ نيلسون؟

٥) يوضِّح الجدول أمامك نتائجَ مسابقةِ رمي الرمح، بالمتر.
هل الفرق بين المسافة التي حقَّقها اللاعب الأوَّل
والمسافة التي حقَّقها اللاعب الثاني أكبرُ من الفرق بين المسافة التي حقَّقها اللاعب الثاني
والمسافة التي حقَّقها اللاعب الثالث؟ وضِّح كيف توصَّلت إلى إجابتك.

المركز	المسافة (م)
١	٧٠,٢٠
٢	٦٧,٥١
٣	٦٤,٨٤

٣-٤ ضرب الأعداد العشريَّة

عند ضرب العدد العشريِّ، يجب أن تتَذَكَّر جدول القيمة المكانية العشريَّة.

الجزء من ألفٍ	الجزء من مائةٍ	الجزء من عشرةٍ	,	آحاد
$\frac{١}{١٠٠٠}$	$\frac{١}{١٠٠}$	$\frac{١}{١٠}$	,	١

اتَّبع الخطوات التالية عند ضرب العدد العشريِّ في عددٍ مكوَّنٍ من رقمٍ واحدٍ.

- أولاً، تجاهَل الفاصلة العشريَّة وأوجد ناتج عمليَّة الضرب.
- وأخيرًا، ضَع الفاصلة العشريَّة في الإجابة. يجب أن يكون عدد الأرقام الموجودة بعد الفاصلة العشريَّة في الإجابة هو نفس عدد الأرقام الموجودة بعد الفاصلة العشريَّة في السؤال.

مثال ٣-٤

(أ) أوجد ناتج ما يلي باستخدام طريقة الحسابات الذهنيَّة. ١) ٠,٢ × ٤ ٢) ٠,٦ × ٢

(ب) استخدم الطريقة الكتابيَّة لإيجاد ناتج ٤ × ٢,١٦.

(أ) ١) ٢ × ٤ = ٨ تَجاهل الفاصلة العشريَّة واستنتج ٢ × ٤.

٠,٢ × ٤ = ٠,٨ أعِد الفاصلة العشريَّة إلى الإجابة. يوجد رقمٌ واحدٌ بعد الفاصلة العشريَّة في السؤال؛ لذلك يجب أن يكون هناك رقمٌ واحدٌ بعد الفاصلة العشريَّة في الإجابة.

٢) ٦ × ٢ = ١٢ تَجاهل الفاصلة العشريَّة واستنتج ٦ × ٢.

٠,٦ × ٢ = ١,٢ أعِد الفاصلة العشريَّة إلى الإجابة. يوجد رقمٌ واحدٌ بعد الفاصلة العشريَّة في السؤال؛ لذلك يجب أن يكون هناك رقمٌ واحدٌ بعد الفاصلة العشريَّة في الإجابة.

(ب)

```
  ٢ ١ ٦
×     ٤
-------
  ٨ ٦ ٤
    ٢
```

تَجاهل الفاصلة العشريَّةَ وأوجد ناتج ٢١٦ × ٤.

أعد الفاصلة العشريَّةَ إلى الإجابة. يوجد رقمان بعد الفاصلة العشريَّة في السؤال؛ لذلك يجب أن يكون هناك رقمان بعد الفاصلة العشريَّة في الإجابة.

٤ × ٢,١٦ = ٨,٦٤

تمارين ٣-٤

١) استخدم طريقةَ الحسابات الذهنيَّة لإيجاد ناتج ما يلي.

(أ) ٠,١ × ٨ (ب) ٠,٣ × ٣ (ج) ٠,٥ × ٥

(د) ٠,٧ × ٦ (هـ) ٠,٩ × ٢

٢) استخدم الطريقة الكتابيَّة لإيجاد ناتج ما يلي.

(أ) ٥ × ٢,٧ (ب) ٨ × ٣,٦

(ج) ٣ × ٩,٨ (د) ٣,١٥ × ٢

٣) استخدم الأعداد الموجودة في المُربَّع لإكمال العمليَّات الحسابيَّة التالية. يمكنك استخدام كلِّ عددٍ مرةً واحدةً فقط. يجب ألَّا تتبقَّى لديك أعدادٌ في النهاية.

١٨,٣	٢	٣٦,٨
٠,٦	٦,١	٧	٠,٧

(أ) ٠,١ × ٦ = □

(ب) ٠,٤ × □ = ٢,٨

(ج) □ × ٥ = ٣,٥

(د) ٤,٣ × □ = ٨,٦

(هـ) ٩,٢ × ٤ = □

(و) □ × ٣ = □

٤) استنتجَ سامي وهيثم إجابة ٠,٨ × ٥.
يقول سامي: «الإجابة هي ٠,٤.» يقول هيثم: «الإجابة هي ٤.»
هل ما قاله سامي وهيثم صحيحٌ؟ اشرح إجابتك.

٣-٥ قسمة الأعداد العشريَّة (١)

عند قسمة عددٍ عشريٍّ على عددٍ مكوَّنٍ من رقمٍ واحدٍ:

- استخدم **القسمة المختصرة**
- اترك الفاصلة العشريَّة الموجودة في السؤال واكتب الفاصلة العشريَّة الموجودة في الإجابة فوقها.

مثال ٣-٥

أوجد ناتج ما يلي.

(أ) ٤,٨٦ ÷ ٢ (ب) ٢٩,٣٥ ÷ ٥

(أ)

٢
٢) ٤,٨٦

أوّلاً أوجد ناتج ٤ ÷ ٢ = ٢. واكتب الرقم ٢ فوق الرقم ٤ كرقم محمول.

٢,
٢) ٤,٨٦

ثانيًا، ضَع الفاصلة العشريَّةَ في الإجابة.

٢,٤٣
٢) ٤,٣٦

ثالثًا، أوجد ناتج ٨ ÷ ٢ = ٤ واكتب الإجابة فوق الرقم ٨.أخيرًا، استنتج ٦ ÷ ٢ = ٣ واكتب الإجابة فوق الرقم ٦.

(ب)

٥
٥) ٢٩,^{٤}٣٥

أولاً، حاوِل أن تستنتج ٢ ÷ ٥. لا يمكنك استنتاجُ ذلك، فاستنتج ٢٩ ÷ ٥ = ٥ والباقي ٤.

٥,
٥) ٢٩,^{٤}٣٥

ثم اكتب الرقم ٥ فوق الرقم ٩ واكتب الرقم ٤ بجانب الرقم ٣ أعلاه فيصبح ٤٣.

٥,٨
٥) ٢٩,^{٤}٣^{٣}٥

ثانيًا، ضَع الفاصلة العشريَّةَ في الإجابة.

٥,٨٧
٥) ٢٩,^{٤}٣^{٣}٥

ثالثًا، أوجد ٤٣ ÷ ٥ = ٨ والباقي ٣. ثم اكتب الرقم ٨ فوق الرقم ^{٤}٣ واكتب الرقم ٣ قبل الرقم ٥ فيصبح ٣٥. وأخيرًا، أوجد ٣٥ ÷ ٥ = ٧.واكتب الرقم ٧ فوق الرقم ^{٣}٥.

تمارين ٣-٥

١) أوجد ناتج ما يلي.

(أ) ٦,٣ ÷ ٣ (ب) ٤,٦ ÷ ٢ (ج) ٤,٩ ÷ ٧

(د) ٨,٤ ÷ ٣ (هـ) ٩,١ ÷ ٧

٢) أوجد ناتج ما يلي.

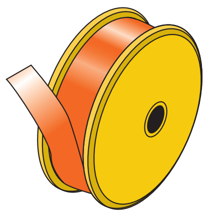
(أ) ٨,٢٦ ÷ ٢ (ب) ٦,٩٣ ÷ ٣ (ج) ٤,٨٤ ÷ ٤

(د) ١٨,٦٦ ÷ ٦ (هـ) ٤٥,٠٥ ÷ ٥

٣) رأى مهند هذه اللافتة في المتجر.
فما تكلفة كلِّ كيلوغرامٍ من اللحمة؟

٥ كيلوغراماتٍ من اللحمة
بسعر ١٨,٢٥٠ ريالاً

٤) دفعت ليلى ٩,٢٨٠ ريالاتٍ من أجل ٨ م من الشريط.
فما تكلفة مترٍ واحدٍ من الشريط؟



٥) انسخ عمليَّات القسمة التالية وأكملها.

(أ)
□ , ١ □
٢) ٦ , □ ^{١}٨

(ب)
٢ , □ ٥
٣) □ , ^{١}٩ □

(ج)
٥ , □ ٩
□) ٣ ٥ , ^{٥}٣ □

٣-٦ قسمة الأعداد العشريَّة (٢)

عند قسمة عددٍ صحيحٍ أو عددٍ عشريٍّ على عددٍ مكوَّنٍ من رقمٍ واحدٍ، قد لا ينقسم بدون باقٍ. وسيتطلَّب منك أن تستمرَّ في القسمة حتى تصلَ إلى عددٍ محدَّدٍ من المنازل العشريَّة. عندما تقوم بذلك، تأكَّد من استنتاج الإجابة بحيث تكون عددُ المنازل العشريَّة فيها أكثر من المطلوبة بمنزلة عشرية واحدة، ثُمَّ قرِّب إجابتك لدرجةِ الدقَّة المناسبة.

مثال ٣-٦

(أ) أوجد ناتج ٦٨ ÷ ٧. اكتب إجابتك بشكل صحيح بحيث تكون عددًا مكوَّنًا من منزلة عشرية واحدة.

(ب) أوجد ناتج ٢,٣٥ ÷ ٤. اكتب إجابتك بشكل صحيح بحيث تكون عددًا مُكوَّنًا من منزلتين عشريتين.

(أ) ٧) ٦٨,٠٠

٩,
٧) ٦٨,٥٠٠

٩,٧١
٧) ٦٨,٥٠١٠

٦٨ ÷ ٧ = ٩,٧ (إلى منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ)

لقد طُلب منك أن تكون إجابتك عددًا مكوَّنًا من منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ؛ لذلك يتطلَّب منك أوَّلاً أن تستنتج الإجابة؛ بحيث تكون عددًا مكوَّنًا من منزلتين عشريَّتين. اكتب ٦٨ على أنَّه ٦٨,٠٠.

لا يمكنك إيجاد ٦ ÷ ٧؛ لذلك أوجد ٦٨ ÷ ٧ = ٩ والباقي ٥.

واكتب الرقم ٩ وضَع ٥ فوق الصفر كرقم محمول.

الآن، أوجد ٥٠ ÷ ٧ = ٧ والباقي ١. واكتب الرقم ٧ وضَع ١ فوق الصفر.

ثم أوجد ١٠ ÷ ٧ = ١ والباقي ٣. واكتب الرقم ١ ثُمَّ توقَّف.

بالنسبة إلى الإجابة ٩,٧١، العدد الموجود يمين الرقم ٧ هو ١؛ لذلك يظلُّ العدد ٧ كما هو.

تعتبر الإجابة ٩,٧ صحيحةً وأقرب إلى منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ.

(ب) ٤) ٢,٣٥٠

٠,٥
٤) ٢,٣٣٥٠

٠,٥٨٧
٤) ٢,٣٣٥٣٠

٢,٣٥ ÷ ٤ = ٠,٥٩ (إلى منزلتين عشريَّتين)

لقد طُلب منك أن تكون إجابتك عددًا مكوَّنًا من منزلتين عشريَّتين؛ لذلك يتطلَّب منك أوَّلاً أن توجد ناتج بحيث تكون عددًا مكوَّنًا من ثلاثةِ منازل عشريَّة. اكتب ٢,٣٥ على أنَّه ٢,٣٥٠.

لا يمكنك إيجاد ٢ ÷ ٤؛ لذلك اكتب ٠ فوق الرقم ٢ ثُمَّ أوجد ٢٣ ÷ ٤ = ٥ والباقي ٣. واكتب الرقم ٥ وضَع ٣ فوق الرقم ٥ في السؤال.

والآن، أوجد ٣٥ ÷ ٤ = ٨ والباقي ٣. واكتب الرقم ٨ وضَع ٣ فوق الرقم ٠ في السؤال.

ثُمَّ أوجد ٣٠ ÷ ٤ = ٧ والباقي ٢. واكتب الرقم ٧ ثُمَّ توقَّف.

العدد الموجود يمين العدد ٨ في الإجابة ٠,٥٨٧ هو ٧، لذلك يتمُّ تقريب العدد ٨ إلى ٩.

تعتبر الإجابة ٠,٥٩ صحيحةً وأقرب إلى منزلتين عشريَّتين.

تمارين ٣-٦

١) أوجد ناتج مسائل القسمة التالية. اكتب إجابتك بحيث تكون عددًا مكوَّنًا من منزلة عشرية واحدة.

(أ) ٨٩ ÷ ٣	(ب) ٩٢ ÷ ٧	(ج) ٥٦ ÷ ٦
(د) ٦٥ ÷ ٨	(هـ) ٨٧٩ ÷ ٧	(و) ٥٩٢ ÷ ٣
(ز) ١٤٥ ÷ ٩	(ح) ٢٧٥ ÷ ٣	

٢) أوجد ناتج مسائل القسمة التالية. اكتب إجابتك بحيث تكون عددًا مكوَّنًا من منزلتين عشريَّتين.

(أ) ٥,٦٥ ÷ ٣	(ب) ٧,٢٩ ÷ ٤	(ج) ١,٩٨ ÷ ٨
(د) ٠,٩٥ ÷ ٧	(هـ) ٧,٦ ÷ ٦	(و) ٤,٣ ÷ ٣
(ز) ١,٩ ÷ ٧	(ح) ٠,٧ ÷ ٣	

٣) في تجربة ما، قامت عالِمةٌ بِخلط ثلاث موادَّ مع بعضها البعض.
خلطت العالمة ١٨,٤٢ غم من المادَّة (أ) و ٥,٨ غم من المادَّة (ب) و ٠,٧٥ غم من المادَّة (ج). ثم قسَّمت العالِمةُ الخليط بالتساوي في أربع حاويات.
فما كُتلة الخليط في كلِّ حاويةٍ؟
اكتب إجابتك صحيحةً بحيث تكون عددًا مكوَّنًا من منزلتين عشريَّتين.

٣-٧ الضرب في والقسمة على ٠,١ و ٠,٠١

يمكن أن تكون الأعداد ١٠، ١٠٠، ١ ٠٠٠، ١٠ ٠٠٠، ...... مكتوبةً بكونها **قوى العدد عشرة**.

قوَّة العدد عشرة مكتوبةٌ بكونها **أُسٌّ** وهذا هو عدد العشرات المضروبة في بعضها للحصول على العدد. ويُعتبر هذا العدد هو نفس عدد الأصفار التي تُكتب بجانب الرقم ١.

انظر إلى نمط الأعداد التالي.

يوضِّح هذا النمط تزايُد الأعداد.

$١٠^{١} = ١٠$ ١٠ يساوي العدد عشرة مرفوع للقوة ١، أو ببساطة ١٠.

$١٠٠ = ١٠ \times ١٠ = ١٠^{٢}$ ١٠٠ يساوي العدد عشرة مرفوع للقوة ٢، أو مُربَّع العدد ١٠.

$١\,٠٠٠ = ١٠ \times ١٠ \times ١٠ = ١٠^{٣}$ ١ ٠٠٠ يساوي العدد عشرة مرفوع للقوة ٣، أو مُكعَّب العدد ١٠.

$١٠\,٠٠٠ = ١٠ \times ١٠ \times ١٠ \times ١٠ = ١٠^{٤}$ ١٠ ٠٠٠ يساوي العدد عشرة مرفوع للقوة ٤.

مثال ٣-٧أ

(أ) اكتب $١٠^{٦}$: ١) بالأرقام ٢) بالكلمات

(ب) اكتب العدد ١٠٠ ٠٠٠ على أنَّه قوَّة العددِ عشرة.

(أ) ١) ١ ٠٠٠ ٠٠٠ $١٠^{٦} = ١٠ \times ١٠ \times ١٠ \times ١٠ \times ١٠ \times ١٠$ وهذا هو ما كتبته على أنَّه ١ يتبعه ستة أصفارٍ.

٢) واحد مليون ١ ٠٠٠ ٠٠٠ يُكتب واحد مليون بالكلمات.

(ب) $١٠^{٥}$ يوجد خمسة أصفارٍ بعد ١ في ١٠٠ ٠٠٠؛ لذلك $١٠٠\,٠٠٠ = ١٠^{٥}$.

العدد العشريُّ ٠,١ هو نفس العدد $\frac{١}{١٠}$. العدد العشريُّ ٠,٠١ هو نفس العدد $\frac{١}{١٠٠}$.

يكون ناتج ضرب عددٍ في ٠,١ هو نفس ناتج قسمة العدد على ١٠.

مثال: $٨ \times ٠,١ = ٨ \times \frac{١}{١٠}$ و $٨ \times \frac{١}{١٠} = ٨ \div ١٠$

يكون ناتج ضرب عددٍ في ٠,٠١ هو نفس ناتج قسمة العدد على ١٠٠.

مثال: $٨ \times ٠,٠١ = ٨ \times \frac{١}{١٠٠}$ و $٨ \times \frac{١}{١٠٠} = ٨ \div ١٠٠$

يكون ناتج قسمة عددٍ على ٠,١ هو نفس ناتج ضرب العدد في ١٠.

مثال: $٨ \div ٠,١ = ٨ \div \frac{١}{١٠}$ و $٨ \div \frac{١}{١٠} = ٨ \times ١٠$

يكون ناتج قسمة عددٍ على ٠,٠١ هو نفس ناتج ضرب العدد في ١٠٠.

مثال: $٨ \div ٠,٠١ = ٨ \div \frac{١}{١٠٠}$ و $٨ \div \frac{١}{١٠٠} = ٨ \times ١٠٠$

مثال ٣-٧ب

استنتج إجاباتِ ما يلي.

(أ) ٣٢ × ٠,١ (ب) ٤,٢ × ٠,٠١

(ج) ٦ ÷ ٠,١ (د) ٤,١٥٦ ÷ ٠,٠١

(أ) ٣٢ × ٠,١ = ٣,٢ الضرب في ٠,١ هو نفس القسمة على ١٠، ٣٢ ÷ ١٠ = ٣,٢.

(ب) ٤,٢ × ٠,٠١ = ٠,٠٤٢ الضرب في ٠,٠١ هو نفس القسمة على ١٠٠، ٤,٢ ÷ ١٠٠ = ٠,٠٤٢.

(ج) ٦ ÷ ٠,١ = ٦٠ القسمة على ٠,١ هي نفس الضرب في ١٠، ٦ × ١٠ = ٦٠.

(د) ٤,١٥٦ ÷ ٠,٠١ = ٤١٥,٦ القسمة على ٠,٠١ هي نفس الضرب في ١٠٠، ٤,١٥٦ × ١٠٠ = ٤١٥,٦.

تمارين ٣-٧

١) اكتب ما يلي: (أ) بالأرقام (ب) بالكلمات

(أ) $١٠^{٣}$ (ب) $١٠^{٥}$ (ج) $١٠^{٧}$ (د) $١٠^{١}$

٢) اكتب عددًا على أنَّه قوّة العدد عشرة:

(أ) ١٠٠ (ب) ١٠ ٠٠٠ ٠٠٠

(ج) ١٠ ٠٠٠ (د) ١٠ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

٣) أوجد ناتج ما يلي.

(أ) ٦٢ × ٠,١ (ب) ٥٠ × ٠,١

(ج) ١٢٥ × ٠,١ (د) ٣,٢ × ٠,١

(هـ) ٣٧ × ٠,٠١ (و) ٦٠٠ × ٠,٠١

(ز) ٧٥٠ × ٠,٠١ (ح) ٤ × ٠,٠١

٤) أوجد ناتج ما يلي.

(أ) ٧ ÷ ٠,١ (ب) ٤,٥ ÷ ٠,١

(ج) ٥٢,٢ ÷ ٠,١ (د) ٠,٦٧ ÷ ٠,١

(هـ) ٢ ÷ ٠,٠١ (و) ٨,٥ ÷ ٠,٠١

(ز) ٠,٣٢ ÷ ٠,٠١ (ح) ٧,٢٢٥ ÷ ٠,٠١

٥) أوجد هيثم إجابة المسألتين ٢٣ × ٠,١ و ٨,٣ ÷ ٠,٠١.
تحقَّق هيثم من إجاباته من خلال استخدام العمليَّةِ العكسية.

١) ٢٣ × ٠,١ = ٢٣ ÷ ١٠ = ٢,٣
تحقَّق من: ٢,٣ × ١٠ = ٢٣ ✓
٢) ٨,٣ ÷ ٠,٠١ = ٨,٣ × ١٠٠ = ٨٣٠٠
تحقَّق من: ٨٣٠٠ ÷ ١٠٠ = ٨٣ ✗
الإجابة الصحيحة: ٨٣٠

أوجد ناتج المسائل التالية.
تحقَّق من إجاباتك من خلال استخدام العمليَّات العكسية.

(أ) ١٨ × ٠,١
(ب) ٢٣,٦ × ٠,٠١
(ج) ٠,٦ ÷ ٠,١
(د) ٤,٥ ÷ ٠,٠١

٦) أيُّ رمزٍ، × أم ÷، يمكن وضعه في كلِّ مُربَّعٍ؟

(أ) ٦,٧ □ ٠,١ = ٦٧
(ب) ٤,٥ □ ٠,٠١ = ٠,٠٤٥
(ج) ٠,٩ □ ٠,١ = ٠,٠٩
(د) ٥٥٠ □ ٠,٠١ = ٥,٥
(هـ) ٠,٢٣ □ ٠,١ = ٢,٣
(و) ١٢ □ ٠,٠١ = ١٢٠٠

٧) أيُّ عددٍ، ٠,١ أم ٠,٠١، يمكن وضعه في كلِّ مُربَّعٍ؟

(أ) ٢٦ × □ = ٠,٢٦
(ب) ٣,٤ ÷ □ = ٣٤
(ج) ٠,٠٦ × □ = ٠,٠٠٠٦
(د) ٧ ÷ □ = ٧٠
(هـ) ٨,٩٩ × □ = ٠,٨٩٩
(و) ٥٢ ÷ □ = ٥٢٠

٨) أيُّ عمليَّةٍ حسابيَّةٍ، (أ) أم (ب) أم (ج) أم (د)، تعطي إجابةً مختلفةً عن الآخرين؟ وضِّح طريقة الحلِّ.

(أ) ٥,٢ × ٠,١

(ب) ٥٢ ÷ ٠,٠١

(ج) ٠,٠٥٢ ÷ ٠,١

(د) ٥٢ × ٠,٠١

٩) فكَّر فهد في عددٍ. وضرب العدد الذي اختاره في ٠,١ وقسَّم الناتج على ٠,٠١.
ثم قسَّم ناتجَ هذه القسمة على ٠,١ وحصل على الإجابةِ النهائيَّة وهي ١٢٥٠٠. ما العددُ الذي اختاره فهد؟

١٠) فيما يلي جزءٌ من الواجب المنزليِّ الخاصِّ بمريم.

السؤال: اكتب مثالاً واحدًا لكي توضِّح أنَّ هذه العبارة غير صحيحةٍ.
«إذا ضربت عددًا مكوَّنًا من مكانةٍ عشريَّةٍ واحدةٍ في ٠,٠١، فستحصل على إجابةٍ أصغر من صفر»

الإجابة: ٣٤٥,٨ × ٠,٠١ = ٣,٤٥٨ و ٣,٤٥٨ أكبر من صفر؛ لذلك تعتبر العبارة غير صحيحةٍ.

اكتب مثالاً واحدًا لكي توضِّح أنَّ كلَّ عبارةٍ من العبارات التالية غير صحيحةٍ.

(أ) إذا ضربت عددًا غير صفر في ٠,١، فستحصل على إجابةٍ أكبرَ من صفر.

(ب) إذا قسَّمت عددًا مُكوَّنًا من منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ على ٠,٠١، فستحصل على إجابةٍ أكبرَ من ١٠٠.

٣-٨ التقدير والتقريب

عند حلِّ المسائل الرياضيَّة، من المفيد دائمًا التحقُّق من إجابتك عن طريق استنتاج تقديرٍ تقريبيٍّ أولاً.
لكي تقوم بذلك، قرِّب كلَّ عددٍ موجودٍ في السؤال ثُمَّ استنتج إجابةً **تقريبيَّةً**.
إذا كانت إجابتك الدقيقة قريبةً من إجابتك التقريبيَّة، فمن المحتمل أن تكون الإجابةُ صحيحةً.
تَذَكَّر:

- تقريب الأعداد بين ١ و ١٠ إلى أقرب ١
- تقريب الأعداد في العشرات إلى أقرب ١٠
- تقريب الأعداد في منزلة المئات إلى أقرب ١٠٠
- تقريب الأعداد في منزلة الآلاف إلى أقرب ١٠٠٠، وهكذا.

يمكنك استخدام العمليَّات العكسية للتحقُّق من إجاباتك. ولكي تقوم بذلك، حِلّ المسألة بشكلٍ عكسيٍّ للتحقُّق من أنَّك توصَّلت إلى نفس العدد الَّذي بدأت به أوَّلاً.
وأخيرًا، تَذَكَّر أن تعرض حلَّك بشكلٍ دقيقٍ بحيث يكون منطقيًّا لأيِّ شخصٍ يقرأه.

مثال ٣-٨

(أ) يتَّبع أستاذ سالم نظامًا غذائيًّا. في بداية النظام الغذائيِّ، كان وزنه ٨٩,٢ كغم. وهو يريد أن يصبح وزنه ٧٢,٥ كغم.
بعد شهرٍ واحدٍ، فقد أستاذ سالم ٤,٦ كغم من وزنه. فما عدد الكيلوغرامات الإضافية التي يحتاج أن يفقدها من وزنه؟

(ب) يأكل أستاذ سالم في وجبة الإفطار:

شريحتين من الخبز المحمَّص	٥٩ سعرةً حراريَّةً لكلِّ شريحةٍ
قطعةَ زبدة	٧٤ سعرةً حراريَّةً
قطعةَ مربَّى	٣٢ سعرةً حراريَّة
ثمرة كمثرى واحدة	٦٨ سعرةً حراريَّةً

فما إجماليُّ عدد السعرات الحراريَّة الموجودة في وجبة الإفطار؟

(أ) ٨٩,٢ − ٧٢,٥ = ١٦,٧
ابدأ بإيجاد الوزن الذي يريد أن يفقده أستاذ سالم.
يريد أستاذ سالم أن يفقدَ ١٦,٧ كغم من وزنه. وضِّح ما إجابتك.
١٦,٧ − ٤,٦ = ١٢,١
احسب عددَ الكيلوغرامات الإضافيَّة التي يحتاج أن يفقدها من وزنه.
لا يزال الأستاذ سالم يحتاجُ أن يفقد ١٢,١ كغم من وزنِه.

وضِّح ما استنتجته وتَذَكَّر تضمين الوحدات (كغم) في إجابتك.
تحقَّق من: ١٢,١ + ٦,٤ = ١٦,٧ ✓
استخدم العمليَّات المعكوسة للتحقُّق من العمليَّتين الحسابيَّتين.
١٦,٧ + ٧٢,٥ = ٨٩,٢ ✓

(ب) ٥٩ × ٢ + ٧٤ + ٣٢ + ٦٨ = ٢٩٢ استنتج الإجابةَ الدقيقةَ.
يوجد ٢٩٢ سعرةً حراريَّةً في وجبة الإفطار التي يأكلها أستاذ سالم.
وضِّح ما استنتجته وتَذَكَّر تضمين الوحدات (سعرات حراريَّة) في إجابتك.
تحقَّق من: ٦٠ × ٢ + ٧٠ + ٣٠ + ٧٠ = ٢٩٠ ✓
استخدم التقدير للتحقُّق من إجابتك. قرِّب كلَّ عددٍ إلى أقرب ١٠. العدد ٢٩٠ أقرب إلى ٢٩٢؛ لذلك فإنَّ الإجابة من المحتمل أن تكون صحيحةً.

تمارين ٣-٨

في كلِّ سؤالٍ في هذا تمارين:

(أ) أوجد إجابةَ المسألة.

(ب) وضِّح طريقة حلَّك واشرح ما استنتجته عند كلِّ خطوةٍ.

(ج) تأكَّد من عرض حلَّك بوضوحٍ وبشكلٍ دقيقٍ.

(د) استخدم التقدير أو العمليَّات العكسية للتحقُّق من إجاباتك.

١) زوجة عامر تدَّخر النقود للذهاب في عطلةٍ.
وهي تحتاج إلى ادِّخار ٣٥٠ ريالاً.
ولقد ادَّخرت حتى الآن تلك المبالغ أمامك.
فما المبلغ الإضافيُّ الذي تحتاج زوجة عامر إلى ادِّخاره؟

النقود التي تمَّ ادِّخارها حتى الآن:

٣٨ ريالاً	٥٧ ريالاً	٢٢ ريالاً	٤٥ ريالاً
٦٥ ريالاً	٥٤ ريالاً	٢٤ ريالاً	

٢) ناصر يعمل فنيَّ كهرباء. ويحصل على ١٠ ريالات مقابل كلِّ ساعةِ عملٍ زائد ٥ ريالات رسوم.
(أ) أنجز ناصر عملاً للأستاذ محمود. واستغرق هذا العمل ساعتين ونصف.
فما المبلغ الذي طلبه ناصر من الأستاذ محمود مقابل عمله؟
(ب) طلب ناصر من زوجة سعيد إجمالي ١٧١ ريالاً.
فما المدة التي استغرقها عمله لزوجةِ سعيد؟
اكتب إجابتك بالساعات والدقائق.

٣) سوف يشتري أمجد تلفازًا.
ورأى أمجد التلفاز الذي يريد شراءه مُعلنًا عنه في المتجر.
يمكن لأمجد شراء التلفاز إمَّا بالدفع نقدًا أو بطريقة أخرى.
كم سيكلف التلفاز أمجد إذا كان يستخدم طريقة أخرى للدفع بدلاً من الدفع نقدًا؟

٤) سوف تُربي فريدة ست دواجن. الدجاجة الواحدة، في المتوسِّط، ستنتج خمس بيضاتٍ كلَّ أسبوعٍ.
يوجد ٥٢ أسبوعًا في السنة الواحدة.
سوف تبيع فريدة كلَّ البيض الذي تنتجه الدواجن مقابل ١,٢٥٠ من الريالات العمانيَّة لكل ست بيضاتٍ.
ما المبلغ الذي يجب أن تجمِّعه فريدة من بيع البيض في السنة الواحدة؟

ملخص

يجب أن تعرف أنَّ:

★ يكون ناتج ضرب عددٍ ما في ٠,١ (أو ٠,٠١) هو نفسُ ناتجِ قسمةِ العدد على ١٠ (أو ١٠٠).

★ يكون ناتجُ قسمةِ عددٍ ما على ٠,١ (أو ٠,٠١) هو نفسُ ناتجِ ضربِ العدد في ١٠ (أو ١٠٠).

★ عند ترتيب الأعداد العشريَّة التي تتضمَّن قياساتٍ، يجب عليك أن تتأكَّد من أنَّ كلَّ القياسات تنتمي لنفس الوحدات.

★ عند حلِّ المسائل، يجب عرض حلِّك بشكلٍ دقيقٍ وشَرْح إجاباتك حتى يتمكَّن شخصٌ آخر من فَهْم ما قمت به.

يجب أن تكون قادرًا على:

★ قراءةِ قوى العدد عشرة للأعداد الصحيحة الموجبة وكتابتها.

★ ضربِ الأعدادِ الصحيحةِ والأعدادِ العشريَّةِ في ٠,١ و ٠,٠١.

★ ترتيب الأعدادِ العشريَّةِ، والتي تتضمَّن القياسات.

★ تقريب الأعداد الكاملة إلى أقرب ١٠، ١٠٠، ١٠٠٠، ١٠٠٠٠، وما إلى ذلك.

★ تقريب الأعداد العشريَّة إلى أقرب عددٍ كاملٍ أو منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ أو منزلتين عشريَّتين.

★ جمع الأعداد الصحيحة والأعداد العشريَّة وطرحها.

★ قسمة الأعداد الصحيحة والأعداد العشريَّة على عددٍ مكوَّنٍ من رقمٍ واحدٍ حتى عددٍ محدَّدٍ من المنازل العشريَّة.

★ استخدام التقدير والعمليَّات العكسية للتحقُّق من الحلِّ.

مراجعة نهاية الوحدة

١) استخدم طريقة الحسابات الذهنيَّة لإيجاد ناتج ما يلي.

(أ) ٠,١ × ٦ (ب) ٠,٤ × ٢ (ج) ٠,٦ × ٦ (د) ٠,٩ × ٥

٢) أوجد ناتج إجاباتٍ ما يلي.

(أ) ٢٤ ÷ ٢ (ب) ٤,٢ ÷ ٦ (ج) ٩,٣٩ ÷ ٣٨ (د) ٣٥,١٥ ÷ ٥

٣) حل مسائل القسمة التالية. اكتب إجابتك بحيث تكون عددًا مكوَّنًا من منزلة عشرية واحدة.

(أ) ٩٦ ÷ ٧ (ب) ٢٧٨ ÷ ٣

٤) حل مسائل القسمة التالية. اكتب إجابتك بحيث تكون عددًا مكوَّنًا من منزلتين عشريَّتين.

(أ) ٨,٤٧ ÷ ٦ (ب) ٨,٧ ÷ ٩

٥) اكتب $١٠^{٤}$: (أ) بالأرقام (ب) بالكلمات

٦) اكتب العدد ١٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ على أنَّه قوَّة العدد عشرة.

٧) أوجد ناتج ما يلي.

(أ) ٤١ × ٠,١ (ب) ٢٣ × ٠,٠١ (ج) ٧,٢ ÷ ٠,١ (د) ٠,٢٤ ÷ ٠,٠١

٨) رتِّب القياسات التالية، من الأصغر إلى الأكبر.

(أ) ١٠,٩، ١٠,٩٨، ١٠,٨، ١٠,٠٩ (ب) ٧ م، ٧٥٠ سم، ٠,٧ م، ٧٧ سم

٩) اكتب الإشارة الصحيحة، < أو >، بين كلِّ عددين.

(أ) ٣,٦٥ □ ٣,٥٦ (ب) ٩,٠١ □ ٩,١

(ج) ٤٢ ملم □ ٠,٥ سم

١٠) اكتب الإشارة الصحيحة، = أو ≠، بين كلِّ عددين.

(أ) ٣,٠٥ كغم □ ٣٠٠٥ غم (ب) ٠,٦٧١ لتر □ ٦٧٠ مل

(ج) ٠,٣ كم □ ٣٠ م

١١) قرِّب كلَّ عددٍ إلى درجة الدقَّة المحدَّدة.

(أ) ٦٧٢٥ (إلى أقرب ١٠٠) (ب) ٢٣٥ ٨٩٠ (إلى أقرب ١٠ ٠٠٠)

(ج) ٨ ٢١٦ ٨٩٩ (إلى أقرب مليونٍ) (د) ٦٣,٨١ (إلى أقرب عددٍ كاملٍ)

(هـ) ١٢,٦٢ (مكانة عشريَّة واحدة) (و) ٧,٥٦٦ (مكانتان عشريَّتان)

١٢) شارك طلال في مسابقة رمي القرص.
في الجولة الأولى، حقّق طلال مسافةً قدرها ٢٩,٢٧ م.
في الجولة الثانية، حقّق طلال مسافةً قدرها ٢٩,٧٣ م.
استنتج:
(أ) مجموع المسافتين اللتين حقّقهما.
(ب) الفرق بين المسافتين اللتين حقّقهما.

١٣) (أ) حل المسألةِ أدناه.
(ب) وضِّح جميع إجاباتك واشرح ما استنتجته عند كلِّ خطوةٍ.
(ج) تأكَّد من عرض حلِّك بوضوحٍ وبشكلٍ دقيقٍ.
(د) استخدم التقدير أو العمليَّات العكسية للتحقُّق من إجاباتك.

يتولَّى أشرف مهمةَ الإشراف على لعبةٍ في مدينة الملاهي.
أسعار التذاكر موضَّحة في المُربَّع أمامك.
في أحد أيام الخميس، كان أشرف لديه:
١٨ فردًا يدفعون للركوب مرةً واحدةً
١٢ فردًا يدفعون للركوب مرتين
٥ أفراد يدفعون للركوب ثلاثَ مراتٍ.
كم جمّع أشرف من النقود في هذا اليوم؟

أسعار التذاكر
تكلفة الركوب لمرة واحدة ١٥ ريالاً
تكلفة الركوب لمرتين ٢٨ ريالاً
تكلفة الركوب لثلاث مراتٍ ٣٨ ريالاً

٤ الطول والكُتلة والسعة

نواجِه في حياتنا العديد من المواقف التي نضطر أن نلجأ خلالها إلى إجراء القياسات وتحديد الأوزان لعدةِ أشياءَ. على سبيل المثال، إذا أردت تثبيت رفٍّ للكتب على حائطِ غرفةِ نومك، فإنَّك ستحتاج إلى قياس طول الرفِّ وقياس المساحة التي سيشغلها على الحائط. أيضًا في حالة قيامك بخبز مجموعةٍ من الكعك، فإنَّك ستحتاج إلى وزن المُكوِّنات المُستخدمة في عمليَّة الخبز.

كما أنَّه من المهم للغاية أن تحرص دائمًا على إجراء القياسات بعنايةٍ ودقَّة. وفيما يتعلَّق بجميع القصص المذكورة أدناه، فإنَّها صحيحةٌ. كما أنَّها كانت تتصدَّر العناوين الرئيسيَّة في الصحف والبرامج التلفزيونيَّة.

حاول أن تتخيَّل المشاعر التي انتابت الأشخاص الذين قاموا بالأخطاء المذكورة بهذه القصص!

الكلمات الأساسيّة

تأكَّد من تعلُّمك واستيعابك للكلمات الأساسيَّة التالية:

- الوحدات المتريَّة (metric units)
- الطول (length)
- المليمتر (ملم) ((millimetre (mm))
- السنتيمتر (سم) ((centimetre (cm))
- المتر (م) ((metre (m))
- الكيلومتر (كم) ((kilometre (km))
- الكُتلة (mass)
- الغرام (غم) ((gram (g))
- الكيلوغرام (كغم) ((kilogram (kg))
- الطن (tonne)
- السعة (capacity)
- المليلتر (مل) ((millilitre (ml))
- اللتر (litre)
- وحدات القياس (units of measurement)
- المساحة (area)
- الحجم (volume)

طولُ حمَّام السباحة الأوليمبي – لندن ٢٠١٢ – قصير جدًا!

تم بناء حمَّامُ سباحةٍ أوليمبيٌّ في مدينة بورتسموث بالمملكة المتحدة. وفقًا للمواصفات القياسية لحمام السباحة الأوليمبي والذي يجب أن يبلُغ طوله ٥٠م. ولكن على الرغم من ذلك، فلم يتوفَّر في حمَّام السباحة هذا مساحة للوحات الحسَّاسة التي تعمل باللمس على جدار حمام السباحة والتي يجب أن تُوضَع في طرفيّ حمَّام السباحة. وبذلك أصبح حمام السباحة أقصر من الطول القياسي بحوالي ٥ سم!

مسافة سباق نِصف الماراثون – كارديف – تقلُّ عن المسافة الرسميَّة بمقدار ١٩٣ م!

في عام ٢٠١٠، أُقيم سباق نِصف ماراثون في مدينة كارديف بالمملكة المتحدة. وكانت المسافة الرسميَّة لهذا السباق هي ٠٩٧٥ , ٢١ كم، كما أنَّه قد تمَّ قياس طول مضمار السباق بشكلٍ دقيقٍ. لكن على الرغم من ذلك، كان لا بُدَّ من تغيير مضمار السباق في الدقيقة الأخيرة؛ وذلك نتيجة اكتشاف وجود عائقٍ بالمسار. وبسبب عدم القدرة على التأكُّد من طول المسار الجديد قبل بدء السباق، فقد تمَّ اكتشاف القِصَر البالغ للمسار بعد السباق!

تلسكوب هابل الفضائيّ يلتقط صورًا ضبابية!

تمَّ إطلاق تلسكوب هابل الفضائيّ إلى مداره في عام ١٩٩٠. وفي البداية، كان يبدو أنَّ كلَّ شيءٍ يسير على ما يرام. ولكن، كانت أوَّل صورةٍ تمَّ التقاطها بواسطة هذا التلسكوب عبارة عن صورة ضبابية. وبعد التقاط المزيد من الصور، أدرك العلماء أنَّ هناك مشكلةً ما بهذا التلسكوب. حيث اكتشف العلماءُ أنَّ تصميم المِرآة الرئيسيَّة بهذا التلسكوب كان خاطئًا وكان هذا هو السبب وراء الخلل الذي يحدث. كما اكتشف العلماءُ أنَّ هناك ذرةً من الغبار أثرَّت على المِرآة عند تصنيعها وكانت السبب وراء الخلل المتعلِّق بالمِرآة ممَّا أثَّر على قضيب القياس وأدَّى إلى حدوث خطأٍ طفيفٍ بالقياسات. ولذلك تمَّ إطلاق خمس بعثاتٍ لروَّاد الفضاء باستخدام خمس مركباتٍ فضائيَّة لحلِّ هذه المُشكلة. ومنذ ذلك الوقت، أصبحت الصور التي يتمُّ التقاطها بواسطة هذا التلسكوب تتميَّز بوضوحٍ ونقاءٍ مذهلين!

من خلال دراسة هذه الوحدة، ستتعلَّم كيفيَّة اختيار وحداتِ القياس المناسبة واستخدامها في تقدير وإجراء وحساب القياسات ومن ثَمَّ حلِّ المُشكلات التي قد تواجهك في حياتك اليوميَّة.

٤-١ التعرّف إلى الوحدات المترية

يمكنك استخدام شريط قياسٍ أو مِسطرةٍ لقياس المسافات.

الوحدات المتريَّة القياسيَّة الخاصَّة **بالطول** هي **المليمتر (ملم)**، و**السنتيمتر (سم)**، و**المتر (م)**، و**الكيلومتر (كم)**.

كما يمكنك استخدام المقاييس لوزن الأجسام.

الوحدات المتريَّة القياسيَّة الخاصَّة **بالكُتلة** هي **الغرام (غم)**، و**الكيلوغرام (كغم)**،و**الطن (ط)**.

ويمكنك استخدام المخبار لقياس حجم السائل الموجود.

الوحدات المتريَّة القياسيَّة الخاصَّة **بالسعة** هي **المليلتر (مل)**، و**اللتر** .

يجب أن تكون على درايةٍ بعوامل التحويل المُوضَّحة أدناه.

وحدات قياس الطول	وحدات قياس الكُتلة	وحدات قياس السعة
١٠ ملم = ١ سم	١٠٠٠ غم = ١ كغم	١٠٠٠ مل = ١ لتر
١٠٠ سم = ١ م	١٠٠٠ كغم = ١ ط	
١٠٠٠ م = ١ كم		

يمكنك التحويل من إحدى الوحدات المتريَّة القياسيَّة إلى الأخرى من خلال الضرب في أو القسمة على ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠.

عند التحويل من وحدةٍ صغيرةٍ إلى وحدةٍ أكبر، يجب عليك القسمة على عامل التحويل.

مثال: للتحويل من مترٍ إلى كيلومترٍ، أو من غرامٍ إلى كيلوغرامٍ، أو من مليلترٍ إلى لترٍ، اقسم على ١٠٠٠.

عند التحويل من وحدةٍ كبيرةٍ إلى وحدةٍ أصغر، يجب عليك الضرب في عامل التحويل.

مثال: للتحويل من كيلومترٍ إلى مترٍ، أو من كيلوغرامٍ إلى غرامٍ، أو من لترٍ إلى مليلترٍ، اضرِب في ١٠٠٠.

عند ترتيبِ الأعداد العشريَّة التي تتضمَّن قياساتٍ، يجب عليك أن تتأكَّد من أنَّ كلَّ القياسات تنتمي لنفس الوحدات.

مثال ٤-١

(أ) حوِّل هذه القياسات.　(١) ٣,٢ كم إلى أمتارٍ　(٢) ٧٥٠ غم إلى كيلوغراماتٍ

(ب) اكتب الأطوال التالية من الأصغر للأكبر. ٥٠ سم، و٠,٤ م، و٣٤٥ ملم

(أ)(١) ١ كم = ١٠٠٠ م　معامل التحويل هو ١٠٠٠.

٣,٢ × ١٠٠٠ = ٣٢٠٠ م　أنت تقوم بالتحويل من وحدةٍ كبيرةٍ (كم) إلى وحدةٍ أصغر (م)؛ ولذلك اضرِب في معامل التحويل.

(٢) ١٠٠٠ غم = ١ كغم ٧٥٠ ÷ ١٠٠٠ = ٠,٧٥ كغم	معامل التحويل هو ١٠٠٠. أنت تقوم بالتحويل من وحدةٍ صغيرةٍ (غم) إلى وحدةٍ أكبر (كغم)؛ ولذلك اقسِم على معامل التحويل.
(ب) ٠,٤ م = ٤٠ سم ٣٤٥ ملم = ٣٤,٥ سم ٥٠ سم، ٤٠ سم، ٣٤,٥ سم ٣٤,٥ سم، ٤٠ سم، ٥٠ سم ٣٤٥ ملم، ٠,٤ م، ٥٠ سم	حوِّل القياسات مع التأكُّد من كتابتها جميعًا بالسنتيمتر. أعِد كتابة السؤال مع التأكُّد من كتابة كلِّ الأطوال بالسنتيمتر. والآن، قارِن بين الأطوال واكتبها بالترتيب من الأقصر للأطول. وأخيرًا، اكتب الأطوال بالوحدات الأصليَّة لها قبل تحويلها إلى سنتيمتراتٍ.

تمارين ٤-١

١) اكتب الحرف المناسب من بين («أ»، أو «ب»، أو «ج»، أو«د»)، الذي يعبر عن الطريقة الصحيحة والمناسبة لكلِّ تحويلٍ من التحويلات التالية.

(أ) التحويل من «م» إلى «سم»

أ) × ١٠٠ ب) ÷ ١٠٠ ج) × ١٠٠٠ د) ÷ ١٠٠٠

(ب) التحويل من «مل» إلى «ل»

أ) × ١٠٠ ب) ÷ ١٠٠ ج) × ١٠٠٠ د) ÷ ١٠٠٠

(ج) التحويل من «كغم» إلى «غم»

أ) × ١٠٠ ب) ÷ ١٠٠ ج) × ١٠٠٠ د) ÷ ١٠٠٠

(د) التحويل من «كغم» إلى «ط»

أ) × ١٠٠ ب) ÷ ١٠٠ ج) × ١٠٠٠ د) ÷ ١٠٠٠

٢) حوِّل هذه الأطوال إلى الوحدات المُوضَّحة.

(أ) ٨٠ ملم = ☐ سم (ب) ١٢ سم = ☐ ملم

(ج) ٣ م = ☐ سم (د) ٥٠٠٠ م = ☐ كم

(هـ) ٥٦٠ سم = ☐ م (و) ٤٥ ملم = ☐ سم

(ز) ٤,٣ كم = ☐ م (ح) ١,٨ م = ☐ سم

(ط) ٨٩٥ م = ☐ كم

٣) حوِّل هذه الكُتل إلى الوحدات المُوضَّحة.

(أ) ٨٠٠٠ كغم = □ طن

(ب) ٢ كغم = □ غم

(ج) ٣,٤ ط = □ كغم

(د) ٤٠٠ ٥ غم = □ كغم

(هـ) ٠,٨ كغم = □ طن

(و) ٤٢٥ غم = □ كغم

٤) حوِّل هذه السعات إلى الوحدات المُوضَّحة.

(أ) ٩٠٠٠ مل = □ ل

(ب) ٤ ل = □ مل

(ج) ٥,٢ ل = □ مل

(د) ٢٠٠ ٣ مل = □ ل

(هـ) ٠,٥ ل = □ مل

(و) ٦٨٠ مل = □ ل

٥) (أ) انسخ التحويلات أدناه وأكملها.

كلِّ الإجابات موجودة في المربع المقابل.

(١) ٤,٣ ط × □ = ٣٠٠ ٤ كغم

(٢) ٨,٥ □ × ١٠ = ٨٥ ملم

(٣) ٦٧ ملم □ ١٠ = ٦,٧ سم

(٤) ٠,٤٣ م × ١٠٠ = □ سم

(٥) □ مل ÷ ١٠٠٠ = ٠,٦٧ ل

(٦) ٨٥٠ □ ÷ ١٠٠٠ = ٠,٨٥ □

٤٣	كغم	٣٢	سم	٦٧٠
غم	×	÷	١٠	١٠٠٠

(ب) توجد ثلاثُ إجاباتٍ – من بين الإجابات المُوضَّحة بالمُربَّع – لم يتم استخدامها.

اكتب عمليَّةَ التحويل الخاصة بك مُستخدمًا هذه الإجابات الثلاث.

٦) اكتب القياسات العشريَّة في كلِّ مجموعةٍ، من الأصغر إلى الأكبر.

(أ) ٣٥ سم، ٠,٣٨ م، ٢٧٠ ملم

(ب) ٢,٤ لتر، ٧٩٥ مل، ٠,٨ لتر

(ج) ٠,١٢٥ كغم، و٠,٠٨ كغم، و٩٥ غم

(د) ٢٥٠ ٦ م، ٦,٢ كم، ٦,٠٥ كم

٧) فيما يلي جزءٌ من الواجب المنزليّ الخاصّ بمنى.

هل إجابة منى صحيحةٌ؟ اشرح إجابتك.

السؤال حوِّل ٢,٣ م إلى ملم.

الحل ٢,٣ × ١٠٠٠ = ٢٣٠٠ ملم

٨) لدى شادي أربع زجاجاتٍ.

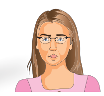
٦٥٠ مل   ٠,٣٨ لتر   ٥٠٢٠ مل   ٠,٠٤٥ لتر

وسعة هذه الزجاجات هي ٦٥٠ مل، ٠,٣٨ لتر، ٥٠٢٠ مل، ٠,٠٤٥ لتر.

ويريد شادي استخدام الزجاجة التي سعتها الأقرب إلى $\frac{1}{2}$ لتر.

فأيُّ زجاجةٍ يجب عليه استخدامها؟ وضِّح طريقةَ الحلِّ.

٩)



أفكِّر في قياس أحد الأطوال. والعدد المُستخدَم للتعبير عنه يجب أن يكون عددًا كاملًا مكتوبًا بالسنتيمتر. ويجب أن يكون أصغر من ٠,٣٢٨ م، وأكبر من ٣١٥ ملم.

ما الطول الذي تفكِّر فيه سارة؟

٤-٢ اختيار الوحدات المناسبة

يجب عليك تعلُّم كيفية اختيار **وحدات القياس** المناسبة لكي تستخدمها في تقديرٍ وإجراء وحساب القياسات ومن ثَمَّ حلِّ المُشكلات التي قد تواجهك في حياتك اليوميَّة. ولتحقيق ذلك، يجب عليك معرفة الوحدات المتريَّة القياسيَّة للطول والكُتلة والسعة.

الوحدات المتريَّة القياسيَّة هي:

- الطول – المليمتر (ملم)، والسنتيمتر (سم)، والمتر (م)، والكيلومتر (كم).
- الكُتلة – الغرام (غم)، والكيلوغرام (كغم)، والطن.
- السعة (حجم السائل الذي يشغل حيزًا بجسمٍ أجوفَ) – المليلتر (مل) واللتر.

كما يجب عليك أيضًا معرفة وحداتِ قياس:

- **المساحة** – استخدم الوحدات المُربَّعة للطول: ملم^2 أو سم^2 أو م^2 أو كم^2
- **الحجم** – استخدم الوحدات المُكعَّبة للطول: ملم^3 أو سم^3 أو م^3 أو كم^3.

مثال ٤-٢

(أ) أيُّ وحدةٍ متريَّةٍ قياسيَّةٍ يمكنك استخدامها لقياس:
(١) طول ملعب كُرة القدم؟ (٢) مساحة ملعب كُرة القدم؟

(ب) وفقًا لتقدير عائشة، فإنَّ كُتلة الفيل تساوي ١٥٠ كغم. هل هذا التقدير واقعيٌّ؟ أعطِ سببًا لإجابتك.

(ج) هناك رجلٌ يقف بجانب شجرةٍ. ووفقًا لتقديره، فإنَّ ارتفاع الشجرة يساوي ٦ أمثالِ طوله.
استنتج تقديرًا لارتفاع الشجرة.

(أ) (١) م — إنَّ طولَ ملعبِ كُرة القدم مماثلٌ تقريبًا لطولِ مسار سباق العدو السريع والذي يبلُغ ١٠٠ م؛ ولذلك فإنَّ المتر هو أفضل وحدة قياسٍ يُمكن استخدامها.

(٢) م^2 — يُقاس كلٌّ من طول وعرض ملعب كُرة القدم بالأمتار؛ ولذلك يجب عليك استخدام المتر المُربَّع لقياس مساحة ملعب كُرة القدم.

(ب) لا، متوسِّط وزن الرَجُل هو ٧٥ كغم.
وَوزن الفيل يزيد عن مقدار وزن رَجُلين.

قارن تقدير عائشة لكُتلةِ الفيل مع الكُتلة التي تعرفها أنت وفقًا لمعلوماتك.
ثم اختر الإجابة المناسبة واشرح سبب اختيارك.

(ج) طول الرجل = ١,٧ م — ابدأ بكتابة تقديرٍ مناسبٍ لطول الرجل.
ارتفاعُ الشجرة = ٦ × ١,٧ — استخدم تقديرك لاستنتاج ارتفاع الشجرة.
= ١٠,٢ م — تأكَّد من كتابة الوحدات (بالمترَ) في إجابتك.

تمارين ٤-٢

١) أيُّ قياسٍ من بين («أ»، أو «ب»، أو «ج») تعتقد أنَّه الأكثر ملاءمةً لكي يكون القياس الصحيح لكلِّ شيء من الأشياء التالية؟

(أ) عرض شاشة الكمبيوتر	أ) ٣٢ ملم	ب) ٣٢ سم	ج) ٣٢ م
(ب) كُتلة المَوزَة	أ) ٢٠ غم	ب) ٢ كغم	ج) ٢٠٠ غم
(ج) سعة الدلو	أ) ٥ لتر	ب) ٥٠ لتر	ج) ٥٠ مل
(د) ارتفاع الحافلة	أ) ٣٠٠ ملم	ب) ٣٠ م	ج) ٣ م
(هـ) سعة ملعقة الشاي	أ) ٥٠٠ مل	ب) ٥ لتر	ج) ٥ مل
(و) كُتلة الحصان	أ) ٦٠٠ كغم	ب) ٦ ط	ج) ٦٠ كغم

٢) أيُّ وحدةٍ من الوحدات المتريَّة القياسيَّة من الممكن أن تستخدمها لقياس كلٍّ مما يلي؟

(أ) طول ملعب كرةِ المِضرَب (ب) طول طابع البريد (ج) كُتلة البُرتقالة

(د) كُتلة القطة (هـ) سعة حوض الاستحمام (و) سعة الملعقة

٣) أيُّ وحدةٍ من الوحدات المتريَّة القياسيَّة من المُمكن أن تستخدمها لقياس كُلٍّ ممَّا يلي؟

(أ) مساحة ملعب كرة القدم (ب) مساحة المدينة

(ج) مساحة غُلاف الكتاب (د) حجم حمَّام السباحة

(هـ) حجم المُحيط (و) حجم فنجان الشاي

٤) اكتب ما إذا كانت كُلُّ عبارةٍ من هذه العبارات المُوضَّحة أدناه صحيحةً (✓) أم خاطئةً (✗).

(أ) ارتفاع الحصان هو ٢,٥ م. (ب) وزن الطفل حديث الولادة هو ٣ كغم.

(ج) طول المَوزَة هو ٢٠ ملم. (د) سعة الزجاجة هي ٢ لتر.

٥) لدى هاني هذه البطاقات.

٨٠ | م | كُتلة حقيبة سفرٍ مُكتظَّة | ١٠ | ١

سعة العلبة المعدنيّة لشراب الكولا | سم | ٣٣٠ | غم | طول فرشاة الأسنان

كغم | طول المنزل | ٢٥ | مل | ١٢٥

سعة حوض الاستحمام | ١٨ | كُتلة الهاتف الجوَّال

صنِّف البطاقات بشكلٍ ملائمٍ وضَعها في مجموعاتٍ. يجب أن تحتوي كُلُّ مجموعةٍ على بطاقةٍ خضراءَ واحدةٍ، وبطاقةٍ ورديَّةٍ واحدةٍ،
وبطاقةٍ زرقاءَ واحدةٍ.

٦) وفقًا لتقدير مها، يبلُغ طول غرفة النوم الخاصة بها ٢٠ م.
هل هذا التقدير مناسبٌ؟ أعطِ سببًا لإجابتك.

٧) اعتادت فريدة على الاحتفاظ بالدواجن.
ووفقًا لتقديرها، يساوي وزن البيضة الواحدة للدجاجة ٧٥ غم.
هل هذا التقدير مناسبٌ؟
أعطِ سببًا لإجابتك.

٨) يبلُغ الوقت الذي يستغرِقه فريد في القيادة للانتقال من منزله إلى منزل أخيه ساعتين.
ووفقًا لتقديرِ فريد، تُساوي المسافة من منزله إلى منزل أخيه ٤٠٠ كم.
هل هذا التقدير مناسبٌ؟ أعطِ سببًا لإجابتك.

٩) لدى سعاد قطتان، تُدعيان كيتي وبيبو.
كما تعرف سعاد أنَّ كتلة القطة كيتي هي ٣ كغم.
ووفقًا لتقدير سعاد، فإن كُتلة القطة بيبو تساوي ثلاثة أمثال كتُلة القطة كيتي.
استنتج تقديرًا لكُتلة القطة بيبو.

١٠) لدى حسن إبريقٌ سعته ٨٠٠ مل.
ووفقًا لتقدير حسن، تزيد سعة الدلو الخاص به عن سعة الإبريق بمقدار ٢٠ مرةً.
استنتج تقديرًا لسعة الدلو.
اكتب إجابتك باللترات.

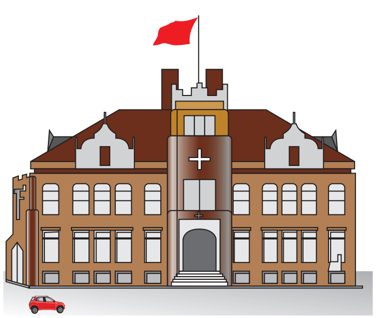
١١) لدى نور حقيبةٌ تحتوي على ١٢ تفاحةً.
قدِّر كُتلة حقيبة التفاح.
اكتب إجابتك بالكيلوغرام.

١٢) انظر إلى التنبيه المُلصَق على المِصعد.
هناك ثمانيةُ أشخاصٍ بالغين يستقلُّون المِصعد.
في اعتقادك، هل هذا المِصعد ممتلئٌ بشكلٍ زائدٍ عن الحمولة المُحدَّدة له؟
اشرح إجابتك.

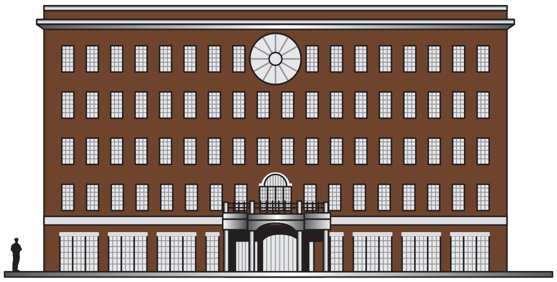
تنبيه!
يجب ألا تزيد الكُتلة الإجماليَّة للأشخاص الموجودين داخل المِصعد عن ٥٠٠ كغم.

المخطَّطات المُوضَّحة بالأسئلة ١٣، و١٤ مرسومة بمقياس رسمٍ.

١٣) يعرض المخطَّط المقابل سيارةً واقفةً أمام أحد المباني.
قدِّر طول هذا المبنى.
وضِّح كيف توصَّلت إلى إجابتك.



١٤) يعرض المخطَّط المقابل رجلًا واقفًا بجانب أحد المباني.
قدِّر ارتفاع هذا المبنى.
وضِّح كيف توصَّلت إلى إجابتك.



ملخص

لا بُدَّ أنَّك تعرف الآن ما يلي:

★ معاملات التحويل الخاصَّة بالطول هي:
١٠ ملم = ١ سم، و١٠٠ سم = ١ م، و١٠٠٠ م = ١ كم
★ معاملات التحويل الخاصَّة بالكُتلة هي:
١٠٠٠ غم = ١ كغم، و١٠٠٠ كغم = ١ ط
★ معاملات التحويل الخاصَّة بالسعة هي:
١٠٠٠ مل = ١ ل
★ عند التحويل من وحدةٍ صغيرةٍ إلى وحدةٍ أكبر، يجب عليك القسمة على معامل التحويل.
★ عند التحويل من وحدةٍ كبيرةٍ إلى وحدةٍ أصغرَ، يجب عليك الضرب في معاملِ التحويل.
★ عند ترتيب الأعداد العشريَّة التي تتضمَّن قياساتٍ، يجب عليك أن تتأكَّد من أنَّ كُلَّ القياسات تنتمي لنفس الوحدات.
★ الوحدات المُربَّعة للطول هي الوحدات التي يجب عليك استخدامها دائمًا لقياس المساحة.
★ الوحدات المُكعَّبة للطول هي الوحدات التي يجب عليك استخدامها دائمًا لقياس الحجم.

لا بُدَّ أن تكون قادرًا على:

★ استخدام الاختصارات الخاصَّة بالوحدات المتريَّة القياسيَّة للطول، والكُتلة، والسعة.
★ التحويل بين وحداتِ القياس (الكيلومترات، والمترات، والسنتيمترات، والمليمترات).
★ التحويل بين وحداتِ القياس (الأطنان، والكيلوغرامات، والغرامات).
★ التحويل بين وحداتِ القياس (اللترات، والمليلترات).
★ اختيار وحداتِ القياس المناسبة لكي تستخدمها في تقدير وحساب القياسات ومن ثَمَّ حلِّ المُشكلات التي قد تواجهك في حياتك اليوميَّة.
★ اختيار وحداتِ القياس المناسبة (مثل: وحدات قياس الكُتلة، أو الطول، أو المساحة، أو الحجم، أو السعة) لكي تستخدمها في تقدير وإجراء وحساب القياسات ومن ثَمَّ حَلِّ المُشكلات التي قد تُواجهك في مجموعةٍ من المواقف التي تتعرَّض لها بحياتك اليوميَّة.
★ العمل بطريقةٍ منطقيَّةٍ والتوصُّل إلى استنتاجاتٍ بسيطةٍ.

مراجعة نهاية الوحدة

١) حوِّل الأطوال التالية إلى الوحدات المُوضَّحة.

(أ) ٧٥ ملم = □ سم　　(ب) ١,٢ كم = □ م　　(ج) ١٢٠ سم = □ م

٢) حوِّل الكُتل التالية إلى الوحدات المُوضَّحة.

(أ) ٢٠٠٠ كغم = □ طن　　(ب) ٣,٢ كغم = □ غم　　(ج) ٠,٢٥ طن = □ كغم

٣) حوِّل هذه السعات إلى الوحدات المُوضَّحة.

(أ) ٨٠٠٠ مل = □ لتر　　(ب) ٤,٢ لتر = □ مل　　(ج) ٦٥٠ مل = □ لتر

٤) رتِّب القياسات العشريَّة التالية، من الأصغر إلى الأكبر.

(أ) ٣٢٥ م، و٨٥٠ سم، و٠,٢ كم　　(ب) ٣,٦ ل، و٨٨٠ مل، و٠,٧ ل

٥) أيُّ قياسٍ من بين («أ»، أو «ب»، أو «ج») تعتقد أنَّه الأكثر ملاءمةً لكي يكون القياس الصحيح لكلِّ شيء من الأشياء التالية؟

(أ) طول قدم الرَجُل	أ) ٣٠ ملم	ب) ٣ م	ج) ٣٠ سم
(ب) كُتلة الكرسي	أ) ٩ كغم	ب) ٩٠ غم	ج) ٠,٩ ط
(ج) سعة وعاء الطهي	أ) ١,٨ مل	ب) ١,٥ ل	ج) ١٥ مل
(د) ارتفاع الطاولة	أ) ٧٥ سم	ب) ٧,٥ ملم	ج) ٧٥٠ م
(هـ) مساحة الصينية	أ) ١٥٠ م^{٢}	ب) ١٥ ملم^{٢}	ج) ١٥٠٠ سم^{٢}
(و) حجم قالب الثلج	أ) ١٠ ملم^{٣}	ب) ١٠ سم^{٣}	ج) ١٠ م^{٣}

٦) أيُّ وحدةٍ من الوحدات المتريَّة القياسيَّة من الممكن أن تستخدمها لقياس كلٍّ مما يلي؟

(أ) طول ساحة انتظار السيارات　　(ب) طول رمش العين

(ج) كُتلة الدراجة البخاريَّة　　(د) كُتلة المَوزَة

(هـ) سعة كأس البيضة　　(و) سعة الثلاجة

٧) أيُّ وحدةٍ من الوحدات المتريَّة القياسيَّة من الممكن أن تستخدمها لقياس كلٍّ مما يلي؟

(أ) مساحة ملعبِ كرةِ المِضرَب　　(ب) مساحة ظُفْر الإصبع

(ج) حجم الدلو　　(د) حجم البحيرة

٨) وفقًا لتقدير عايدة، يساوي ارتفاع مطبخها ٢ م.

هل هذا التقدير معقولٌ؟ أعطِ سببًا لإجابتك.

٩) يبلُغ طولُ رحاب ١,٦ م. كما أنَّها تقف بجانب أحد أعمدةِ إنارةِ الطريق.

ووفقًا لتقدير رحاب، يساوي طول عمود الإنارة $٢\frac{١}{٢}$ مرة قدر طولها.

استنتج تقديرًا لارتفاع عمود الإنارة.

١٠) هناك ثمانيةُ أشخاصٍ بالغين وستة أطفالٍ يستقِلُّون عربةً معلَّقةً «تلفريك» أثناء انتقالهم من مكانٍ لآخر.

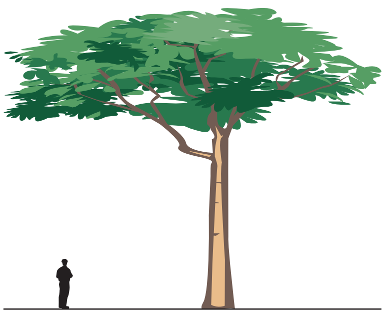
قدِّر الكُتلة الإجماليَّة للأشخاص الموجودين داخل العربة المُعلَّقة «التلفريك».

١١) يعرض المُخطَّط المقابل رجلًا واقفًا بجانب شجرةٍ.

قدِّر ارتفاع الشجرة.

وضِّح كيف توصَّلت إلى إجابتك.

المُخطَّط مرسومٌ بمقياس رسمٍ.



٥ الزَّوايا

عند قياسِ الأطوال، فإنَّك تستخدم وحداتٍ مختلفةٍ، مثل: المليمترات والأمتار والكيلومترات، ولكنَّ الطول ليس نوعَ القياس الوحيد الذي تحتاج إلى إجرائه عند النظر إلى الأشكال المُسطَّحة. ففي بعضِ الأحيان، تحتاج إلى تغيير الاتِّجاه، مثال: إذا أدرت أحد أركانِ الشكل.

تُعرفُ الاستدارة بين اتِّجاهٍ واتِّجاهٍ آخر بمُسمَّى **الزَّاوية**. وتُقاس الزَّوايا باستخدام **الدرجاتِ**، بحيث تبلُغ الدورة الكاملة الواحدة ٣٦٠ درجةً، وتُكتب ٣٦٠°.

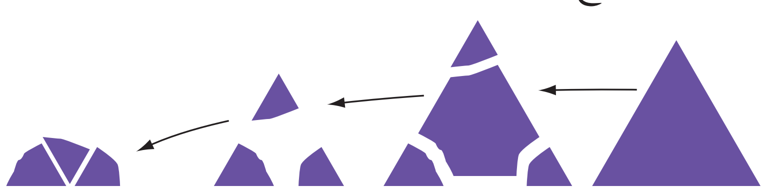
كان البشرُ في حاجةٍ إلى قياسِ الزَّوايا لفترةٍ طويلةٍ. فعندما كان علماءُ الفلك الأوائل يتأمَّلون النجوم في السماء، كانوا يريدون وصْفَ أماكنها بالنسبة لبعضها البعض، وكانت الطريقةُ الطبيعيةُ لفعْلِ ذلك هي استخدام الزَّوايا. ونعرف أنَّ البابليين والمصريين القُدماء قد قسَّموا الدورة الكاملة إلى ٣٦٠ جزءًا، منذ عام ١٥٠٠ قبل الميلاد.

لماذا توجد ٣٦٠ درجةً في الدورة الكاملة؟

يُظهِر لوحٌ طينيٌّ تمَّ التنقيبُ عنه في مدينة شوش، والتي تُعرف اليوم بدولةِ إيران، أنَّ البابليين قد قسَّموا الدورة الكاملة إلى ٣٦٠ وحدةً. وقد يكون أحد أسبابِ ذلك أنَّ الكثيرَ من الكسورِ البسيطةِ التي تتكوَّن منها الدورة الكاملة ٣٦٠°، والتي تشملُ $\frac{١}{٢}$، و $\frac{١}{٣}$، و $\frac{١}{٤}$، و $\frac{١}{٥}$، و $\frac{١}{٦}$ يُمكن كتابتها في شكلِ عددٍ كاملٍ من الدرجات. وقد يرجع ذلك التقسيم أيضًا إلى وجودِ ما يقرُب من ٣٦٠ يومًا في السنة.

زَوايا المُثلَّث

دائمًا ما يكون مجموع زَوايا المُثلَّث ١٨٠°.



في هذه الوحدة، ستتعرَّف على حقائقَ أخرى عن الزاوية، وستتعلَّم استخدامها لحلِّ المسائل.

الكلمات الأساسيّة

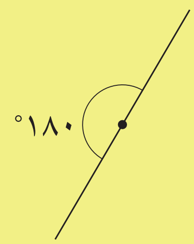
تأكَّد من تعلُّمك واستيعابك للكلمات الأساسيَّة التالية:

- زَاويةٌ (angle)
- درجةٌ (degree)
- زَاويةٌ قائمةٌ (right angle)
- زَاويةٌ حادَّةٌ (acute angle)
- زَاويةٌ منفرجةٌ (obtuse angle)
- قطعةٌ مستقيمةٌ (line segment)
- زَاويةٌ مُنعَكِسةٌ (reflex angle)
- رباعي الأضلاع (quadrilateral)
- زَوايا مُتقابلةٌ بالرأسِ (vertically opposite angles)
- مُتعامدٌ (perpendicular)
- مُتطابقُ الضلعين (isosceles)
- متوازٍ (parallel)
- مُستعرِضٌ (transversal)
- زَوايا متناظرةٌ (corresponding angles)
- زَوايا مُتبادلةٌ (alternate angles)

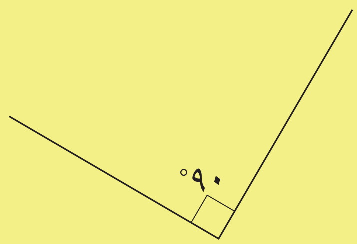
لوحٌ بابليٌّ قديمٌ مُسجَّلةٌ عليه القياسات.

٥–١ تسمية الزَّوايا وتقديرها

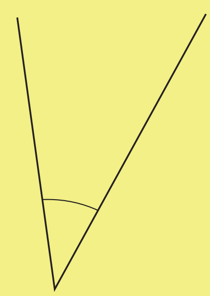
بعض الحقائق المُهمَّة حول الزاوية نِصف الدورة يساوي ١٨٠°.



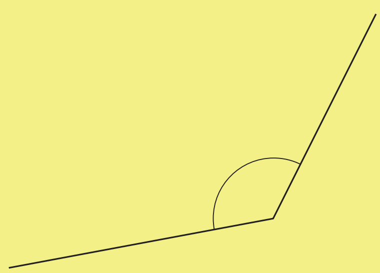
رُبع الدورة يساوي ٩٠°، ويُطلق عليه **الزَّاوية القائمة**.



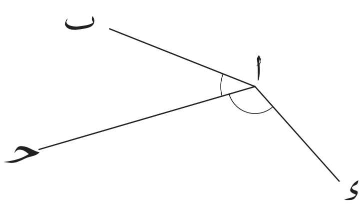
الزَّاوية الحادَّة هي زَاويةٌ قياسُها أصغر من ٩٠°.



يقعُ قياس **الزَّاوية المنفرجة** بين ٩٠° و ١٨٠°.



يعرض هذا المُخطَّط أجزاءً من الخطوط الرابطة بين النقطتين (اب)، و(احـ)، و(اى).



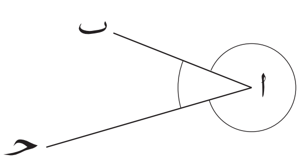
فيمكنك تسمية **القطعة المستقيمة** عن طريق كتابةِ أحرف النقاط على كلِّ نهايةٍ للخط.

ويمكنك كتابةُ النقاط بأيِّ ترتيبٍ: النقطتان (اب) و(با) هما طريقتان مختلفتان لتسمية القطعة المستقيمة نفسها.

إذا نظرت مرةً أخرى إلى المُخطَّط، فيمكنك أن ترى زَوايا عديدةً.

تُسمَّى الزَّاوية الموجودة بين النقطتين (اب) و(احـ) الزَّاوية (باحـ) أو الزَّاوية (حـاب)، بحيث دائمًا ما يقع حرفُ نقطة الزَّاوية في المُنتصف.

أمامك جزءٌ من المُخطَّط مرةً أخرى.



توجد زَاويتان عند النقطة (ا)، بين (اب) و(احـ)،

إحداهما زَاويةٌ حادَّة، والأخرى يزيد قياسُها عن زَاويتين قائمتين.

فتُعرَف الزَّاوية التي يزيد قياسُها عن زَاويتين قائمتين باسم **الزَّاوية المُنعَكِسة**.

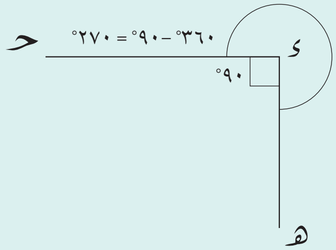
عادةً، إذا كنت تُشير إلى الزَّاوية (باحـ)، فإنَّك تعني الزَّاوية الأصغر من الزَّاويتين، أما إذا أردتَ أن تُشير إلى الزَّاوية الأخرى، فيجب أن تُسمِّيها الزَّاوية (باحـ) المُنعَكِسة.

لاحِظ أنَّ القوْسَ الخاصَّ بالزَّاوية المُنعَكِسة يدور من الخارج.

مثال ٥–١

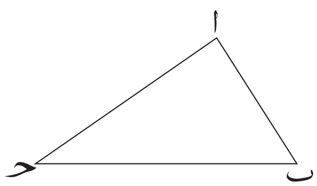
إذا كانت الزَّاوية (حـ ى هـ) زَاويةً قائمةً، فما قياسُ الزَّاوية (حـ ى هـ) المُنعَكِسة؟

مجموع الزَّاويتين عند النقطة (ى) هو ٣٦٠°؛ ٣٦٠° – ٩٠° = ٢٧٠°.
وبالتالي يكون قياسُ الزَّاوية (حـ ى هـ) المُنعَكِسة ٢٧٠°.



تمارين ٥-١

١) يعرض هذا المُخطَّط المُثلَّث (ا ب حـ).



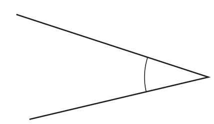
(أ) ارُسم المُثلَّث.

(ب) حدِّد الزَّاوية (حـ ا ب).

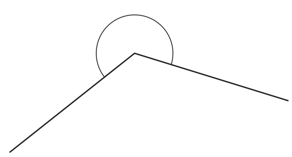
(ج) أعطِ اسمًا مُكوَّنًا من ثلاثةِ أحرفٍ لكلِّ زَاوية من الزَّاويتين الأخرتين.

٢) حدِّد ما إذا كانت كلُّ زَاويةٍ من هذه الزَّوايا حادَّةً، أم قائمةً، أم منفرجةً، أم مُنعَكِسةً.

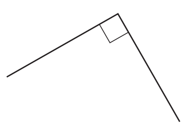
(أ)



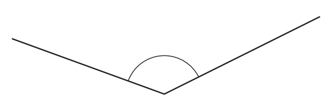
(ب)



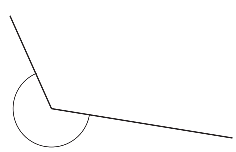
(ج)



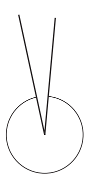
(د)



(هـ)



(و)



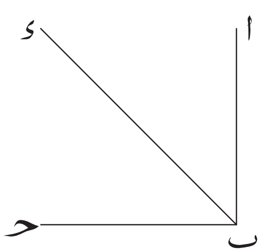
٣) أمامك قياساتُ بعضِ الزَّوايا. حدِّد ما إذا كانت كلُّ زَاويةٍ من هذه الزَّوايا حادَّةً، أم قائمةً، أم منفرجةً، أم مُنعَكِسةً.

(أ) ١٢٠°   (ب) ٦٠°   (ج) ٢٠٠°   (د) ٣٠٠°   (هـ) ١٠°   (و) ١٧٠°

٤) إذا كانت الزَّاوية (ا ب حـ) زَاويةً قائمةً،

وكانت الزَّاويتان (ا ب ى) و(ى ب حـ) متساويتين،

فأوجد قياسَ كلٍّ من:



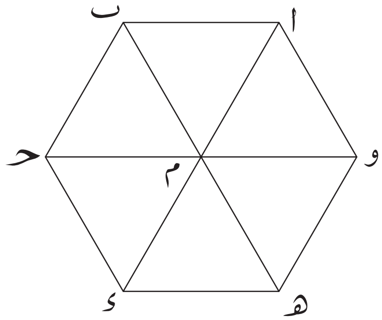
(أ) الزَّاوية (ا ب ى)

(ب) الزَّاوية (ا ب حـ) المُنعَكِسة

(ج) الزَّاوية (ا ب ى) المُنعَكِسة

(د) الزَّاوية (حـ ب ى) المُنعَكِسة.

٥) إذا كان قياسُ كلِّ زَاويةٍ في كلِّ مُثلَّثٍ من المُثلَّثات المُوضَّحة في المُخطَّط أمامك هو ٦٠°، فأوجد قياسَ كلٍ من هذه الزَّوايا.



(أ) (ابحـ)

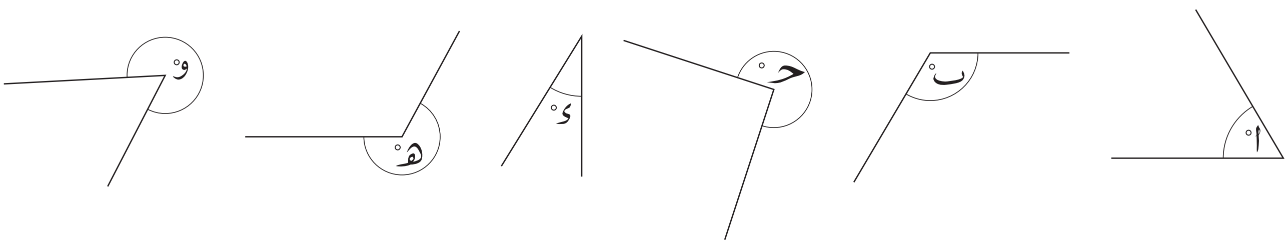
(ب) (امحـ)

(ج) (مهـء)

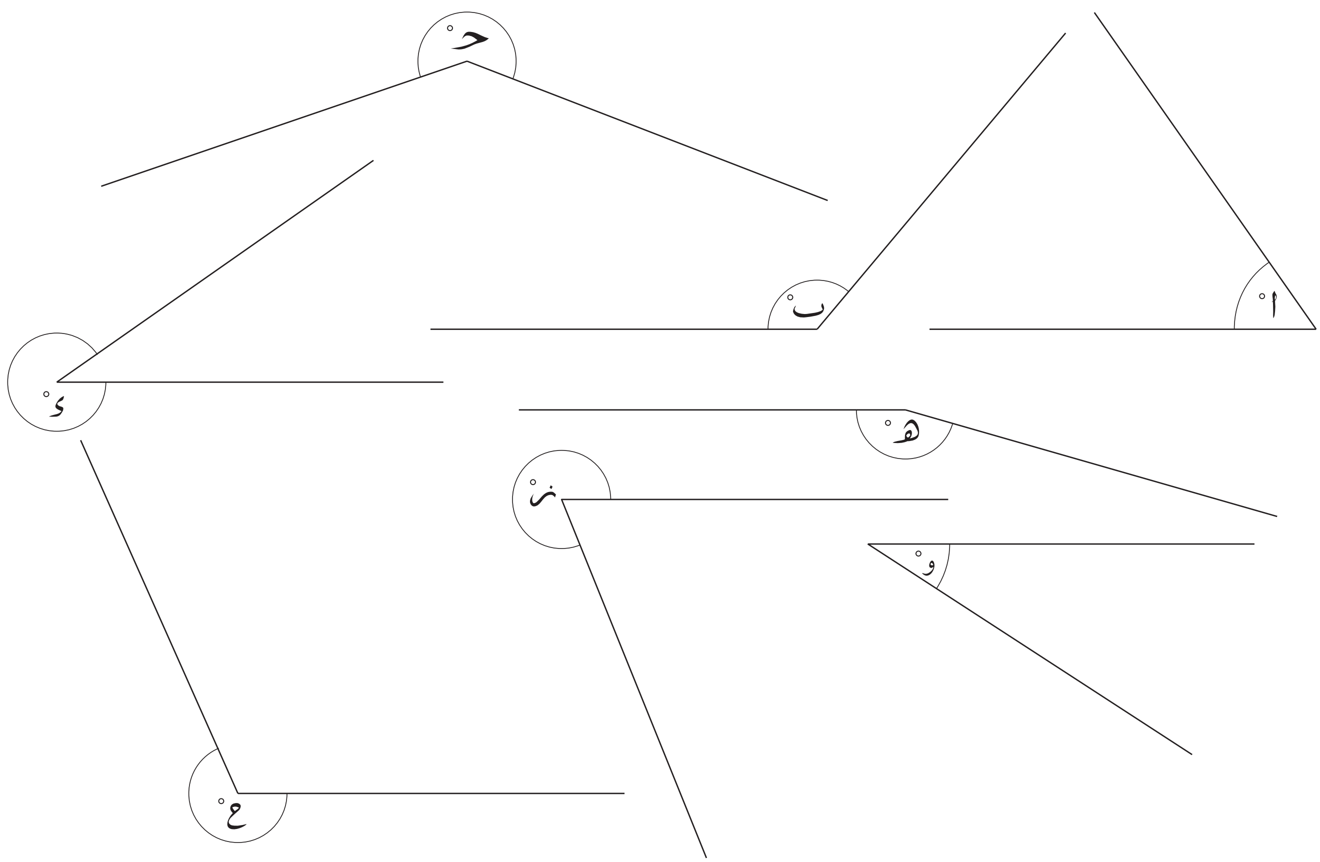
(د) الزَّاوية (بمء) المُنعَكِسة

(هـ) الزَّاوية (امو) المُنعَكِسة

٦) إذا كانت كُلُّ زَاويةٍ من هذه الزَّوايا هي مُضاعف ٣٠°، وضح قياسَ كلِّ زَاويةٍ، ولكن دون أن تقيسَ الزَّوايا.

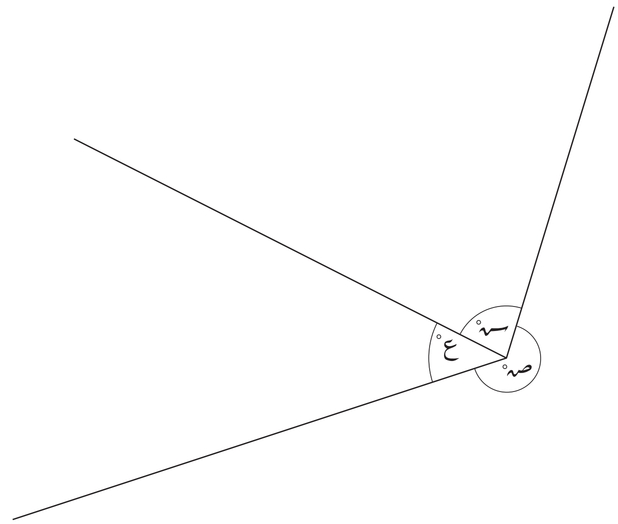


٧) قدِّر قياسَ كلِّ زَاويةٍ من هذه الزَّوايا، ثُمَّ قِس كُلَّ زاويةٍ لترى إلى أيِّ مدى قد اقتربت من الإجابة الصحيحة.



٨) (أ) قِس الزَّوايا المشار لها بالرمز (سـ)°، و(صـ)°، و(ع)°.

يرمز كل رمز من الرموز سـ°، صـ°، ع°
إلى قياسات الزوايا المشار إليها يمثل كل
حرف عدداً معيناً من الدرجات.



(ب) الآن قِس الزَّوايا المُسمَّاة (سـ)°، و(صـ)°، و(ع)°.

(ج) اشرح لماذا يجب أن يكون مجموع الزَّوايا ٣٦٠°. واستخدِم هذه الحقيقة للتأكُّد من مدى دقَّتك.

٥–٢ قياسات الزَّوايا

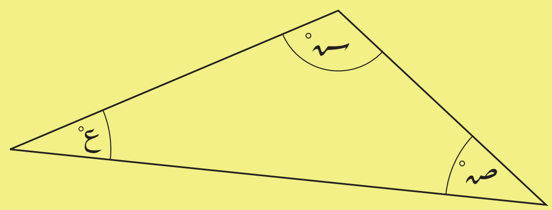
حقائقُ مهمةٌ حول الزَّوايا

مجموعُ الزَّوايا حول نقطةٍ يساوي ٣٦٠°.

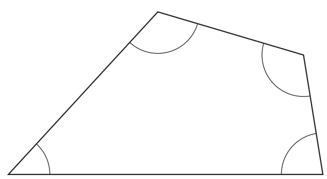
مجموع الزَّوايا على الخط المُستقيم ١٨٠°.

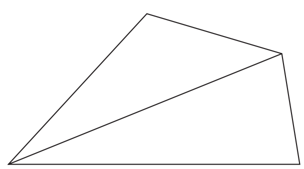
مجموع زَوايا المُثلَّث الثلاث ١٨٠°.

(س) + (ص) + (ع) = ١٨٠°



مجموع الزَّوايا في كل مُثلَّث ١٨٠°.





يُسمَّى الشكل المُكوَّن من أربعةِ أضلاعٍ **رباعي الأضلاع**.

ماذا يمكنك أن تقول عن زَوايا رباعي الأضلاع؟

بإضافة خطٍ آخر، يمكنك تقسيم رباعي الأضلاع إلى مُثلَّثين.

فتتحد الزَّوايا الست للمُثلَّثين لتُشكِّل معًا الأربع زَوايا رباعي الأضلاع.

مجموع زَوايا رباعي الأضلاع هو ٢ × ١٨٠° = ٣٦٠°.

مثال ٥–٢

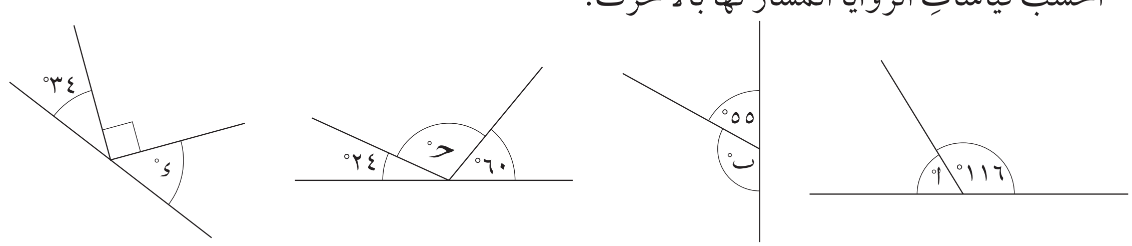
إذا كان مجموع ثلاث زَوايا من زَوايا شكلٍ مُكوَّنٍ من أربعة أضلاعٍ يساوي ٨٥°، فما قياسُ الزَّاويةِ الرابعةِ؟

٣ × ٨٥° = ٢٥٥°
بما أنَّ مجموع الزَّوايا الأربع ٣٦٠°، ومجموع الزّوايا الثلاث ٢٥٥°،

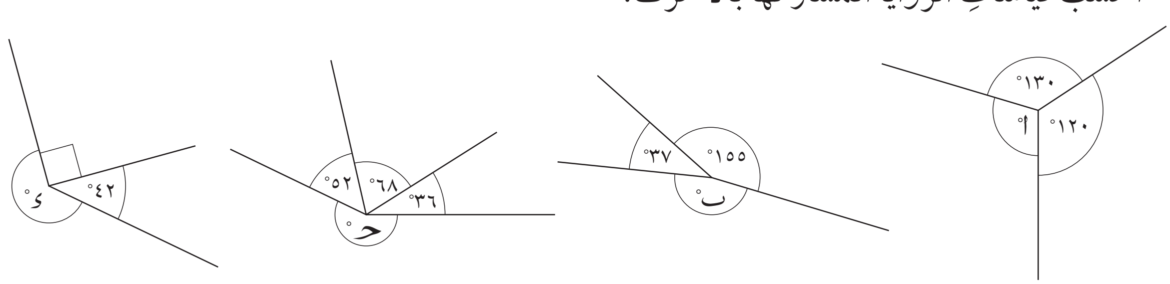
فيكون قياس الزَّاوية الرابعة ١٠٥°.
قياس الزَّاوية الرابعة ٣٦٠° – ٢٥٥° = ١٠٥°.

تمارين ٥–٢

١) احسب قياساتِ الزَّوايا المشار لها بالأحرف.

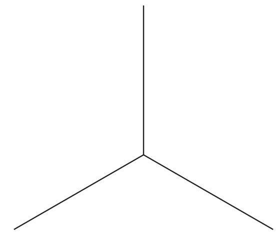


٢) احسب قياساتِ الزَّوايا المشار لها بالأحرف.

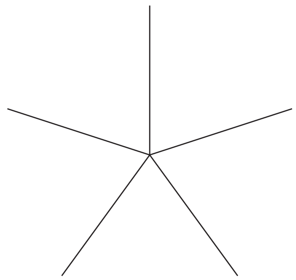


٣) إذا كانت الزَّوايا في كلِّ مخطَّطٍ من المُخطَّطات أمامك كلُّها متساوية القياس، فما قياسُ كلِّ زَاوية منها؟

(أ)

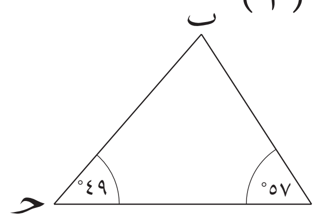


(ب)

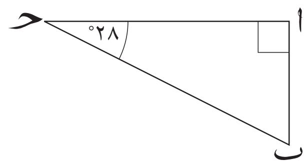


٤) احسب قياسَ الزَّاوية (ا ب حـ) في كلِّ مُثلَّثٍ من هذه المُثلَّثات.

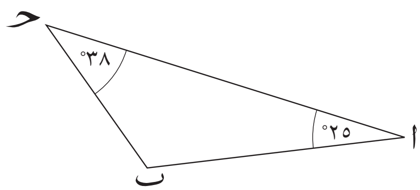
(أ)



(ب)

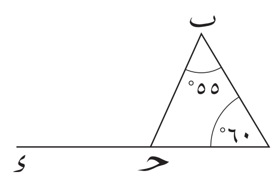


(ج)

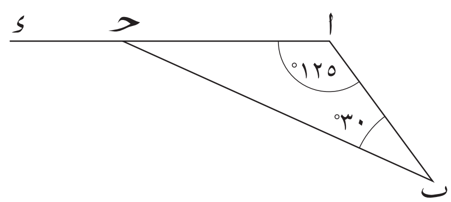


٥) احسب قياس الزَّاوية (ب حـ ء) في كلِّ مُخطَّطٍ من هذه المُخطَّطات.

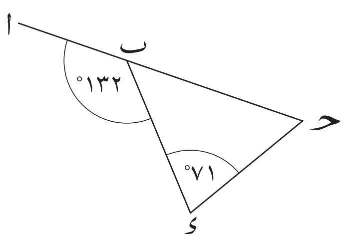
(أ)



(ب)

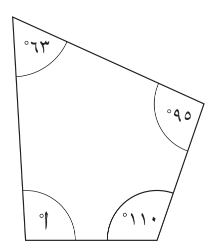


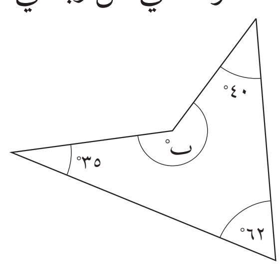
(ج)

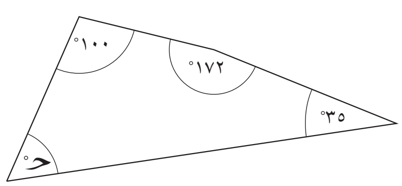


٦) إذا كان قياسُ ثلاثِ زَوايا من زَوايا رباعي الأضلاع ٦٠°، ٨٠°، ١١٠°، فما قياسُ الزَّاوية الرابعة؟

٧) احسب قياسات الزَّوايا المُحدَّدة بالأحرف في كل رباعي أضلاع أدناه.







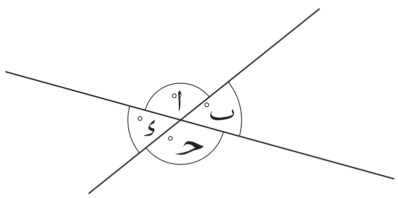
٨) إذا تساوت كلُّ زَوايا رباعي الأضلاع، فماذا يمكنك أن تقول عنه؟

٩) إذا كانت فريدة تقيس ثلاث زَوايا من زَوايا رباعي الأضلاع، فكيف تعرف أنَّها أخطأت؟

الزَّوايا هي ١٢٥°، ١٦٠°، ٩٠°.

١٠) إذا كان قياسُ زَاويةٍ واحدةٍ من زَوايا رباعي الأضلاع ١٥٠°، والزَّوايا الثلاث الأخرى لها نفس القياسِ، فما قياسُ الثلاث زَوايا الأخرى؟

٥-٣ حلُّ مسائل الزَّوايا

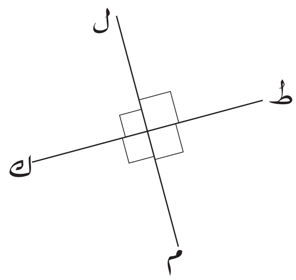


يعرض هذا الرسم خطَّين مستقيمين متقاطعين.

الزَّاويتان (أ)° و(حـ)° هما **زَاويتان مُتقابلتان بالرأس**. والزَّاويتان (ب)° و(ى)° هما أيضًا زَاويتان مُتقابلتان.

يمكنك إثبات أنَّ الزَّوايا المُتقابلةَ بالرأس متساويةٌ كما هو مُوضَّح أدناه.

- (أ) + (ى) = ١٨٠؛ لأنهما زَاويتان على خطٍ مُستقيم. وبالتالي، (أ) = ١٨٠ - (ى).
- (ى) + (حـ) = ١٨٠؛ لأنهما زاويتان على خطٍ مُستقيم. وبالتالي، (حـ) = ١٨٠ - (ى).
- بما أنَّ قياس الزَّاوية (أ) والزَّاوية (حـ) يساوي ١٨٠ - (ى)، فهذا يعني أنَّ (أ) = (حـ).

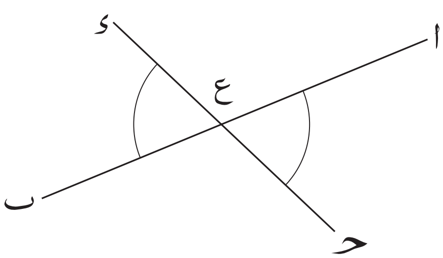


وباتِّباع الطريقة نفسها، يمكنك توضيح أنَّ (ب) = (ى).

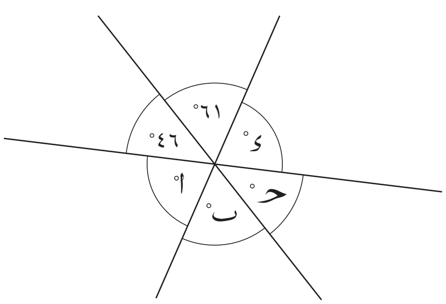
الحالة الخاصَّة لذلك عندما يكون الخطان **متعامدين**.

وفي هذه الحالة، يكون قياسُ كلٍّ من الزَّوايا ٩٠°.

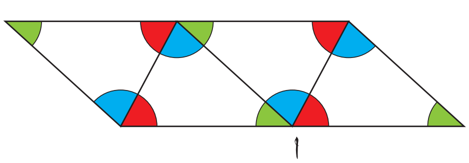
تمارين ٥-٣



١) أثبِت أنَّ الزَّاوية (أعحـ) = الزَّاوية (ىعب).

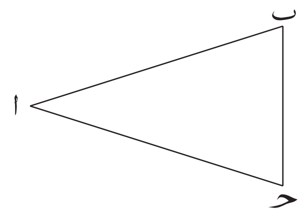


٢) إذا تقاطعت ثلاثة خطوطٍ مستقيمةٍ عند نقطةٍ واحدةٍ، فاحسب قيم الزَّوايا (أ)، و(ب)، و(حـ) و(ى)، وفسِّر إجاباتك.



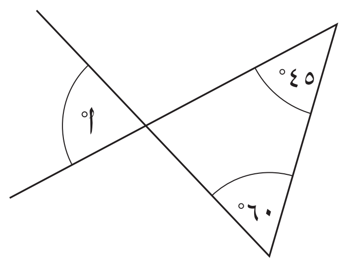
٣) يعرض الرسم أربعة مُثلَّثاتٍ مُتطابقةٍ. فانظر إلى الزَّوايا عند النقطة (أ). ثم اشرح لماذا يوضِّح ذلك أن مجموع زّوايا المُثلَّث يساوي ١٨٠°.

٤) إذا كان المُثلَّث (اب حـ) مُثلَّثًا **مُتطابق الضلعين**، و(اب) = (احـ)
والزَّاوية (ب احـ) = ٤٠°،
فاحسب قياس الزَّاويتين الأخرتين للمُثلَّث.

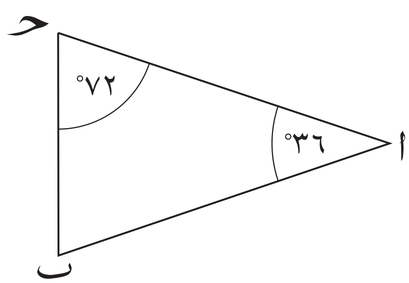


المُثلَّث مُتطابق الضلعين فيه ضلعان متطابقان وزاويتان متساويتان.

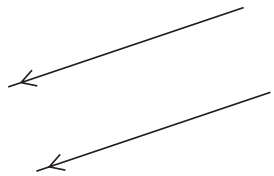
٥) احسب قيمة (أ).



٦) اشرح لماذا يتساوى طول الضلع (اب) مع الضلع (احـ).



٥-٤ الخطوط المتوازية

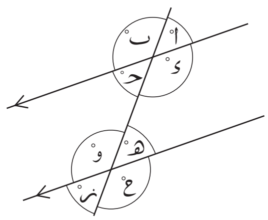


الخطوط المتوازية: فكِّر في خطوطِ القطار المستقيمة أو خطوطِ الترام المستقيمة.

أمامك خطان **متوازيان**.

وتوضِّح الأسهم أنَّهما متوازيان.

إذا كان الخطان متوازيين، فإنَّ المسافة العموديَّة بينهما هي نفسها أينما تقيسها.



أمامك زوجٌ آخر من الخطوط المتوازية.

يتقاطع خطٌّ ثالثٌ مستقيمٌ مع هذين الخطين. فيُسمَّى هذا الخط **مُستعرض**.

وتتكوَّن الزَّوايا حيث يتقاطع الخط المُستعرض مع الخطين المتوازيين.

تُسمَّى الزَّاويتان (أ) و(هـ) **زاويتان متناظرتان**. كما تُعدُّ أيضًا الزَّاويتان (ى) و(ع) زَاويتين مُتناظرتين. وكذلك أيضًا الزَّاويتان (ب) و(و)، والزَّاويتان (حـ) و(ز).

الزَّوايا المُتناظرة متساويةٌ.

تُسمَّى الزَّاويتان (ى) و(و) **زاويتان متبادلتان**.

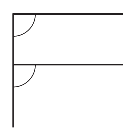
كما تُعدُّ أيضًا الزَّاويتان (حـ) و(هـ) زَاويتين مُتبادلتين.

الزَّوايا المُتبادلة مُتساوية.

هذه خصائصُ مهمةٌ للخطوط المتوازية.

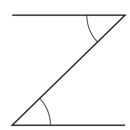
لمساعدتك على التذكُّر:

بالنسبة إلى الزَّوايا المُتناظرة، فكِّر في الحرف F.

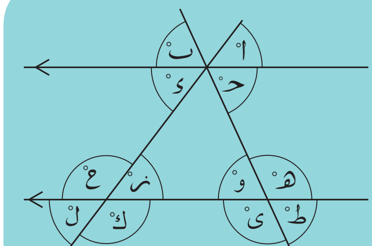


دائمًا ما تتكوَّن الزَّوايا المُتبادلة بين الخطوط المتوازية.

بالنسبة إلى الزَّوايا المُتبادلة، فكِّر في الحرف Z.



مثال ٥-٤



يعرض الرسم خطين متوازيين ومُستعرضين.

اكتب الأحرف المفقودة.

(أ) (حـ) و□ زاويتان مُتناظرتان

(ب) (حـ) و□ زاويتان مُتبادلتان

(ج) (ى) و□ زاويتان مُتناظرتان

(د) (ى) و□ زاويتان مُتبادلتان

(أ) (ط) ابحث عن زَاوية في نفس المكان ولكن تقع على الخط المتوازي الآخر.

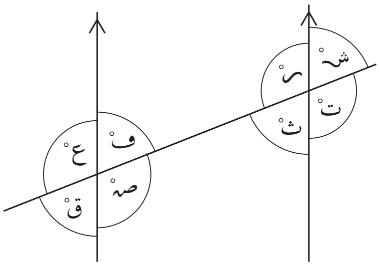
(ب) (و) ابحث عن الزَّوايا الَّتي تُشكِّل الحرف Z.

(ج) (ل) استخدام الخط المُستعرض الآخر للجزء (أ).

(د) (ز) هذه المرة، الحرف Z إلى الأمام.

تمارين ٥-٤

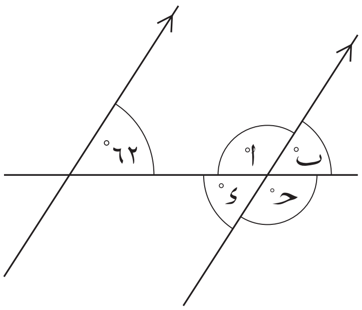
١) انظر إلى الرسم أمامك.



(أ) اكتب أربعة أزواج من الزَّوايا المُتناظرة.

(ب) اكتب زوجين من الزَّوايا المُتبادلة.

٢) في الرسم أمامك، قياس إحدى الزَّوايا ٦٢°.

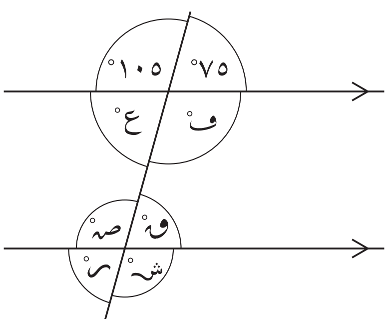


انسخ الجُملتين أدناه، وأكملهما.

(أ) لأنَّ الزَّوايا المُتناظرة متساويةٌ، يكون قياسُ الزَّاوية .... = ٦٢°.

(ب) لأن الزَّوايا المُتبادلة متساويةٌ، يكون قياسُ الزَّاوية .... = ٦٢°.

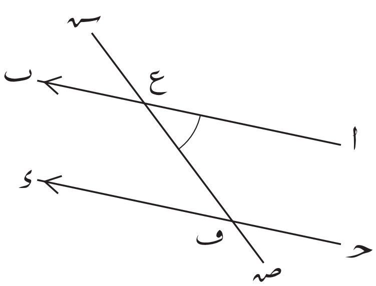
٣) في الرسم أمامك، تمَّ تحديد قياسِ زاويتين.



(أ) ما الزَّوايا الأخرى التي يبلُغ قياسُها ١٠٥°؟

(ب) ما الزَّوايا الأخرى التي يبلُغ قياسُها ٧٥°؟

٤) الزَّاوية (أعصـ) مُحدَّدة في المُخطَّط.



فانسخ الجُمل أدناه، وأكملها.

(أ) الزَّاويتان (أعصـ) و(حـ فصـ) زَاويتان ....

(ب) الزَّاويتان (أعصـ) و(سـ فء) زَاويتان ....

(ج) الزَّاويتان (أعسـ) و................ زَاويتان مُتناظرتان.

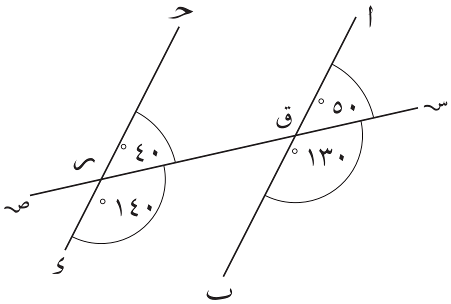
(د) الزَّاويتان (حـ فسـ) و................ زَاويتان مُتبادلتان.

٥) لدى الحرف الكبير **F** زَوايا متناظرة، ولدى الحرف **Z** زَوايا مُتبادلة.

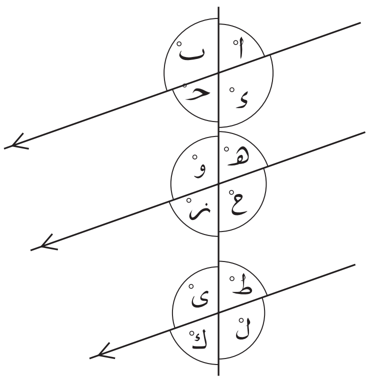
(أ) ما الأحرف الكبيرة الأخرى التي لديها زَوايا مُتناظرة؟

(ب) ما الأحرف الكبيرة الأخرى التي لديها زَوايا مُتبادلة؟

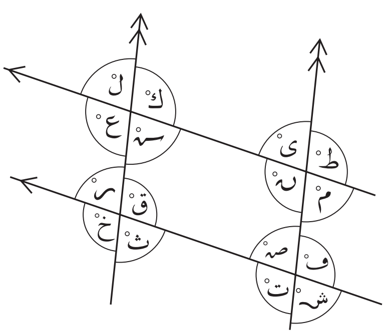
٦) انظر إلى الرسم المقابل.
ثُمَّ اشرح لماذا لا يمكن أن يكون الخطان (أب) و(حـ ى) متوازيين.



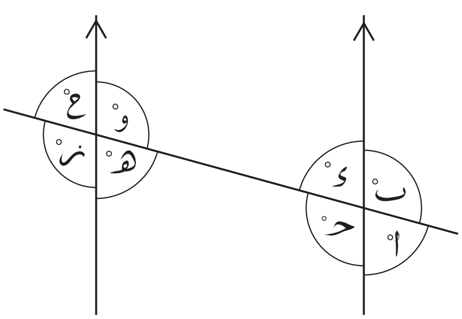
٧) انظر إلى الرسم أمامك.
(أ) اكتب مجموعةً من ثلاث زَوايا مُتناظرة تشمل الزَّاوية المشار لها بالحرف (و).
(ب) اكتب زوجًا من الزَّوايا المُتبادلة، بحيث يشمل ذلك الزَّاوية المشار لها بالحرف (حـ).
(ج) اكتب زوجًا آخر من الزَّوايا المُتبادلة، بحيث يشمل ذلك الزَّاوية المشار لها بالحرف (حـ).



٨) في الرسم أمامك، يوجد زوجان من الخطوط المتوازية.
(أ) اكتب زوجين من الزَّوايا المُتناظرة، بحيث يشملان الزَّاوية المشار لها بالحرف (ط).
(ب) اكتب زوجين من الزَّوايا المُتبادلة، بحيث يشملان الزَّاوية المشار لها بالحرف (سـ).



٩) انظر إلى الرسم أمامك.
حدِّد ما إذا كانت الزَّوايا المشار لها بهذه الأحرف زَوايا مُتناظرة، أم زَوايا مُتبادلة، أم ليس أيًّا منهما.
(أ) (أ) و(ى)
(ب) (ب) و(و)
ج) (حـ) و(ز)
(د) (ى) و(هـ)
(هـ) (أ) و(ع)



١٠) في مجموعاتٍ ثنائيَّةٍ أو في مجموعاتٍ صغيرةٍ، قارن إجاباتِك عن الأسئلة من ٥ إلى ٩، ثُمَّ ناقش لماذا قد تكون الإجابات مختلفةً لكن صحيحةٌ في الوقت ذاته.

ملخص

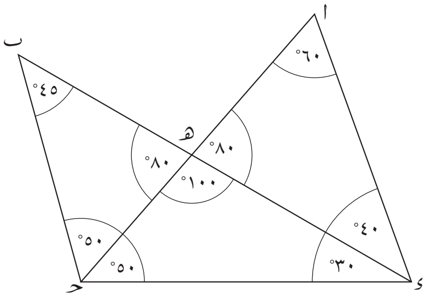
لا بُدَّ أنَّك تعرف الآن ما يلي:

- ★ تحديد الخطوط، والزَّوايا، والأشكال عن طريق وضع أحرفٍ على الزَّوايا.
- ★ الزَّوايا المُنعَكِسة أكبر من ١٨٠°.
- ★ مجموع الزَّوايا التي تلتقي عند نقطةٍ على أحد جوانب الخط المستقيم يساوي ١٨٠°.
- ★ مجموع الزَّوايا في المُثلَّث يساوي ١٨٠° ويمكن استخدام هذه الحقيقة لحساب قياسِ الزَّوايا.
- ★ مجموع الزَّوايا التي تلتقي عند نقطةٍ يساوي ٣٦٠° ويمكن استخدام هذه الحقيقة لحساب قياس الزَّوايا.
- ★ الزَّوايا المتقابلة بالرأس متساوية.
- ★ توجد روابط بين الزَّوايا التي تتكوَّن عند تقاطع مُستعرض مع خطوطٍ متوازية.
- ★ يمكنك تحديد الخصائص المعيَّنة للخطوط المتوازية والخطوط المُستعرضة، بما في ذلك الزَّوايا المُتناظرة والزّوايا المُتبادلة.
- ★ الزَّوايا المُتناظرة متساوية.
- ★ الزَّوايا المُتبادلة متساوية.

لا بُدَّ أن تكون قادرًا على:

- ★ تسمية الخطوط، والزَّوايا، والأشكال.
- ★ تقدير الزَّوايا، وقياسها، ورسمها أيًّا كان حجمها.
- ★ حساب مجموع الزَّوايا التي تلتقي عند نقطةٍ على خطٍ مستقيمٍ أو في مُثلَّثٍ.
- ★ إثبات أنَّ الزَّوايا المُتقابلة بالرأس متساويةٌ.
- ★ استنتاج خاصيَّة أنَّ مجموع زَوايا المُضلَّع الرُباعيّ يساوي ٣٦٠°، ومن ثَمَّ استخدام هذه الخاصيَّة.
- ★ حلّ مسائل الزَّوايا البسيطة، وتوضيح الأسباب.
- ★ بدء التعرُّف على الروابط بين الزَّوايا مع الخطوط المُتوازيَّة.
- ★ التعرُّف على العلاقات المكانية الموجودة ببعدين.
- ★ العمل بطريقةٍ منطقيَّةٍ والتوصُّل إلى استنتاجاتٍ بسيطةٍ.
- ★ تحديد الزَّوايا المُتبادلة والمُتناظرة.

مراجعة نهاية الوحدة



١) اكتب قياس كلِّ زَّاوية من هذه الزَّوايا.

(أ) الزَّاوية (اءحـ) (ب) الزَّاوية (ءبحـ)

(ج) الزَّاوية (اهـب) المُنعَكِسة (د) الزَّاوية (بحـء)

٢) (أ) في حال معرفة قياس زَاويتين من زَوايا المُثلَّث، . احسب قياس الزَّاوية الثالثة في كلِّ حالةٍ.

(أ) ٤٥° و ٧٥° (ب) ٨° و ١١° (ج) ٥٤° و ٥٤° (د) ١٣٨° و ٢١°

(ب) أيٌّ من المُثلَّثات له ضلعان بنفس الطول؟

٣) إذا كانت كلُّ مجموعةٍ من هذه المجموعات تُمثِّل قياسات ثلاث زَوايا من زَوايا رباعي الأضلاع، فاحسب قياس الزَّاوية الرابعة في كلِّ حالةٍ.

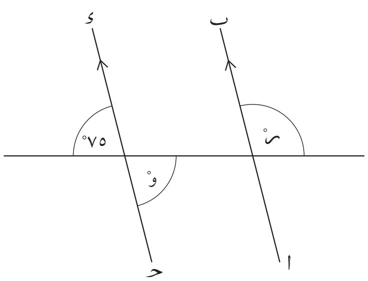
(أ) ٧٢°، و٩٧°، و١١٣° (ب) ٥٥°، و٥٥°، و١٥٥° (ج) ثلاث زَوايا بقياس ٧٧°

٤) هل يمكن أن يكون لرباعي الأضلاع:

(أ) أربع زَوايا حادَّة؟ (ب) ثلاث زَوايا منفرجة؟

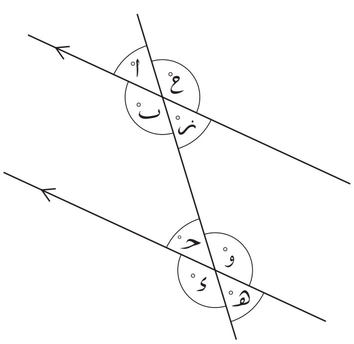
(ج) زَاوية واحدة مُنعَكِسة؟ (د) زاويتان مُنعَكِستان؟

فسر إجابتك في كلِّ حالةٍ.



٥) إذا كان (اب) و(حـء) متوازيين،

فاحسب قيمة كلٍّ من (ق) و(ر).



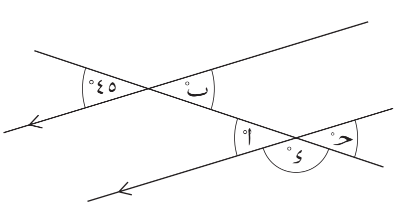
٦) انظر إلى الرسم أمامك ثم أكمل هذه الجمل.

(أ) الزَّاويتان المُتقابلتان بالرأس هما (حـ) و ....

(ب) الزَّاويتان المتناظرتان هما (ع) و................

(ج) الزَّاويتان المتبادلتان هما (ز) و ....

(د) الزَّاويتان اللتان مجموعهما ١٨٠° هما (حـ) و ....



٧) أوجد قيمة كلٍّ من(ا)، و(ب)، و(حـ)، و(ى).

وفسِّر إجاباتك.

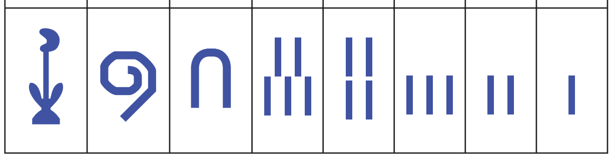
٦ الكسور (١)

يعود أصلُ كلمةِ كسرٍ في اللغة العربية إلى الفعل كسَر الذي يعني «حوَّل الشيءَ إلى قطعٍ صغيرةٍ». لذا من المنطقيِّ أن تحصل على كسورٍ من الشيء عند كسرِه إلى أجزاءٍ أصغرَ!

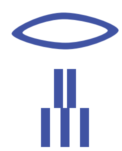
منذ عام ١٨٠٠ قبل الميلاد، عرف المصريون كتابة الكسور؛ حيث استخدموا الصور، التي تُسمَّى بالكتابة الهيروغليفيَّة، لكتابة الكلمات والأعداد.

يتضمَّن الجدول أدناه بعض الرموز الهيروغليفيَّة التي استخدموها للتعبير عن بعض الأعداد.

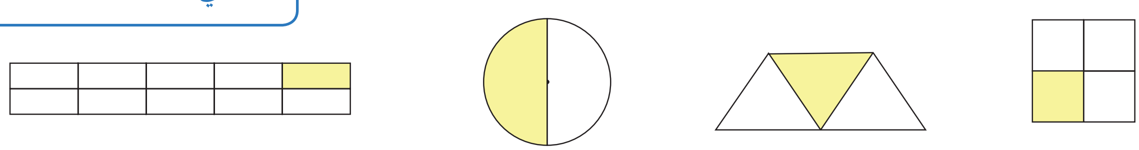
١	٢	٣	٤	٥	١٠	١٠٠	١٠٠٠



اعتاد المصريون استخدام العدد ١ في البسط (العدد العلويّ من الكسر في كلِّ الكسور. وللتعبير عن صيغة الكسر، كانوا يرسمون صورة الفمِّ، التي كانت تعني «جزءًا»، فوق العدد.

لذا فإنَّ،  يعني $\frac{١}{٥}$ و  يعني $\frac{١}{١٠٠}$.

هل يمكنك استخدام الكتابة الهيروغليفيَّة لكتابة الكسر المظلَّل في كلٍّ من المُخطَّطات أدناه؟

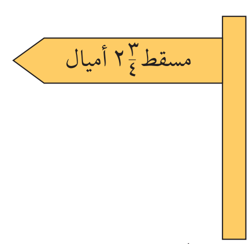


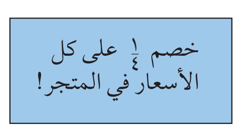
الكلمات الأساسيّة

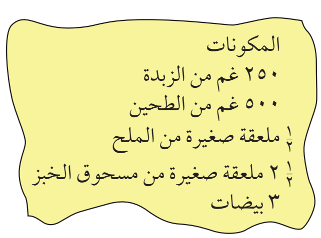
تأكَّد من تعلُّمك واستيعابك للكلمات الأساسيَّة التالية:

- البسط (numerator)
- المقام (denominator)
- الكسور المُتكافئة (equivalent fraction)
- التبسيط (simplify)
- العامل المُشترك (common factor)
- الحذف (cancel)
- أبسط صورةٍ (simplest form)
- أبسط شكلٍ (lowest terms)
- العامل المُشترك الأكبر (highest common factor)
- الكسر الاعتيادي (proper fraction)
- الكسر غير الاعتيادي (improper fraction)
- الكسر الذي يكون بسطُه أكبر من مقامِه (top–heavy fraction)
- العدد الكسري (mixed number)
- المنتهي (terminating)
- الدوريّ (recurring)
- المقام المُشترك (common denominator)
- المقسوم عليه (divisor)
- المقسوم (dividend)
- الباقي (remainder)

يُمكنك رؤية الكسور طوال الوقت في حياتك اليوميَّة، بدءًا من اللافتات التي تُظهِر المسافات، وحتى ملصقات الأسعار في المتاجر والوصفات في كتب الطهي.







ستتعلَّم في هذه الوحدة الكثير حول استخدام الكسور وحسابها.

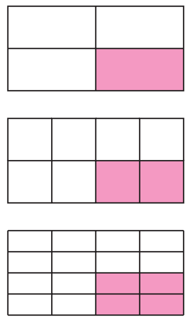
٦–١ تبسيط الكسور

انظر إلى المُستطيلات الثلاثة المقابلة.

في المُستطيل الأوَّل تمَّ تظليل $\frac{١}{٤}$ من الشكل.

في المُستطيل الثاني تمَّ تظليل $\frac{٢}{٨}$ من الشكل.

في المُستطيل الثالث تمَّ تظليل $\frac{٤}{١٦}$ من الشكل.



$\frac{١}{٤}$

$\frac{٢}{٨}$

$\frac{٤}{١٦}$

العدد أعلى الكسر يُسمَّى **البسط**، والعدد أسفل الكسر يُسمَّى **المقام**.

يمكنك ملاحظة أنَّه تمَّ تظليل نفس الجزء من الشكل في المُستطيلات الثلاثة. وهذا يشير إلى أن $\frac{١}{٤}$، و$\frac{٢}{٨}$ و$\frac{٤}{١٦}$ عبارة عن **كسور متكافئة**. يمكنك **تبسيط** الكسور إلى كسورٍ متكافئةٍ من خلال قسمة كلٍّ من البسط والمقام على العدد نفسه. ويجب أن يكون هذا العدد **عاملاً مشتركًا** لكلٍّ من البسط والمقام.

مثال: $\frac{٤}{١٦} \xrightarrow{\div ٢} \frac{٢}{٨}$ و $\frac{٢}{٨} \xrightarrow{\div ٢} \frac{١}{٤}$

يُسمَّى تبسيط الكسور أيضًا الكسور.

عند تبسيط الكسر حتى ينتج عنه أصغر عددٍ ممكنٍ في البسط والمقام، يصبح الكسر في **أبسط شكلٍ** أو **أبسط صورةٍ**.

عند تبسيط الكسر، إذا قسَّمت البسط والمقام على **العامل المشترك الأكبر**، فستحصل على أبسط صورةٍ للكسر في خطوةٍ واحدةٍ.

مثال ٦–١

(أ) اكتب الكسر $\frac{٦}{١٠}$ في أبسطِ صورةٍ.

(ب) اختزل الكسرَ $\frac{١٢}{١٨}$ لأبسطِ صورةٍ.

(أ) $\frac{٦}{١٠} \xrightarrow{\div ٢} \frac{٣}{٥}$

العدد ٢ هو أكبرُ عاملٍ مُشتركٍ للعددين ٦ و١٠؛ لذا فإنَّ $\frac{٣}{٥}$ هي أبسطِ صورةٍ.

(ب) $\frac{١٢}{١٨} \xrightarrow{\div ٦} \frac{٢}{٣}$

العدد ٦ هو أكبرُ عاملٍ مُشتركٍ للعددين ١٢ و١٨؛ لذا فإنَّ $\frac{٢}{٣}$ هي أبسطِ صورةٍ.

لا داعيَ للقلق إذا لم تعرف العاملَ المُشتركَ الأكبر. ما عليك إلَّا اختزال الكسرِ مرةً واحدةً في كلِّ خطوةٍ. ستنتهي إلى الإجابةِ نفسها.

$\frac{١٢}{١٨} \xrightarrow{\div ٢} \frac{٦}{٩}$، ثُمَّ $\frac{٦}{٩} \xrightarrow{\div ٣} \frac{٢}{٣}$

تمارين ٦-١

١) انسخ وأكمل الكسور المتكافئة التالية.

(أ) $\frac{٤}{١٠} \overset{÷٢}{=} \frac{\square}{٥}$ (ب) $\frac{٩}{١٢} \overset{÷٣}{=} \frac{\square}{\square}$ (ج) $\frac{٨}{\square} \overset{÷٤}{=} \frac{\square}{٣}$ (د) $\frac{١}{٣} \overset{×٢}{=} \frac{\square}{\square}$ (هـ) $\frac{٣}{\square} \overset{×٥}{=} \frac{\square}{٢٠}$ (و) $\frac{٤}{٧} = \frac{١٢}{\square}$ ($×\square$ ، $×٣$)

٢) اكتب كلٍّ من الكسور التالية في أبسط صورةٍ.

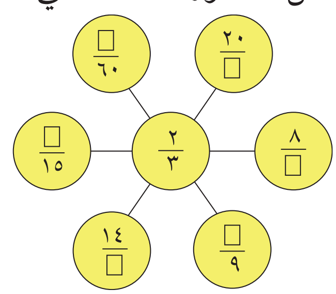
(أ) $\frac{٢}{١٠}$ (ب) $\frac{١٥}{٢٥}$ (ج) $\frac{٦}{٩}$ (د) $\frac{١٤}{٢١}$ (هـ) $\frac{٢٢}{٧٧}$ (و) $\frac{٢٥}{٧٥}$

٣) اكتب كلًّا من الكسور التالية في أبسط صورةٍ.

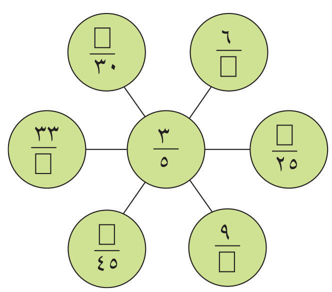
(أ) $\frac{٤}{٦}$ (ب) $\frac{١٢}{٣٠}$ (ج) $\frac{٩}{٢٧}$ (د) $\frac{٢٤}{٤٠}$ (هـ) $\frac{٢٤}{٣٦}$ (و) $\frac{١٥}{١٨}$

٤) انسخ وأكمل الكسور المتكافئة في المُخطَّطات العنكبوتيَّة التالية.

(أ)

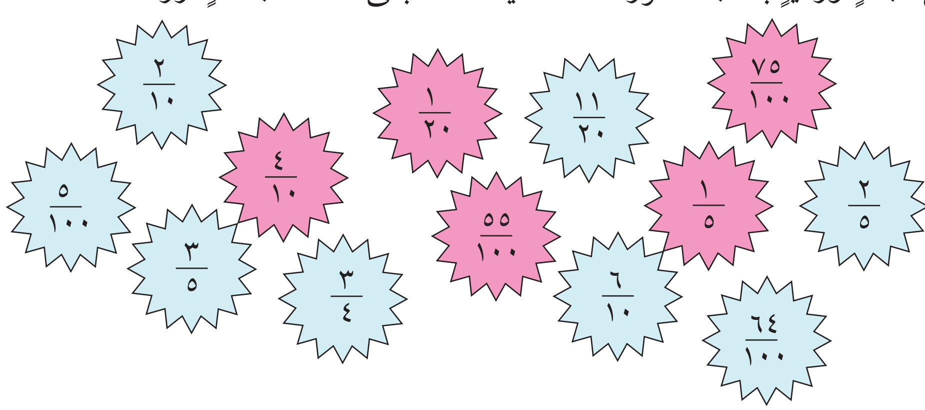


(ب)



٥) يحتوي كلُّ كسرٍ في إحدى النجوم الورديَّة على كسرٍ مكافِئٍ له في إحدى النجوم الزرقاء.

(أ) صِلّ كلَّ نجمةٍ ورديَّةٍ بالنجمة الزرقاء الصحيحة. ستتبقَّى ثلاثُ نجماتٍ زرقاء. ما هذه النجمات؟



(ب) لتصبح في أبسط الكسور المتبقية في النجوم الزرقاء لأبسط صورةٍ.

٦) تقول مريم:

أفكِّر في كسرٍ يُكافئ $\frac{٣}{٧}$. البسطُ أكبرُ من ٢٠. والمقامُ أصغرُ من ٥٠.

ما الكسر الذي تفكِّر فيه مريم؟

٦-٢ الكسور غير الاعتيادية والأعداد الكسرية

في **الكسر الاعتيادي** يكون البسط أصغرَ من المقام. **مثال**: $\frac{٢}{٣}$

في حالة **الكسر غير الاعتيادي** يكون البسط أكبرَ من المقام. **مثال**: $\frac{٤}{٣}$
يمكن كتابة الكسر غير الاعتيادي في صيغة عددٍ كسري.

يُسمَّى الكسر غير الاعتيادي في بعض الأحيان **بالكسر الذي يكون بسطُه أكبرَ من مقامِه**.
يُمكن كتابةُ الكسر غير الاعتيادي في صيغة **عددٍ كسري**.

يتكوَّن العددُ الكسري من عددٍ كاملٍ وكسرٍ.

مثال ٦-٢

(أ) اكتب الكسرَ المُظلَّل في المُخطَّط في صيغة:

١) عددٍ كسري ٢) كسرٍ غير اعتيادي.

(ب) ١) اكتب $\frac{٥}{٢}$ في صيغة عددٍ مُختلَطٍ. ٢) اكتب $٤\frac{٢}{٣}$ في صيغة كسرٍ غير اعتيادي.

(أ) ١) $١\frac{١}{٤}$ أحد المُستطيلين مُظلَّلٌ بالكامل و$\frac{١}{٤}$ من المُستطيل الآخر مُظلَّل.

٢) $\frac{٥}{٤}$ حاصلُ جمعِ $\frac{٤}{٤}$ من المُستطيل الأوَّل و$\frac{١}{٤}$ من المُستطيل الثاني يساوي ٥ أرباعٍ أو $\frac{٥}{٤}$.

(ب) ١) $\frac{٥}{٢} = ٢\frac{١}{٢}$

$\frac{٥}{٢}$ عبارة عن ٥ أنصافٍ. فحاصلُ جمعِ ٤ أنصافٍ يساوي العدد الكامل ٢ ويتبقَّى نِصفٌ واحدٌ.

٢) $٤\frac{٢}{٣} = \frac{١٤}{٣}$

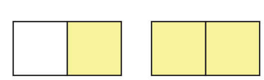
يتمُّ تحويلُ العددِ الكاملِ ٤ إلى أثلاثٍ: ٤ × ٣ = ١٢ لذا فإنَّ العدد ٤ يحتوي على ١٢ ثُلثًا.

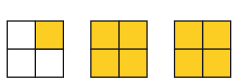
ثُمَّ تتمُّ إضافةُ ثُلثين إضافيَّين: ١٢ + ٢ = ١٤ ثلثًا.

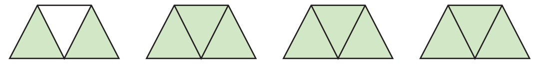
تمارين ٦-٢

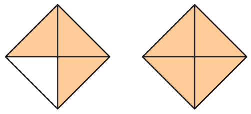
١) اكتب الكسور المظلَّلة في كلٍّ من المُخطَّطات أدناه في صيغة:

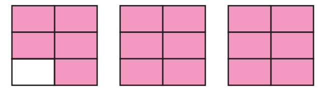
١) عددٍ كسري ٢) كسرٍ غير اعتيادي.

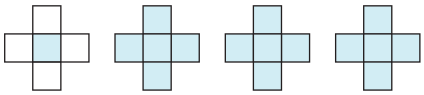
(أ) 

(ب) 

(ج) 

(د) 

(هـ) 

(و) 

٢) اكتب كلَّ كسرٍ غير اعتيادي في صيغة عددٍ كسري.

(أ) $\frac{٧}{٢}$ (ب) $\frac{١٣}{٤}$ (ج) $\frac{٦}{٥}$

٣) اكتب كلَّ عددٍ كسري في صيغة كسرٍ غير اعتيادي.

(أ) $٤\frac{١}{٢}$ (ب) $٢\frac{١}{٣}$ (ج) $٤\frac{٣}{٤}$

٤) أعدَّت سارة ٥ كعكاتٍ من أجل حفل عيد الميلاد.
وقطَّعت كلَّ كعكةٍ إلى ١٢ قطعةً.

عند انتهاء الحفل كانت هناك ٧ قطعٍ من الكعكة لم تُؤكل.

اكتب المقدار الذي تمَّ أكله من الكعكة في صيغة:

(أ) عددٍ كسري.

(ب) كسرٍ غير صحيح.

٦-٣ جمع الكسور وطرحها

يتطلَّب جمع الكسور أو طرحها أن تكون المقامات متساويةً.

عند جمع الكسور أو طرحها، اتَّبع الخطوات أدناه.

- في حالة تساوي المقامات، لن يكون عليك إلا جمعُ قيمِ البسط أو طرحها.
- في حالة اختلاف قيمِ المقام، اكتب الكسور في صيغة كسورٍ متكافئةٍ تحتوي على نفس المقام، ثم اجمع أو اطرح قيمَ البسط.
- استخدم لتبسيط إجابتك لأبسط صورةٍ.
- إذا كانت الإجابة عبارةٌ عن كسرٍ غير صحيحٍ، فاكتبه في صورة عددٍ مختلطٍ.

> عند تساوي قيم المقام، اجمع قيمَ البسطِ لكن لا تجمع قيمَ المقامِ.

مثال ٦-٣

أوجد ناتج ما يلي.

(أ) $\frac{٤}{٥} - \frac{٣}{٥}$ (ب) $\frac{٧}{٨} + \frac{٥}{٨}$ (ج) $\frac{٥}{٦} + \frac{١}{٣}$

(أ) $\frac{٤ - ٣}{٥} = \frac{١}{٥}$ قيمُ المقام متساويةٌ؛ لذا ما عليك إلَّا طرحُ قيمِ البسط.

(ب) $\frac{٧ + ٥}{٨} = \frac{١٢}{٨}$ قيمُ المقامِ متساويةٌ؛ لذا ما عليك إلَّا جمعُ قيمِ البسطِ.

$\frac{١٢}{٨} = ١\frac{٤}{٨}$ $\frac{١٢}{٨}$ عبارةٌ عن كسرٍ غير اعتيادي؛ لذا أعِد كتابته في صيغة عددٍ كسري.

$١\frac{٤}{٨} = ١\frac{١}{٢}$ ثُمَّ اختزل $\frac{٤}{٨}$ لأبسطِ صورةٍ.

(ج) $\frac{٥}{٦} + \frac{١}{٣} = \frac{٥}{٦} + \frac{٢}{٦}$ قيمُ البسطِ والمقامِ غير متساويةٍ؛ لذا يُمكنك تحويل $\frac{١}{٣}$ إلى $\frac{٢}{٦}$.

$\frac{٥ + ٢}{٦} = \frac{٧}{٦}$ الآن أصبحت قيمُ المقام متساويةً؛ لذا يُمكنك جمعُ قيمِ البسط.

$\frac{٧}{٦} = ١\frac{١}{٦}$ $\frac{٧}{٦}$ عبارةٌ عن كسرٍ غير اعتيادي؛ لذا أعِد كتابته في صيغةِ عددٍ كسري.

تمارين ٦-٣

١) أوجد ناتج ما يلي.

(أ) $\frac{١}{٥} + \frac{٢}{٥}$ (ب) $\frac{٣}{٧} + \frac{٣}{٧}$ (ج) $\frac{٥}{٧} - \frac{٢}{٧}$ (د) $\frac{٨}{٩} - \frac{٤}{٩}$

٢) أوجد ناتج ما يلي. اكتب كلَّ إجابةٍ في أبسط صورةٍ وفي صورة عددٍ كسري إذا أمكن.

(أ) $\frac{٣}{٤} + \frac{٣}{٤}$ (ب) $\frac{٣}{٨} + \frac{٧}{٨}$ (ج) $\frac{٩}{١٠} - \frac{٧}{١٠}$ (د) $\frac{١١}{١٤} - \frac{٥}{١٤}$

٣) أوجد ناتج ما يلي.

اكتب كلَّ إجابةٍ في أبسط صورةٍ وفي صورةِ عددٍ كسري.

(أ) $\frac{٤}{٥} + \frac{١٣}{٢٠}$ (ب) $\frac{٥}{٨} + \frac{١١}{١٦}$ (ج) $\frac{١٣}{١٤} - \frac{٣}{٧}$ (د) $\frac{٥}{٦} - \frac{١١}{١٨}$

٤) جمعت مها كسرين صحيحين. احتوى الكسران على مقامين مختلفين.

وحصلت على إجابةٍ تساوي $١\frac{٢}{٥}$.

اكتب كسرين قد تكون مها جمعتهما.

٦-٤ استخدام الكسور مع الكميات

يمكنك حساب وحدة كسرية لاحدى الكميات ما عن طريق قسمة الكميَّة على مقام الكسر.

مثال: للحصول على $\frac{١}{٣}$ من ١٨ سم، اقسم ١٨ سم على ٣. إذًا $\frac{١}{٣}$ من ١٨ سم = ١٨ ÷ ٣ = ٦ سم.

لاستنتاج الكسور الأكثر تعقيدًا مثل $\frac{٢}{٣}$، اقسم الكميَّة على المقام ثُمَّ اضرِب الناتج في البسط.

مثال: لإيجاد $\frac{٢}{٣}$ من ١٨ كغم، تقسِم ١٨ كغم على ٣، ثم تضرب الناتج في ٢.

١٨ ÷ ٣ = ٦، و٦ × ٢ = ١٢ . لذا فإنَّ $\frac{٢}{٣}$ من ١٨ كغم = ١٢ كغم.

مثال ٦-٤

أوجد ناتج ما يلي.

(أ) $\frac{١}{٣}$ من ١٥ سم

(ب) $\frac{٢}{٥}$ من ٢٠ كغم

(ج) $\frac{٤}{٧}$ × ١٠٥

إذا لم تتمكَّن من استنتاج القسم ج في رأسك، فاستخدم الطريقَة الكتابية أو الآلة الحاسبة.

(أ) ١٥ ÷ ٣ = ٥ سم — اقسم الكميَّة (١٥ سم) على المقامِ (٣).

(ب) ٢٠ ÷ ٥ = ٤ — أوجد أوّلاً $\frac{١}{٥}$ عن طريقِ قسمةِ الكميَّة (٢٠ كغم) على المقام (٥).

٤ × ٢ = ٨ كلغ — ثُمَّ اضرِب الإجابةَ في ٢ لإيجاد $\frac{٢}{٥}$.

(ج) ١٠٥ ÷ ٧ = ١٥ — أوجد أوّلاً $\frac{١}{٧}$ عن طريقِ قسمةِ العدد (١٠٥) على المقام (٧).

١٥ × ٤ = ٦٠ — ثُمَّ اضرِب الإجابةَ في ٤ لإيجاد $\frac{٤}{٧}$.

تُشير كلمةُ «من» وعلامة «×» تمامًا إلى المعنى نفسه؛ لذا استخدم الطريقَة ذاتها.

لا تُوجد وحداتُ قياسٍ في هذه الإجابة.

تمارين ٦-٤

١) استنتج إجابةَ ما يلي ذهنيًّا.

(أ) $\frac{١}{٢}$ من ٨ ريالاتٍ

(ب) $\frac{١}{٦}$ من ١٨ كم

(ج) $\frac{٤}{٩}$ × ١٨

(د) $\frac{٣}{٧}$ × ٢٨

٢) استخدم الطريقة الكتابية أو الآلة الحاسبة لإيجاد ناتج مايلي.

(أ) $\frac{٢}{٧}$ من ١٨٢ ريالاً　　　(ب) $\frac{٤}{١٣}$ من ١٩٥ ميلاً

(ج) $\frac{٣}{٨} \times ١٩٢$　　　(د) $\frac{١٣}{١٥} \times ٣٤٥$

٣) أيُّ هذه البطاقات تختلفُ عن البطاقات الأخرى؟
اشرح إجابتك.

$\frac{٤}{٧} \times ٢٨$	$\frac{٢}{٣} \times ٢٧$	$\frac{٩}{١٣} \times ٢٦$

٤) في مباراةِ كرة القدم التي جمعت بين مصر وجنوب إفريقيا في ستاد القاهرة الدوليِّ بالقاهرة حضر ٥٨ ٤٧٦ من جماهير كرةِ القدم.
$\frac{٧}{١٢}$ من الجمهور كانوا يشجّعون جنوب إفريقيا. وباقي الجمهور كانوا يشجِّعون مصر.

كم عدد الجمهور الذي كان يشجِّع مصر؟ كيف يُمكنك معرفةُ ما إذا كان من المحتمَل أن تكون إجابتُك صحيحةً؟

٦-٥ تحويل الكسور إلى أعدادٍ عشريَّةٍ

أنت تعرف بالفعل كيفيَّة تحويلِ الكسر إلى عددٍ عشريٍّ باستخدام الكسور المُتكافئة. يُمكنك أيضًا استخدام القسمةِ لتحويلِ الكسر إلى عددٍ عشريٍّ.

الكسرُ $\frac{٦}{٢٥}$ عبارةٌ عن «ستةِ أجزاءٍ من خمسةٍ وعشرين جزءًا»، أو «ستة من خمسةٍ وعشرين» أو العدد «ستة مقسومًا على خمسةٍ وعشرين».

استخدم الآلةَ الحاسبةَ للقيام بذلك.

لإيجاد الكسر في صيغة عدد عشريٍّ، اقسم ٦ على ٢٥: ٦ ÷ ٢٥ = ٠,٢٤

العددُ العشريُّ ٠,٢٤ هو **عددٌ عشريٌّ منتهٍ**؛ لأنَّه يحتوي على عددٍ مُحدَّدٍ من الأرقام.

عند تحويل الكسرِ $\frac{٧١}{٩٩}$ إلى عددٍ عشريٍّ، تحصل على: ٧١ ÷ ٩٩ = ٠,٧١٧١٧١٧١٧...

يُمكن كتابةُ الكسرِ العشريِّ الدوريِّ دائمًا في صيغةِ كسرٍ. ستتعلَّم كيفيَّة القيام بهذا فيما بعد في دراساتٍ لاحقةٍ.

العدد ٠,٧١٧١٧١٧١٧... هو **عددٌ عشريٌّ دوريٌّ**؛ لأنَّ الرقمين ٧ و١ يتكرَّران إلى ما لا نهاية. يُمكنك كتابةُ العدد ٠,٧١٧١٧١٧١٧... مع وضعِ ثلاثِ نقاطٍ في نهايتِه للإشارة إلى أنَّ العددَ غير منتهٍ. يُمكنك أيضًا كتابةُ العددِ في صيغة $٠,\dot{٧}\dot{١}$ مع وضع نقطةٍ فوق العدد ٧ والعدد ١ للإشارة إلى أنَّ العددين ٧ و١ يتكرَّران إلى ما لا نهاية.

مثال ٦-٥

استخدم القسمةَ لتحويلِ كلِّ كسرٍ إلى عددٍ عشريٍّ. في القسم ج اجعل إجابتَك عددًا مُكوَّنًا من ٣ منازل عشريَّةٍ.

(أ) $\frac{٣}{٨}$ (ب) $\frac{٥}{١١}$ (ج) $\frac{٣}{٧}$

(أ) ٣ ÷ ٨ = ٠,٣٧٥

هذه الإجابة عبارةٌ عن عددٍ عشريٍّ منتهٍ؛ لذا اكتب كلَّ الأرقام.

(ب) ٥ ÷ ١١ = ٠,٤٥

هذه الإجابة عبارةٌ عن كسرٍ عشريٍّ دوريٍّ؛ لذا اكتبه في صيغة $٠,\dot{٤}\dot{٥}$ أو ٠,٤٥٤٥ ....

(ج) ٣ ÷ ٧ = ٠,٤٢٨٥٧١٤٢٨......

هذه الإجابة عبارةٌ عن كسرٍ عشريٍّ دوريٍّ؛ لأنَّ الأرقام ٤٢٨٥٧١ متكرِّرةٌ، لكن = ٠,٤٢٩ (٣ منازل عشريَّةٍ) مطلوب منك الآن تقريب العدد لأقرب عددٍ مُكوَّنٍ من ثلاثة منازل عشريَّةٍ.

تمارين ٦-٥

١) استخدم القسمةَ لتحويل كلٍّ من الكسور أدناه إلى عددٍ عشريٍّ منتهٍ.

(أ) $\frac{١٧}{٢٥}$ (ب) $\frac{١١}{٢٠}$ (ج) $\frac{١}{٨}$

(د) $\frac{٥}{١٦}$ (هـ) $\frac{٢٩}{٣٢}$

٢) استخدم القسمةَ لتحويل كلٍّ من الكسور التالية إلى كسرٍ عشريٍّ دوريٍّ.

(أ) $\frac{٢}{٣}$ (ب) $\frac{١}{٩}$ (ج) $\frac{٧}{١١}$

(د) $\frac{١٣}{٣٣}$ (هـ) $\frac{٤١}{٣٣٣}$

٣) استخدم القسمة لتحويل كلٍّ من الكسور التالية إلى عددٍ عشريٍّ، واجعل إجابتك عددًا مكوَّنًا من ثلاثةِ منازل عشريَّةٍ.

(أ) $\frac{٥}{١٣}$ (ب) $\frac{٦}{٧}$ (ج) $\frac{١٦}{٢١}$

(د) $\frac{١٨}{٣٥}$ (هـ) $\frac{١٢٦}{٢٨٩}$

٤) تَمَّ إخبارُ سارة أنَّ $\frac{١}{١٥}$ = ٠,٠$\dot{٦}$ وأنَّ $\frac{١}{٢٢}$ = ٠,٠$\dot{٤}\dot{٥}$.

بدون استخدام آلةٍ حاسبةٍ، يجب عليها توصيلُ كلِّ بطاقة كسرٍ حمراءَ ببطاقةِ العدد العشريِّ الزرقاء المُطابقة لها.

$\frac{٤}{١٥}$ | $\frac{٧}{٢٢}$ | ٠,٢$\dot{٦}$ | ٠,٣$\dot{١}\dot{٨}$

تعتقد سارة أنَّ $\frac{٤}{١٥}$ = ٠,٢$\dot{٦}$ وأنَّ $\frac{٧}{٢٢}$ = ٠,٣$\dot{١}\dot{٨}$.

هل تعتقد أنَّها على حقٍ؟ اشرح إجابتك.

٦-٦ ترتيبُ الكسور

لكتابةِ الكسور بالترتيب، تحتاج إلى مقارنةِ الكسور.

تعدُّ كتابةُ كلِّ الكسور في صيغةِ كسورٍ مُتكافئةٍ بالمقام نفسه إحدى طرق القيام بذلك. ويُعرَف هذا المقام باسم **المقام المُشترك**.

الطريقة الأخرى هي استخدامُ القسمة وكتابةُ كلِّ كسرٍ في صيغةِ عددٍ عشريٍّ. قد تحتاج إلى كتابة هذه الأعداد في صيغةِ أعدادٍ عشريَّةٍ من مكانٍ واحدٍ أو مكانين أو ثلاثةِ أماكن أو أكثر لترتيبها.

مثال ٦-٦

(أ) استخدم الكسورَ المُتكافئةَ لكتابةِ الكسورِ المقابلة بالترتيب من الأصغر إلى الأكبر. $\frac{٢}{٣}$، $\frac{٨}{١٥}$، $\frac{٣}{٥}$

(ب) استخدم القسمةَ لكتابةِ الكسورِ المقابلة بالترتيب من الأكبر إلى الأصغر. $\frac{٨}{١١}$، $\frac{٧}{٨}$، $\frac{٤}{٥}$

(أ) $\frac{٢}{٣} = \frac{٢ \times ٥}{٣ \times ٥} = \frac{١٠}{١٥}$

أصغر مُضاعِف مُشترك للأعداد ٣، ٥، ١٥ هو ١٥؛ لذا استخدم العدد ١٥ كمقامٍ مُشترك. $\frac{٨}{١٥}$ لا يحتاج إلى تغييرٍ، لكن كلًّا من $\frac{٢}{٣}$ و$\frac{٣}{٥}$ يحتاجان إلى تغييرٍ.

$\frac{٣}{٥} = \frac{٣ \times ٣}{٥ \times ٣} = \frac{٩}{١٥}$

$\frac{٨}{١٥}$، $\frac{٩}{١٥}$، $\frac{١٠}{١٥}$ الكسورُ بالترتيب هي: $\frac{٨}{١٥}$، $\frac{٩}{١٥}$، $\frac{١٠}{١٥}$

$\frac{٨}{١٥}$، $\frac{٣}{٥}$، $\frac{٢}{٣}$ اكتب الإجابة النهائيَّة، باستخدام الكسور المُعطاة في السؤال.

(ب) ٨ ÷ ١١ = ٠,٧٢٧٢......

الإجابة عبارةٌ عن كسرٍ عشريٍّ دوريٍّ؛ لذا اكتب أول بضعة منازل عشرية.

٧ ÷ ٨ = ٠,٨٧٥ هذه الإجابةُ عبارةٌ عن عددٍ عشريٍّ منتهٍ؛ لذا اكتب كلَّ الأرقام.

٤ ÷ ٥ = ٠,٨ هذه الإجابة أيضًا عبارةٌ عن عددٍ عشريٍّ منتهٍ؛ لذا اكتب كلَّ المنازل العشريَّةِ.

٠,٨٧٥، ٠,٨، ٠,٧٢٧٢......

٠,٨٧٥ أكبر عددٍ، يليه ٠,٨ ثُمَّ ٠,٧٢٧٢......

$\frac{٧}{٨}$، $\frac{٤}{٥}$، $\frac{٨}{١١}$ اكتب الإجابةَ النهائيَّةَ، باستخدام الكسورِ المُعطَاة في السؤال.

تمارين ٦-٦

١) استخدم الكسور المُتكافئة التالية لكتابةِ هذه الكسور التالية بالترتيب من الأصغر إلى الأكبر.

(أ) $\frac{١١}{١٢}$، $\frac{٥}{٦}$، $\frac{٣}{٤}$　　(ب) $\frac{٤}{٧}$، $\frac{١}{٢}$، $\frac{٩}{١٤}$　　(ج) $\frac{٢}{٣}$، $\frac{٥}{٩}$، $\frac{١١}{١٨}$

(د) $\frac{٩}{١٠}$، $\frac{٣}{٤}$، $\frac{٤}{٥}$　　(هـ) $\frac{٥}{٦}$، $\frac{٣}{٤}$، $\frac{٥}{٨}$　　(و) $\frac{٧}{١٠}$، $\frac{٤}{١٥}$، $\frac{١}{٦}$

٢) استخدم القسمةَ لكتابةِ الكسور أدناه بالترتيب من الأكبر إلى الأصغر.

(أ) $\frac{١}{٣}$، $\frac{٣}{١٠}$، $\frac{٤}{١١}$　　(ب) $\frac{٨}{١٥}$، $\frac{١١}{٢٠}$، $\frac{٤}{٧}$　　(ج) $\frac{٥}{١٨}$، $\frac{٢}{٩}$، $\frac{١٨}{٦١}$

(د) $\frac{١٢}{٢١}$، $\frac{١١}{١٦}$، $\frac{٣}{٥}$　　(هـ) $\frac{١٩}{٢٥}$، $\frac{١٧}{٢٠}$، $\frac{٩}{١١}$　　(و) $\frac{٣٢}{٣٥}$، $\frac{١٧}{١٨}$، $\frac{١١}{١٢}$

٣) رتِّب الكسورَ أدناه من الأصغر إلى الأكبر. وضِّح طريقةَ وصولك للإجابة.

$\frac{٥}{١٢}$، $\frac{١}{٣}$، $\frac{٤}{٩}$، $\frac{١١}{٢٧}$

٤) يُرتِّب هيثم بطاقاتِ الكسور أدناه من الأكبر إلى الأصغر.

$\frac{٥}{٦}$　$\frac{٤}{٥}$　$\frac{٣}{٤}$　$\frac{٢}{٣}$　$\frac{١}{٢}$

بدون إجراء حساباتٍ، اشرح كيف يُمكنك القولُ بأنَّ هيثم قد رتَّب البطاقاتِ ترتيبًا صحيحًا.

٦-٧ حساب الباقي

عند حلِّ مسألةِ قسمةٍ، يُسمَّى العددُ الذي تقسِم عليه **المقسوم عليه** ويُسمَّى العددُ الذي يتمُّ تقسيمه **المقسوم**.

مثال: في عمليَّة القسمة ١٦٣ ÷ ١٢، العدد ١٢ هو المقسوم عليه و١٦٣ هو العددُ المقسوم.

عندما يكون ناتج القسمة ليس عددًا كاملاً، يكون هناك **باقٍ**.

مثال: ١٦٣ ÷ ١٢ = ١٣ والباقي ٧

يمكن كتابة الباقي في صورةِ كسرٍ من العدد المقسوم عليه.

مثال: ١٦٣ ÷ ١٢ = $\frac{٧}{١٢}$ ١٣

عندما تحلُّ مسألةً وينتجُ عنها باقٍ، قد تحتاج إلى الاختيار ما بين التقريب للعدد الأكبر أو الأصغر. يعتمد التقريب للعدد الأكبر أو الأقل بشكلٍ كاملٍ على المسألة.

يُمكنك التحقُّق من هذه الإجابة باستخدام العمليَّات المعكوسة على النحو التالي:
١٢ × ١٣ = ١٥٦، ١٥٦ + ٧ = ١٦٣

يُمكنك اعتبارُ هذا مثل تحويل الكسر غير اعتيادي إلى عددٍ كسري.
(انظر الموضوع ٦-٤).
$\frac{١٦٣}{١٢}$ = $\frac{٧}{١٢}$ ١٣

مثال ٦-٧

(أ) استنتج مسائلَ القسمة أدناه. اكتب بواقي القسمة في صيغةِ كسورٍ.
(١) ١٦ ÷ ٣ (٢) ٩٠ ÷ ٨

(ب) وزَّع هلال ٥٠ قطعةً من الحلوى بالتساوي على أطفاله الثلاثة.
كم عدد قطع الحلوى التي سيحصل عليها كلٌّ منهم؟

(ج) يذهب ٢٧٦ طفلاً في رحلةٍ مدرسيَّةٍ بالحافلة، تستوعب كلُّ حافلةٍ ٤٨ طفلاً.
كم عدد الحافلات التي يلزم وجودُها؟

(أ) (١) $\frac{١}{٣}$ ٥ ١٦ ÷ ٣ = ٥ والباقي ١

(٢) $\frac{٢}{٨}$ ١١ = $\frac{١}{٤}$ ١١ ٩٠ ÷ ٨ = ١١ والباقي ٢، تمَّ اختزالُ $\frac{٢}{٨}$ إلى $\frac{١}{٤}$

(ب) ٥٠ ÷ ٣ = ١٦ والباقي ٢
في هذه الحالة، عليك التقريب للعددِ الأقل؛ لذا سيحصلُ كلُّ طفلٍ على ١٦ قطعةً من الحلوى.
١٦ قطعةً من الحلوى لكلِّ طفلٍ ليس هناك ما يكفي من الحلوى كي يحصل كلُّ طفلٍ على ١٧ قطعةً.

(ج) ٢٧٦ ÷ ٤٨ = ٥ والباقي ٣٦
في هذا السؤال عليك التقريب للعددِ الأكبر بحيث يستطيعون اصطحابَ جميعِ الأطفال يلزم وجودُ ٦ حافلاتٍ. الرحلة. ٥ حافلاتٍ لن تكون كافيةً لاستيعابِ جميعِ الأطفال.

تمارين ٦-٧

١) أوجد ناتج ما يلي. اكتب بواقي القسمةِ في صيغةِ كسورٍ.

(أ) ١٩ ÷ ٧ (ب) ٣٥ ÷ ١١ (ج) ٤١ ÷ ٦ (د) ٦٥ ÷ ٩

٢) أوجد ناتج ما يلي. اكتب بواقي القسمة في صيغةِ كسورٍ في أبسط صورةٍ.

(أ) ٦ ÷ ٤ (ب) ٢٠ ÷ ٨ (ج) ٢٦ ÷ ٦ (د) ٣٨ ÷ ١٠

(هـ) ٥٠ ÷ ١٢ (و) ٣٣ ÷ ٩ (ز) ٥٥ ÷ ١٥ (ح) ٥٢ ÷ ٢٠

٣) تستخدم بسمة هذه الطريقة لاستنتاج مسائلِ القسمة الأصعب.

السؤال: استنتج إجابة ٢٥٧ ÷ ٣

الحلُّ: ٣)٢٥٧ = ٨٥ والباقي ٢

$٢٥٧ ÷ ٣ = ٨٥ \frac{٢}{٣}$

استخدم طريقةَ بسمة أو طريقةً مشابهةً من عندك، لاستنتاج إجابةِ المسائل أدناه.

(أ) ٢٢٥ ÷ ٤ (ب) ٣٦٣ ÷ ٥

(ج) ٣٧٣ ÷ ٣ (د) ٤٤٧ ÷ ٦

(هـ) ٧٥٨ ÷ ٨ (و) ٩٢٠ ÷ ١٢

٤) يستخدم سامي آلته الحاسبة لحلِّ مسائلِ القسمة الأصعب.

هذه هي الطريقة التي يستخدمها.

السؤال: استنتج إجابة ٧٧٨ ÷ ١٥

الحلُّ: ٧٧٨ ÷ ١٥ = ٥١,٨٦٦...

العدد ١٥ يصلُ إلى ٧٧٨، عند مُضاعفته ٥١ مرةً

١٥ × ٥١ = ٧٦٥

٧٧٨ − ٧٦٥ = ١٣ (الباقي)

الإجابة $= ٥١ \frac{١٣}{١٥}$

استخدم طريقةَ سامي لإيجاد ناتج ما يلي.

(أ) ٥٥٨ ÷ ١٢ (ب) ٣٤٢ ÷ ٢٤

(ج) ٨٩٥ ÷ ٢٥ (د) ٨٨٢ ÷ ٢٣

(هـ) ٨٥٢ ÷ ١٣ (و) ٧٦٧ ÷ ١٧

٥) لدى خديجة رصيدٌ ٩٧ بيسةً في هاتفها الجوّال.

يتكلَّف إرسال رسالةٍ نصيَّة ٦ بيساتٍ.

كم عدد الرسائل النصيَّة التي يُمكن لخديجة إرسالها؟

اشرح كيف توصَّلت للإجابة.

٦) وزَّعت المعلمة سناء ٢٥٠ قطعةً من الحلوى على ٣٢ طفلاً في الفصل.

حصل كلُّ طفلٍ على نفس عددِ قطعِ الحلوى. واحتفظت المعلمة سناء بقطع الحلوى المتبقيةِ.

كم عدد القطع التي احتفظت بها المعلمة سناء؟

استخدِم إحدى العمليَّات العكسية للتحقُّق من إجاباتك.

٧) يمكن لمزارعٍ تحميل ١٢ بالةً من القشِّ على مقطورته.

ويحتاج إلى نقل ١٨٧ بالةً من القشِّ.

كم عدد الرحلات التي سيحتاج إلى القيام بها بمقطورتِه؟

استخدِم طريقةً من عندك للتأكُّد من نتيجةِ حلِّك.

ملخص

لا بُدَّ أنَّك تعرف الآن ما يلي:

★ الكسورُ المتكافئة متساويةٌ.

★ عندما يكون الكسرُ في أبسطِ صورةٍ، لا يُمكن الحذف منه أكثر من ذلك.

★ لكتابة كسرٍ في أبسطِ صورةٍ، اقسِم البسطَ والمقامَ على العامل المُشترك الأكبر.

★ العددُ العشريُّ المنتهي هو الذي يحتوي على عددٍ محدَّدٍ من الأرقام.

★ الكسر العشريُّ الدوريُّ عبارةٌ عن عددٍ عشريٍّ تتكرَّر فيه الأرقام إلى ما لا نهاية ويُمكن كتابتُه في صيغةِ كسرٍ.

★ في الكسر الاعتيادي، يكون البسطُ أصغرَ من المقام.

★ في حالة الكسر غير الاعتيادي، يكون البسطُ أكبرَ من المقام.

★ يتكوَّن العدد الكسري من عددٍ كاملٍ وكسرٍ.

★ لا يُمكنك جمعُ أو طرحُ الكسور إلَّا في حالةٍ واحدةٍ فقط وهي تساوي قيمِ المقام.

★ إيجاد كسرٍ من الكميَّة هو نفسه إيجاد ناتج الكسر × الكميَّة.

★ عندما يكون ناتجُ القسمة ليس عددًا كاملاً محدَّدًا، يُمكنك كتابةُ الباقي في صيغةِ كسرٍ من العدد المقسوم عليه.

★ يُمكنك استخدامُ القسمة لتحويلِ الكسر إلى عددٍ عشريٍّ عن طريق قسمةِ البسط على المقام.

لا بُدَّ أن تكون قادرًا على:

★ تبسيطِ الكسور إلى كسورٍ مُتكافئةٍ.

★ الكسر لأبسطِ شكلٍ أو لأبسطِ صورةٍ.

★ كتابةِ عددٍ عشريٍّ منتهٍ في صيغةِ كسرٍ.

★ مقارنةِ الكسورِ باستخدام المُخطَّطات أو الآلة الحاسبة.

★ كتابةِ الكسور غير الاعتيادية في صيغةِ أعدادٍ مُختلطةٍ والعكس صحيحٌ.

★ جمعِ وطرحِ الكسور في حالةِ تساوي قيمِ المقام.

★ جمعِ وطرحِ الكسور عندما يكون أحدُ المقامات مُضاعِفًا للآخر.

★ إيجادِ الكسور من الكميَّات والأعداد الكاملة.

★ كتابةِ ناتج القسمة في صيغةِ عددٍ مُختلطٍ، عندما لا تكون الإجابة عددًا كاملاً.

★ تقريبِ الإجابة لأكبر أو لأقل عددٍ عند حلِّ مسألةٍ تتضمَّن باقٍ.

★ حلِّ المسائل الكلاميَّة داخل السياق.

★ العمل بطريقةٍ منطقيَّةٍ والتوصُّل إلى استنتاجاتٍ بسيطةٍ.

★ استخدامِ القسمة لتحويل الكسر إلى عددٍ عشريٍّ.

مراجعة نهاية الوحدة

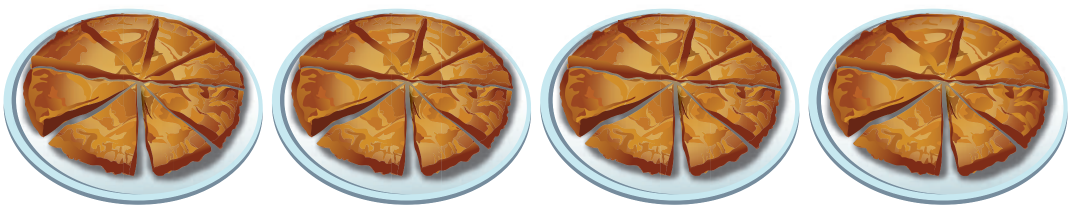
١) اكتب كلًّ من هذه الكسور في أبسطِ صورةٍ.

(أ) $\frac{٢}{٦}$ (ب) $\frac{١٥}{٢٠}$ (ج) $\frac{١٢}{١٥}$

٢) (أ) اكتب $٣\frac{٢}{٣}$ في صيغة كسرٍ غير صحيحٍ.

(ب) اكتب $\frac{٣٢}{٥}$ في صيغة عددٍ كسري.

٣) أعدَّت فريدة أربعًا من فطائرِ التفاح للحفل. وقطَّعت كلَّ فطيرةٍ إلى ثماني قطعٍ.



وعند انتهاء الحفل كانت هناك ثلاثُ قطعٍ من فطيرة التفاح لم تُؤكَل.
اكتب المقدار الذي تمَّ أكله من الفطيرة في صيغة:

(أ) عددٍ مختلطٍ (ب) كسرٍ غير صحيحٍ.

٤) أوجد ناتج عمليَّات الجمع والطرح أدناه.
اكتب الإجابات في أبسط صورةٍ لها.

(أ) $\frac{٥}{٩} - \frac{٣}{٩}$ (ب) $\frac{٤}{١٥} + \frac{١}{١٢}$

(ج) $\frac{٨}{٩} - \frac{٢}{٣}$ (د) $\frac{١١}{١٢} + \frac{٣}{٤}$

٥) أوجد ناتج ما يلي ذهنيًّا.

(أ) $\frac{١}{٢}$ من ١٢ ريالاً (ب) $\frac{٢}{٣}$ من ٢١ كغم

(ج) $\frac{١}{٤} \times ٢٤$ (د) $\frac{٤}{٢} \times ٣٠$

٦) استخدم الطريقة الكتابية أو الآلة الحاسبة لإيجاد ناتج ما يلي.

(أ) $\frac{١}{٨}$ من ٣٣٦ ريالاً (ب) $\frac{٦}{٧}$ من ١٦٨ ملغم

(ج) $\frac{٤}{٥} \times ٢١٥$ (د) $\frac{٧}{٩} \times ٢٨٨$

٧) في ماراثون عمان اشترك من العدَّائين ٣٦٠ ٤٥.
$\frac{٧}{١٠}$ من العدَّائين كانوا من الشباب.
كم عدد العدَّائين الأكبر في العمر؟

٨) أوجد ناتج عمليات القسمة التالية. اكتب بواقي القسمة في صيغة كسورٍ في أبسطِ صورةٍ.

(أ) ٣٨ ÷ ٥   (ب) ٤٢ ÷ ٨

٩) لدى مهند ١٣٥ ريالًا لشراء أقراص الفيديو الرقميَّة. يبلُغ سعرُ القرص ١٦ ريالًا.
(أ) كم عدد الأقراص التي يمكنه شراؤها؟
(ب) كم بقي معه من النقود؟
استخدم طريقةً من عندك للتأكُّد من نتيجة حلك.

أقراص الفيديو الرقميَّة
سعر القرص ١٦ ريالاً فقط لا غير!

١٠) استخدم القسمة لتحويل كلِّ كسرٍ أدناه إلى عددٍ عشريٍّ.
اجعل إجابتك عن القسم ج عددًا مكوَّنًا من ثلاثة منازل عشريَّة.

(أ) $\frac{٣}{٨}$ (ب) $\frac{٤}{١١}$ (ج) $\frac{١٧}{٤١}$

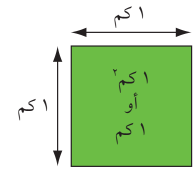
١١) رتِّب الكسور المقابلة من الأصغر إلى الأكبر.
وضِّح طريقةَ إجابتك.

$\frac{١١}{٢٠}$ $\frac{٥}{٨}$ $\frac{٣}{٥}$ $\frac{١}{٢}$

٧ المساحة والمُحيط

مساح الشكل هو مقدارُ الحيز الذي يشغله الشكل.

تخيَّل وجودِ قطعةِ أرضٍ على شكلٍ مُربَّعٍ طولها ١ كم وعرضها ١ كم. ستبلُغ مساحةُ قطعةِ الأرض هذه ١ **كيلومترٍ مُربَّعٍ**، ويُمكنك كتابتُها بتلك الطريقة التالية: ١ **كم٢** أو ١ كم مُربَّع.



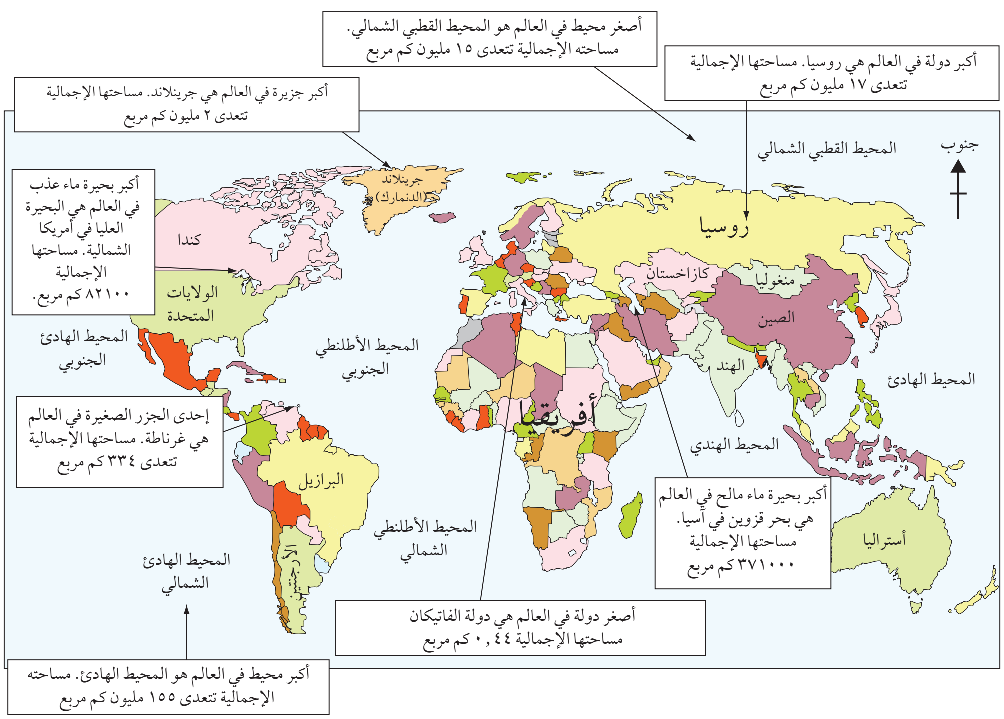
الكيلومتر المُربَّع هو وحدةٌ كبيرةٌ جدًا لقياسِ المساحة. وستَستخدِم أيضًا وحداتٍ أصغرَ قليلاً عند قياسِ أشياء أصغر. ويجب دائمًا استخدام الوحدة المُناسبة للشيء الذي تعمل على قياسه.

فيما يلي بعضُ الحقائق المثيرة الخاصَّة بمساحة بعضِ الأماكن في العالم.

الكلمات الأساسيّة

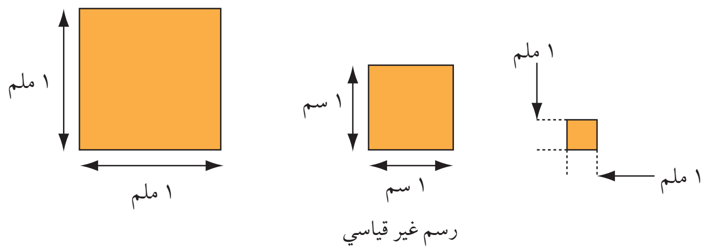
تأكّد من تعلُّمك وفهْمك للكلمات الأساسيَّة التالية:

- المساحة (area)
- كيلومتر مُربَّع (كم٢) (square kilometre (km^2))
- مليمتر مُربَّع (ملم٢) (square millimetre (mm^2))
- سنتيمتر مُربَّع (سم٢) (square centimetre (cm^2))
- متر مُربَّع (م٢) (square metre (m^2))
- معامل التحويل (conversion factor)
- المُحيط (perimeter)
- الارتفاع الساقط (perpendicular height)
- مُحيط الدائرة (circumference)
- نِصف القُطر، أنصاف الأقطار (radius , radii)
- القُطر (diameter)
- قَوْس الدائرة (arc)
- القطعة الدائريَّة (segment)
- القطاع (sector)
- باي (pi, π)
- الوتر (chord)
- الشكل المركَّب (compound shape)



ستتعلَّم في هذه الوحدة طريقةَ إيجاد مساحة ومُحيط المُربَّعات والمُستطيلات. وستتعلَّم أيضًا طريقةَ إيجاد مساحةِ المُثلَّث، ومتوازي الأضلاع، وشبه المُنحرف.

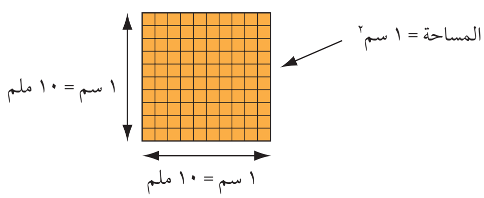
٧-١ التحويل بين وحدات المساحة



يعرض المُخطَّط ثلاثةَ مُربَّعاتٍ.

- طول الضلع في المُربَّع الأوَّل ١ ملم.
- وطول الضلع في المُربَّع الثاني ١ سم.
- وطول الضلع في المُربَّع الثالث ١ م.
- يشغل المُربَّعُ الأوَّل مساحةً قدرها ١ **مليمتر مُربَّع** (١ ملم٢).
- يشغل المُربَّع الثاني مساحةً قدرها ١ **سنتيمتر مُربَّع** (١ سم٢).
- يشغل المُربَّع الثالث مساحةً قدرها ١ **مترٍ مُربَّع** (١ م٢).

لإجراء عمليَّة التحويل بين وحداتِ قياس المساحة ينبغي لك معرفةُ **عوامل التحويل**.

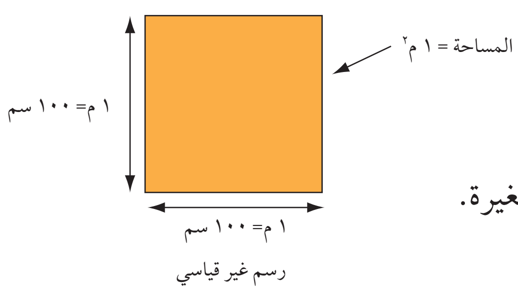


انظر إلى المُربَّع الذي يبلُغ طولُ ضلعِه ١ سم ومساحته ١ سم^{٢}.

إذا قسَّمته إلى مُربَّعاتٍ طول الضلع بها ١ ملم

فستحصل على ١٠ × ١٠ = ١٠٠ مُربَّعٍ من تلك المُربَّعات الصغيرة.

وهذا يشير إلى أنَّ:   ١ سم^{٢} = ١٠٠ ملم^{٢}



يُمكنك فِعْل نفسِ الشيء مع المُربَّع الذي يبلُغ طولُ ضلعِه ١ م ومساحتِه ١ م^{٢}.

إذا قسَّمته إلى مُربَّعاتٍ طول الضلع بها ١ سم

فستحصل على ١٠٠ × ١٠٠ = ١٠ ٠٠٠ مُربَّعٍ من تلك المُربَّعات الصغيرة.

وهذا يُشير إلى أنَّ:   ١ م^{٢} = ١٠ ٠٠٠ م^{٢}

مثال ٧-١

(أ) ما وحداتُ المساحة التي ستستخدمها لقياسِ مساحةِ ملعبِ كرةِ قدم؟

(ب) تبلُغ مساحةُ شكلٍ ما ٥ سم^{٢}. فما مقدارُ مساحةِ الشكل بالمليمتر المُربَّع؟

(أ) المتر المُربَّع، م^{٢} ستقيس طولَ الملعب بالمتر، وبالتالي ستكون المساحةُ بالمترِ المُربَّع.

(ب) ٥ × ١٠٠ = ٥٠٠ ملم^{٢} ١ سم^{٢} = ١٠٠ ملم^{٢}؛ لذا ٥ سم^{٢} يساوى خمس مرات ١٠٠ ملم^{٢}.

تمارين ٧-١

١) ما الوحداتُ التي يمكنك استخدامها لقياسِ مساحة:

(أ) طابع بريدٍ
(ب) ورقةٍ نقديةٍ
(ج) ملعب كرةِ مِضرَبٍ
(د) شاشة سينما؟

٢) انسخ تحويلات المساحة التالية وأكملها.

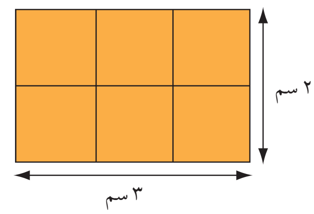
(أ) ٦ سم^{٢} = $\square$ ملم^{٢}
(ب) ٧,٢ سم^{٢} = $\square$ ملم^{٢}
(ج) ٣ م^{٢} = $\square$ سم^{٢}
(د) ٥,٤ م^{٢} = $\square$ سم^{٢}
(هـ) ٩٠٠ ملم^{٢} = $\square$ سم^{٢}
(و) ٨٦٥ ملم^{٢} = $\square$ سم^{٢}
(ز) ٢٠ ٠٠٠ سم^{٢} = $\square$ م^{٢}
(ح) ٤٨ ٠٠٠ سم^{٢} = $\square$ م^{٢}
(ط) ١٢٥ ٠٠٠ سم^{٢} = $\square$ م^{٢}

٣) هل مها على صوابٍ؟ اشرح إجابتك.

يُمثِّل القياس ٠,٢٥ م^{٢} نفس القياس ٢٥ ٠٠٠ ملم^{٢}.

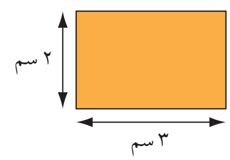
٧-٢ مساحة المستطيل ومحيطه

عند رسمِ مُستطيلٍ على شبكةِ السنتيمترات، يُمكنك إيجاد مساحة المُستطيل عن طريقِ عَدِّ عددِ المربعات.



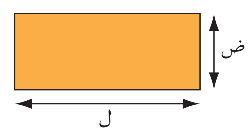
المساحة = ٦ سم^{٢}

بدلاً من عَدِّ المُربَّعاتِ، يُمكنك ضربُ طول المُستطيل في عرضه لاستنتاج مساحته.



المساحة = ٣ × ٢ = ٦ سم^{٢}

معادلة إيجاد مساحةِ أيِّ مُستطيلٍ هي:

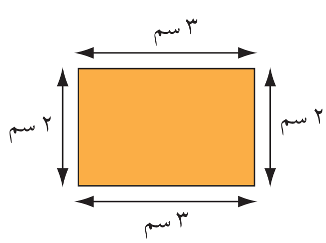


المساحة = الطول × العرض

أو م = ل × ض

مُحيط الشكل هو إجماليُّ طول المسافة التي تحيط الشكل من الخارج.

يُمكنك إيجاد مُحيط الشكل عن طريق جمعِ أطوال أضلاعه معًا.

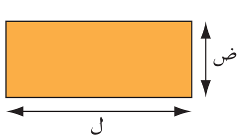


مُحيط هذا المُستطيل هو:

٣ + ٢ + ٣ + ٢ = ١٠ سم

بإمكانك أن تقوم بجمع طولين وعرضين معاً

معادلة إيجاد مُحيطِ أيِّ مُستطيل هي:

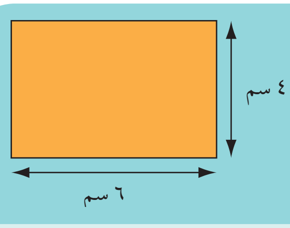


المُحيط = ٢ × الطول + ٢ × العرض

أو مح = ٢ل + ٢ع

مثال ٧-٢

إيجاد مساحةَ ومُحيطَ المُستطيل التالي.



الحل

المساحة = ٦ × ٤ — استخدم المُعادلة الآتية: المساحة = الطول × العرض.

= ٢٤ سم^{٢} — تذكَّر كتابةَ إجابتك بالوحدةِ الصحيحةِ «سم^{٢}».

المُحيط = ٢ × ٦ + ٢ × ٤ — استخدم المُعادلة الآتية: المُحيط = ٢ × الطول + ٢ × العرض.

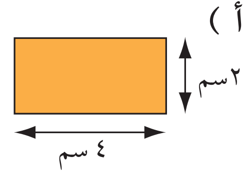
= ١٢ + ٨ — أوجد أوَّلاً ٢ × الطول و٢ × العرض، ثُمَّ اجمع الإجاباتِ.

= ٢٠ سم — تذكَّر كتابةَ الإجابة النهائيَّة بالوحدة الصحيحة «سم».

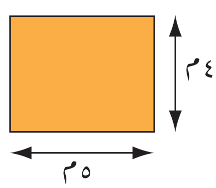
تمارين ٧-٢

١) استنتج مساحةَ ومُحيطَ هذه المُستطيلات.

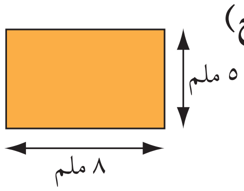
(أ)



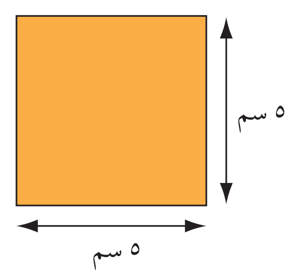
(ب)



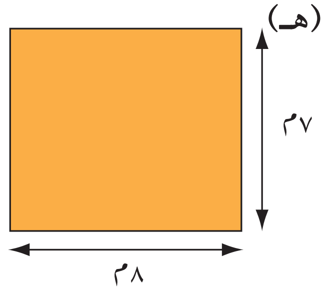
(ج)



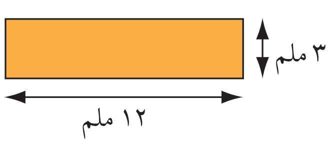
(د)



(هـ)

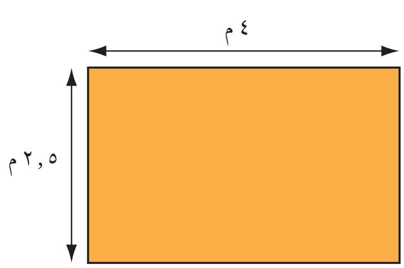


(و)



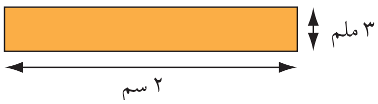
٢) يبلُغ طولُ ورقةٍ ما ٢١٠ ملم فيما يبلُغ عرضُها ١٤٨ ملم.
فكم تبلغ مساحة هذه الورقة؟

٣) يعمل سامي على رصف فناءٍ جديدٍ في حديقته.
يعرض هذا المُخطَّط أبعادَ الفناء.
أوجد:
(أ) مساحةَ الفناء (ب) مُحيطَ الفناء.



٤) تبلُغ مساحةُ غرفةٍ مُستطيلةٍ ١٢ م^{٢}.
ويبلُغ طولُ الغرفةِ ٤ م.
أوجد:
(أ) عرضَ الغرفة (ب) مُحيطَ الغرفة.

٥) انسخ الطريقتين المعروضتين وأكملهما لإيجاد مساحةِ هذا المُستطيل.



الطريقة ١
العرض = ٣ ملم = ٠,٣ سم
المساحة = ٢ × ٠,٣ = □ سم^{٢}

الطريقة ٢
الطول = ٢ سم = ٢٠ ملم
المساحة = ٢٠ × ٣ = □ ملم^{٢}

٦) يعرض هذا الجدول بعضَ المعلومات حول خمسةِ مُستطيلاتٍ مُرتَّبة من (أ) إلى (هـ).

المُستطيل	الطول	العرض	المساحة	المُحيط
أ	٨ ملم	٦ ملم		
ب		٤ سم	٢٨ سم^{٢}	
ج	١٢ م		٦٠ م^{٢}	
د	٨ سم			٢٢ سم
هـ		١,٥ ملم		٢٠ ملم

انسخ الجدولَ وأكمله.

٧) تريد عفاف وَضع سجادةٍ جديدةٍ في غرفتها.
وتُمثِّل غرفتُها شكلاً مُستطيلاً تبلُغ قياساتُه: ٤ م طول و٩٠ سم عرض.
أوجد مساحةَ السجادة التي تحتاجها عفاف.

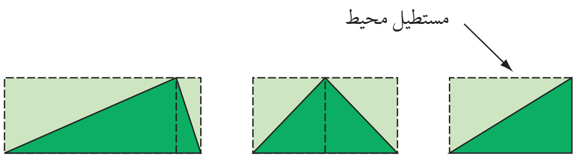
٨) ترسم سناء وخديجة مُستطيلاتٍ يُمثِّل طولها وعرضها أعدادًا كاملةً.
مَن على صواب؟ اشرح إجابتك.

لا يُمكنني رسمُ أكثر من ثلاثةِ مُستطيلاتٍ مُختلفةٍ مساحتها ٢٤ سم^{٢}.

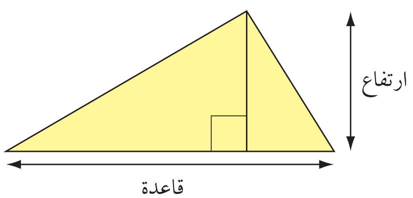
يوجد أربعةِ مُستطيلاتٍ مُختلفةٍ مساحتها ٢٤ سم^{٢}.

٧-٣ مساحةُ المُثلَّث

تُعادِل مساحةُ المُثلَّث دائمًا نِصفَ مساحةِ المُستطيلِ الذي يحيط به، كما هو مُوضَّح في الأشكال المقابلة.



يُمكنك إيجاد مساحةِ المُستطيلِ عن طريق ضَربِ القاعدة في الارتفاع. لذا، ستكون مساحةُ المُثلَّث هي حاصلُ ضربِ نِصفِ القاعدة في الارتفاع.



يمكنك كتابة المعادلة كالآتي: المساحة = $\frac{1}{2}$ × القاعدة × الارتفاع

أو ببساطةٍ: م = $\frac{1}{2}$ ق ع

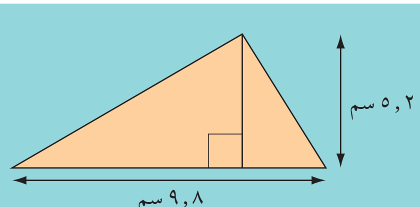
لاحظ أنَّ ارتفاعَ المُثلَّث هو **الارتفاع الساقط** على القاعدةِ من الرأس المُقابل.

يجب أن يكون الارتفاعُ ساقطًا بزاويةٍ قائمةٍ قدرها (٩٠°) على القاعدة.

مثال ٧-٣

(أ) استنتج مساحةَ هذا المُثلَّث.

(ب) تحقَّق من إجابتك مُستخدِمًا التقدير.



(أ) م = $\frac{1}{2}$ ق ع = $\frac{1}{2}$ × ٩,٨ × ٥,٢ — اكتب المعادلة، ثمَّ عوِّض عن القيم ق و ع.

= ٢٥,٤٨ سم^{٢} — أوجد الإجابة. تذكير تضمين الوحدة (سم^{٢}).

(ب) ٥,٢ ← ٥ و ٩,٨ ← ١٠ — أوَّلاً، قرِّب أطوال القاعدة والارتفاع إلى أقرب عددٍ كاملٍ.

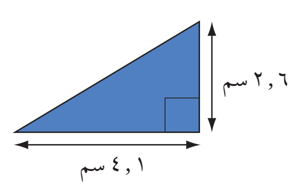
م = $\frac{1}{2}$ × ١٠ × ٥ = ٢٥ سم^{٢} — استخدم الأرقام المُقرَّبة لإيجاد المساحة تقريبياً.

العددُ ٢٥ أقربُ إلى ٢٥,٤٨؛ لذا فإنَّ الإجابة الدقيقة هي الأصح احتمالاً.

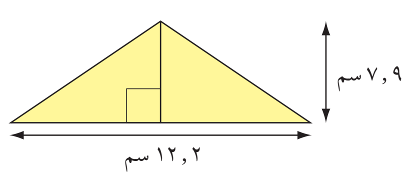
تمارين ٧-٣

١) (أ) أوجد مساحةَ كلِّ مُثلَّثٍ من هذه المُثلَّثات.

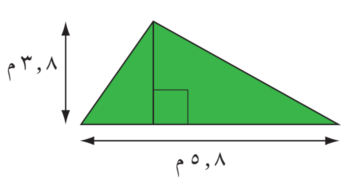
١)



٢)



٣)



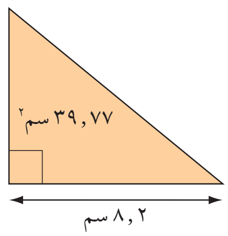
(ب) استخدم التقدير للتحقُّق من إجابةِ كلِّ سؤالٍ في الجزء (أ).

٢) يبلُغ طولُ القاعدة في أحد المُثلَّثات ٨,٢ سم.
وتبلُغ مساحة المُستطيل ٣٩,٧٧ سم٢.
يتوصل مهند أنَّ الارتفاع الساقط للمُثلَّث هو ٧,٩ سم.

(أ) بدون استخدام الآلة الحاسبة، وضِّح كيف يمكنك إثباتُ أنَّ مهندًا على خطأ.

(ب) أوجد الارتفاع الساقط للمُستطيل.

(ج) ما الخطأ الذي ارتكبه مهند برأيك؟



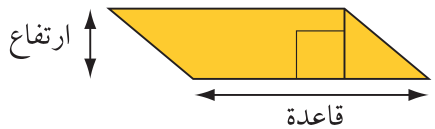
٧-٤ مساحة متوازي الأضلاع وشبه المنحرف

انظر إلى متوازي الأضلاع المُقابل.

تخيَّل أنَّك اقتطعتَ المُثلَّث من النهاية اليسرى لمتوازي الأضلاع

وحرَّكته نحو النهاية اليُمنى له. فستكون بذلك قد صنعت مُستطيلًا.

وبالتالي فإنَّ مساحة متوازي الأضلاع هي نفسُ مساحةِ المُستطيل الذي له نفس الارتفاع وطول القاعدة.



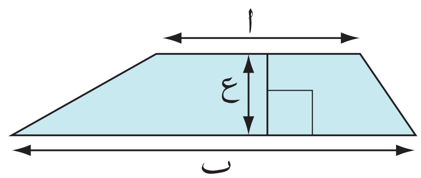
يُمكنك كتابةُ معادلةِ مساحة متوازي الأضلاع كالآتي:

المساحة = القاعدة × الارتفاع

أو ببساطةٍ م = ق ع

برجاء الانتباه إلى أنَّ ارتفاعَ متوازي الأضلاع هو الارتفاع العمودي.

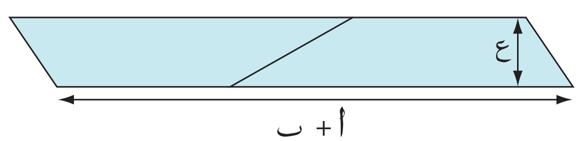
والآن، انظر إلى شبه المُنحرف المُقابل.



أطوال ضلعيه المتوازيين «أ» و«ب».

والارتفاع الساقط هو «ع».

يمكن وَضْع معيَّنين منحرفين معًا بهذه الطريقة لصُنْع متوازي أضلاعٍ طول القاعدة به هو (أ + ب) وارتفاعه «ع».



مساحةُ متوازي الأضلاع هي:

المساحة = القاعدة × الارتفاع = (أ + ب) × ع

مساحةُ المعيَّن المُنحرفِ الواحد هي نِصف مساحةِ متوازي الأضلاع.

وبالتالي فإنَّ مساحة شبه المُنحرف هي: م = $\frac{1}{2}$ (أ + ب) × ع

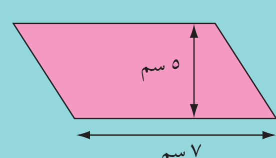
لاحظ أيضًا أنَّ ارتفاعَ شبه المُنحرف هو الارتفاع العمودي.

كلمة «أشباه المنحرفات» هي جمعُ كلمة «شبه مُنحرف».

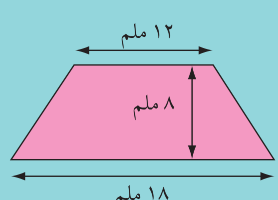
مثال ٧-٤

استنتج مساحةَ كلِّ شكلٍ.

(أ)



(ب)



(أ) م = ق ع = ٧ × ٥ اكتب المعادلة، ثُمَّ عوِّض عن ق و ع.

= ٣٥ سم^2 استنتج الإجابة وتذكَّر تضمين الوحدة (سم^2).

(ب) م = $\frac{١}{٢}$ × (أ + ب) × ع — اكتب المعادلة.

= $\frac{١}{٢}$ × (١٢ + ١٨) × ٨ — عوّض عن القيم أ وب وع.

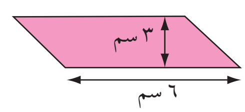
= $\frac{١}{٢}$ × ٣٠ × ٨ — استنتج ١٢ + ١٨ = ٣٠ أوّلاً، ثُمَّ استنتج $\frac{١}{٢}$ من ٣٠ = ١٥.

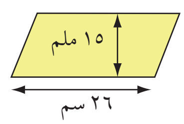
= ١٥ × ٨ — ثُمَّ استنتج في النهاية: ١٥ × ٨.

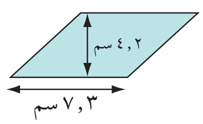
= ١٢٠ ملم^{٢} — تذكَّر تضمين الوحدة (ملم^{٢}) في إجابتك.

تمارين ٧-٤

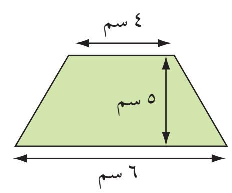
١) أوجد مساحةَ كلِّ متوازي أضلاعٍ مما يلي:

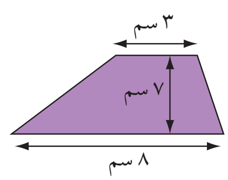
(أ)


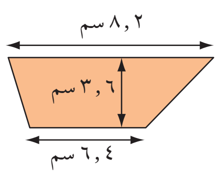
(ب)


(ج)


٢) أوجد مساحةَ كلِّ شبه مُنحرفٍ مما يلي:

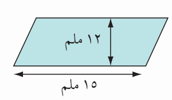
(أ)


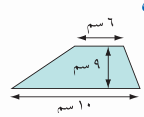
(ب)


(ج)


٣) هذا هو جزءٌ من الواجب المنزليِّ الخاصِّ بعائشة.

سؤال: ما الفرقُ بين مساحتيّ هذين الشكلين؟

أ


ب


الإجابة: مساحة أ = ق × ع = ١٥ × ١٢ = ١٨٠

مساحة ب = $\frac{١}{٢}$ × (أ + ب) × ع = $\frac{١}{٢}$ × (٦ + ١٠) × ٩

= $\frac{١}{٢}$ × ١٦ × ٩ = ٧٢

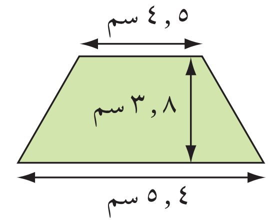
الفرق = ١٨٠ − ٧٢ = ١٠٨

(أ) وضِّح الخطأ الذي ارتكبَته عائشةٌ.

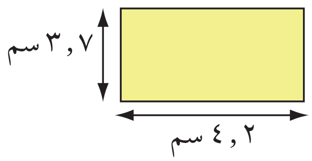
(ب) استنتج الإجابةَ الصحيحةَ لها.

٤) أمامك أربعةُ أشكالٍ هم (أ)، و(ب)، و(ج)، و(د).

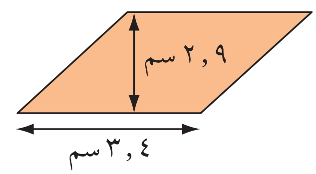
(أ)



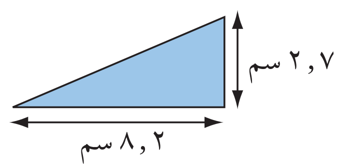
(ب)



(ج)



(د)



فيما يلي خمسُ بطاقاتِ مساحةٍ.

١ ٩,٨٦ سم^{٢}

٢ ١٨,٨١ سم^{٢}

٣ ٢٤,٤٨ سم^{٢}

٤ ١٥,٥٤ سم^{٢}

٥ ١١,٠٧ سم^{٢}

(أ) باستخدام تقديرك فقط، قارن كلَّ شكلٍ مع بطاقةِ المساحة الخاصَّة به.

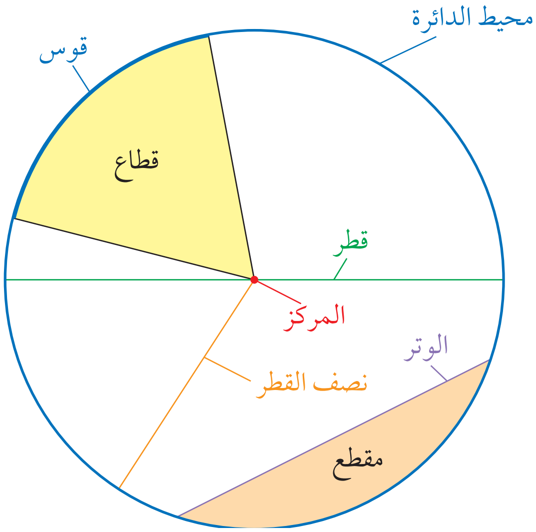
(ب) استخدم الآلةَ الحاسبةَ للتحقُّق من أنَّك قارنت الأشكال ببطاقاتِ المساحة بشكلٍ صحيحٍ.

(ج) ارسُم شكلًا مساحته مساويةٌ لبطاقةِ المساحة التي لم تتمّ مقارنتُها مع أيِّ شكلٍ.

٥) متوازي أضلاعٍ مساحته ٨٣٢ ملم^{٢}.
الارتفاع الساقط به هو ٢,٦ سم.
ما طول قاعدةِ متوازي الأضلاع؟

٦) شبه مُنحرفٌ مساحته ١٥٠٠ ملم^{٢}.
طولا ضلعيه المتوازيين هما ٤,٨ سم و ٥,٢ سم.
فما طول الارتفاع العمودي لشبه المُنحرف؟

٧-٥ مساحة الدائرة ومحيطها



الدائرةُ هي مجموعةٌ من النقاط تبعُد مسافةً متساويةً عن نقطةٍ ثابتةٍ تُسمَّى المركز. ينبغي لك معرفة أسماءِ الأجزاء المُختلفة للدائرة.

مُحيط الدائرةِ هو خطٌّ يتكوَّن من نقاطٍ تبعُد مسافةً متساويةً عن المركز. وهو مُحيطُ الدائرة.

نِصفُ قُطرِ الدائرةِ هو قطعةٌ مستقيمةٌ تصلُ مركزَ الدائرة بأيِّ نقطةٍ على مُحيطها.

قُطرُ الدائرةِ هو قطعةٌ مستقيمةٌ تمرُّ بمركزِ الدائرةِ وتصلُ بين نقطتين على مُحيطها. ويبلُغ طولُ القُطرِ ضِعف طولِ نِصف القطر.

قَوْسُ الدائرة هو جزءٌ من مُحيط الدائرة.

قطاعُ الدائرة هو مساحةٌ ما بالدائرة يحدُّها **نِصفا قُطرٍ** وقَوْس.

الوتر هو قطعةٌ مستقيمةٌ تصل بين نقطتين على مُحيطِ الدائرة.

القطعةُ الدائريَّةُ هي المنطقة التي يحدُّها وترٌ وقَوْسٌ.

ومن الحقائق المثيرة الخاصَّة بالدوائر كلِّها، هو أنَّه إذا قسمت طول مُحيطِ أيِّ دائرةٍ على طولِ قُطرِها فستحصلُ على نفس العدد دائمًا: ...٣,١٤١٥٩٢٦٥٣٥٨٩ ويُطلق على هذا العدد اسم «**باي**» ويُرمَز لها بالرمز π. ويُمثِّل «باي» ثابتًا رياضيًّا يُعوَّض عنه غالبًا بعددٍ مُعيَّن. ويتضمَّن العدد «باي» سلسلةً غير منتهيةٍ من الأعداد العشريَّة، ولهذا السبب فإنَّنا نستخدمُ عادةً العدد التقريبيَّ «٣,١٤» للتعويض عنه.

يُمكنك استنتاجُ مُحيطِ الدائرة باستخدام هذه المُعادلة:

م ح = π × ق   حيثُ يُشير مح إلى المُحيط ويُشير ق إلى القُطر.

يُمكنك أيضًا استخدام المُعادلة:

م ح = ٢ π نق   حيثُ يُشير مح إلى المُحيط ويُشير نق إلى نِصف القُطر.

تذكَّر أنَّ القُطر = ٢ × نِصف القُطر؛ ولهذا السبب تُوجد صيغتان للمعادلة.

يتمُّ استخدام كلِّ واحدةٍ منهما وفقًا للمُعطيات المُقدَّمة إليك.

- فعند إعطائك طولَ القُطر، تستخدم الصيغة: م ح = π ق.
- وعند إعطائك طولَ نِصف القُطر، تستخدم الصيغة: م ح = ٢ π نق.

استنادًا إلى قواعد الجبر:
م ح = π ق تعني م ح = π × ق
م ح = ٢ π نق تعني م ح = ٢ × π × نق

يُمكنك استنتاجُ مساحةِ الدائرة باستخدام هذه المعادلة:

م = π نق²

حيثُ يُشير م إلى المساحة، ويُشير نق إلى نِصفِ قُطر الدائرة.

يجب أن تستخدمَ نِصف القُطر في معادلة استنتاجِ المساحة.

فعند إعطائك القُطر، تحتسب أوَّلاً

نِصف القُطرِ (نِصف القُطر = القُطر ÷ ٢)، ثُمَّ تستخدم المعادلة.

استنادًا إلى قواعد الجبر:

م = π نق² تعني م = π × نق²

نق² = نق × نق

من الأخطاءِ الشائعة

استنتاج نق² كالآتي: نق × ٢ بدلًا من نق × نق.

مثال ٧–٥

استنتج: ١) مُحيطَ الدوائرَ الآتية ٢) ومساحتها:

(أ) دائرةٌ نِصفُ قُطرها ٤ سم (ب) دائرةٌ قُطرها ٣ م.

استخدم ط = ٣,١٤ وقرِّب إجاباتِك الصحيحة بحيث يكون الناتجُ عبارةً عن مكانةٍ عشريَّةٍ واحدةٍ.

(أ) ١ مح	= ٢ π نق	تمَّ إعطاؤك طولَ نِصفِ القُطر؛ لذا ستقوم بكتابةِ المعادلة التي ستستخدمها.
	= ٢ × π × ٤	عَوِّض في المعادلة بالآتي: نق = ٤. لن تحتاجَ لكتابةِ ٣,١٤ بدلًا من π.
	= ٢٥,١٢	استنتج الإجابة.
	= ٢٥,١ سم	قرِّب الإجابة الصحيحة لأقرب عددٍ يتكوَّن من مكانةٍ عشريَّةٍ واحدةٍ وتذكَّر كتابةَ الوحدة «سم».
٢ م	= π نق²	ابدأ الحلَّ بكتابةِ المعادلة التي ستستخدمها.
	= π × ٤²	عوِّض في المعادلة بالآتي: نق = ٤. لن تحتاجَ لكتابةِ ٣,١٤ بدلًا من π.
	= π × ١٦	استنتج ٤² أوَّلاً.
	= ٥٠,٢٤	استنتج الإجابةَ.
	= ٥٠,٢ سم²	قرِّب الإجابة الصحيحة لأقرب عددٍ يتكوَّن من مكانةٍ عشريَّةٍ واحدةٍ، وتذكَّر كتابةَ الوحدة سم².
(ب) ١ مح	= π ق	تمَّ إعطاؤك طولَ القُطر؛ لذا ستقوم بكتابةِ المعادلة التي ستستخدمها.
	= π × ٣	عَوِّض في المعادلة بالآتي: ق = ٣.
	= ٩,٤²٩	استنتج الإجابة.
	= ٩,٤ م	قرِّب الإجابة الصحيحة لأقرب عددٍ يتكوَّن من مكانةٍ عشريَّةٍ واحدةٍ وتذكَّر كتابةَ الوحدة «م».
٢ م	= π نق²	ابدأ الحلَّ بكتابةِ المعادلة التي ستستخدمها.
نق	= ق ÷ ٢	أنت تعرف القُطرَ، ولكنَّك تحتاج لمعرفةِ نِصف القُطر؛ لذا ستستنتج نِصف القُطر أوَّلاً.
	= ٣ ÷ ٢ = ١,٥	

م

= π × ١,٥²	عَوِّض بالآتي في المعادلة نق = ١,٥.
= π × ٢,٢٥	استنتج أوّلاً ١,٥².
= ٧,٠٦٥	استنتج الإجابة.
= ٧,١ م²	قرِّب الإجابةَ الصحيحة لأقرب عددٍ يتكوَّن من مكانةٍ عشريَّةٍ واحدةٍ، وتذكَّر كتابةَ الوحدة «م²».

تمارين ٧-٥

١) أوجد محيط كلِّ دائرةٍ من الدوائر الآتية:

استخدم π = ٣,١٤.

قرِّب إجاباتِك الصحيحة لأقرب عددٍ يتكوَّن من منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ.

(أ) نِصف القُطر = ٦ سم　　(ب) نِصف القُطر = ٥م　　(ج) نِصف القطر = ١٢ سم

(د) القُطر = ١٤ سم　　(هـ) القُطر = ٩ م　　(و) القُطر = ٣,٥ م

٢) أوجد مساحة كلِّ دائرةٍ من الدوائر الآتية:

استخدم π = ٣,١٤.

لا تقرِّب ناتجَ الإجابة.

(أ) نِصف القُطر = ٣ سم　　(ب) نِصف القُطر = ٧ م　　(ج) نِصف القُطر = ٢,٥ سم

(د) القُطر = ١٨ سم　　(هـ) القُطر = ١١ م　　(و) القُطر = ٦,٤ م

٣) هذا هو جزءٌ من الفرض المنزليِّ الخاصِّ بأحمد.

استخدم طريقةَ أحمد لإيجاد:

١) مُحيط الدائرة

٢) ومساحة نِصف دائرةٍ:

(أ) قُطرها = ٢٠ سم

(ب) قُطرها = ١٥ م

(ج) نِصف قُطرها = ٨ سم

(د) نِصف قُطرها = ٦,٥ م

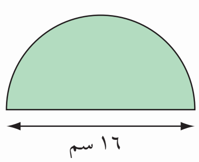
(هـ) قُطرها = ٨,٦ سم

(و) نِصف قُطرها = ٣,٢ ملم.

استخدم π = ٣,١٤.

قرِّب إجاباتِك لأقرب عددٍ يتكوَّن من منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ.

سؤال　أوجد مُحيطَ ومساحةَ نِصف الدائرةِ هذا.



الإجابة

المُحيط = نِصف مُحيط الدائرة + القُطر

= ½ × π × ق + ق

= ½ × π × ١٦ + ١٦

= ٢٥,١٢ + ١٦ = ٤١,١٢ سم

المساحة = نِصف مساحةِ الدائرةِ

= ½ × π × نق²

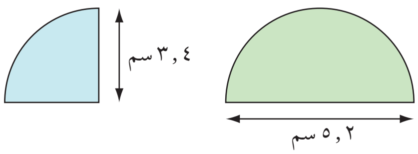
= ½ × π × ٨²

= ½ × π × ٦٤

= ١٠٠,٤٨ سم²

٤) يعرض المُخطَّط المُقابل نِصفَ دائرةٍ وربعَ دائرةٍ.

اقرأ ما يقوله راشد.

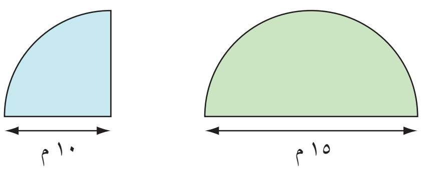


أعتقد بأنَّ مساحةَ نِصف الدائرةِ أكبرُ من مساحةِ رُبع الدائرةِ.

هل هو على صوابٍ؟ اعرض طريقةَ الحلِّ لتوضيح إجابتك.

٥) يعرض المُخطَّط المُقابل نِصفَ دائرةٍ وربعَ دائرةٍ.

اقرأ ما تقوله خديجة.



أعتقد بأنَّ محيطَ نِصف الدائرةِ أكبرُ من مُحيطِ رُبع الدائرةِ.

هل خديجة على صوابٍ؟ اعرض طريقةَ الحلِّ لتوضيح إجابتك.

٧-٦ مساحةُ الأشكالِ المُركَّبة

يُمكنك الآن استنتاجُ مساحةِ أشكالٍ بسيطةٍ مثل: المُستطيل، والمُثلَّث، ومتوازي الأضلاع، وشبه المُنحرف والدائرة.

الشكل المُركَّب هو شكلٌ يتكوَّن من أشكالٍ بسيطةٍ.

استخدم هذه الطريقة لإيجاد مساحةِ الشكل المُركَّب.

١) قسِّم الشكل المُركَّب إلى أشكالٍ بسيطةٍ.

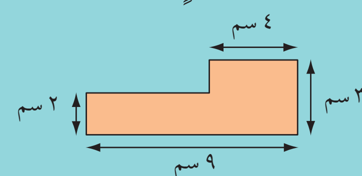
٢) أوجد مساحةَ كلِّ شكلٍ من الأشكال البسيطة.

٣) اجمع أو اطرح مساحاتِ الأشكالِ البسيطةِ لإيجاد المساحة التي تحتاجها.

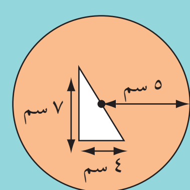
مثال ٧-٦

أوجد مساحةَ كلِّ شكلٍ من هذه الأشكال.

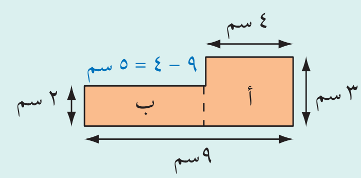
(أ)



(ب)



(أ)



قسِّم الشكل إلى مُستطيلين: «أ» و «ب».

أنت تعرفُ طولَ وعرضَ المُستطيل «أ».

وتعرف عرضَ المُستطيل «ب» ولكنَّك لا تعرف طولَه؛ لذا ابدأ الحلَّ باستنتاج العمليَّةِ الحسابيَّةِ:

٩ − ٤ = ٥ سم.

مساحة «أ» = ل × ض = ٣ × ٤ = ١٢ سم^{٢} — أوجد مساحةَ المُستطيل «أ».

مساحة «ب» = ل × ض = ٢ × ٥ = ١٠ سم^{٢} — أوجد مساحةَ المُستطيل «ب».

المساحة الإجماليَّة = ١٢ + ١٠

= ٢٢ سم^{٢} — اجمع مساحتيّ المُستطيلين معًا للحصول على مساحةِ الشكل المُركَّب.

(ب) مساحة الدائرة = ط نق^{٢} = ط × ٥^{٢} — أوجد مساحةَ الدائرة.

= ٧٨,٥ سم^{٢} — استخدم ط = ٣,١٤.

مساحة المُثلَّث = $\frac{١}{٢}$ ق ع = $\frac{١}{٢}$ × ٤ × ٧ — أوجد مساحةَ المُثلَّث.

= ١٤ سم^{٢}

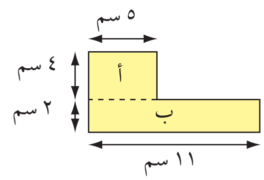
المساحة المُظلَّلة = ٧٨,٥ − ١٤

= ٦٤,٥ سم^{٢} — مساحة المنطقة المُظلَّلة باللون البرتقاليِّ هي: مساحة الدائرة مطروحٌ منها مساحة المُثلَّث.

تمارين ٧-٦

١) انسخ المسألة وأكملها لحساب مساحاتِ هذه الأشكال المُركَّبة.

(أ)

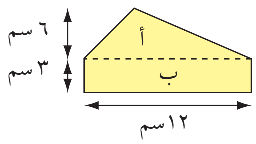


مساحة «أ» = ل × ض = ٥ × □ = □

مساحة «ب» = ل × ض = ١١ × □ = □

المساحة الإجماليَّة = □ + □ = □ سم^{٢}

(ب)



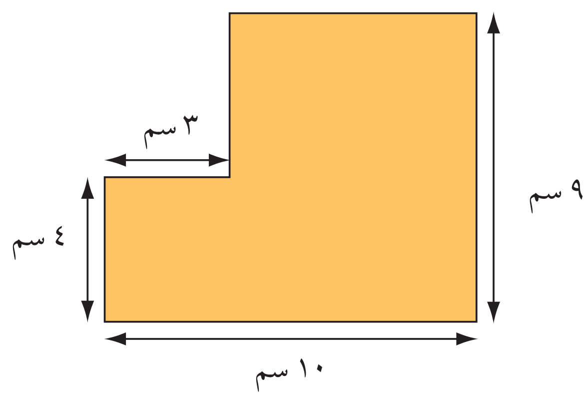
مساحة «أ» = ١/٢ × ق × ع = ١/٢ × ١٢ × ٦ = □

مساحة «ب» = ل × ض = □ × □ = □

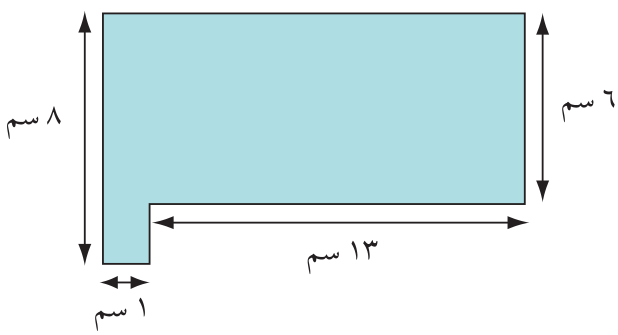
المساحة الإجماليَّة = □ + □ = □ سم^{٢}

٢) أوجد مساحةَ ومُحيطَ كلِّ شكلٍ من هذه الأشكال المُركَّبة.

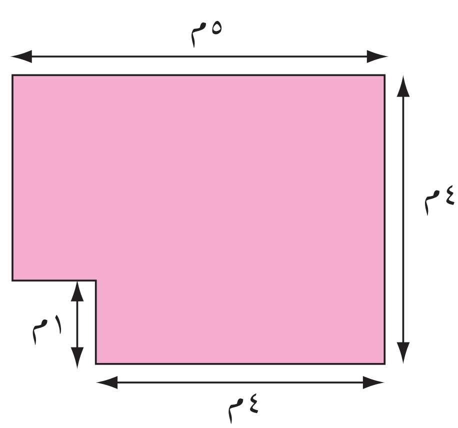
(أ)



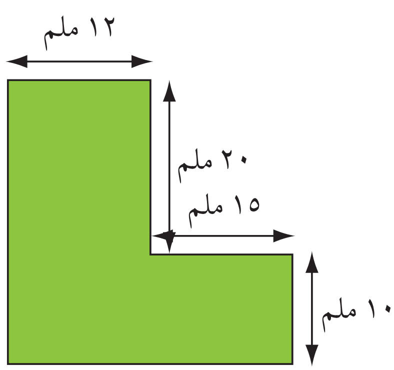
(ب)



(ج)



(د)

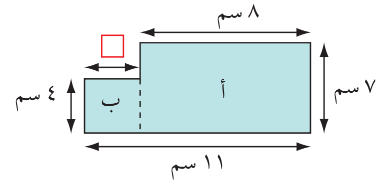


٣) أوجد الآتي لكلِّ شكلٍ من هذه الأشكال المُركَّبة:

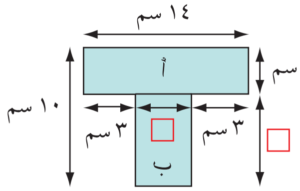
١) الأطوال المفقودة المُشار إليها بواسطة □

٢) مساحة الشكل.

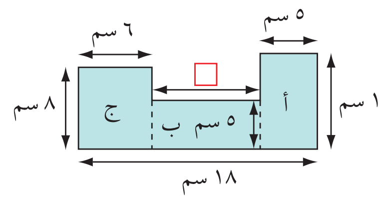
(أ)



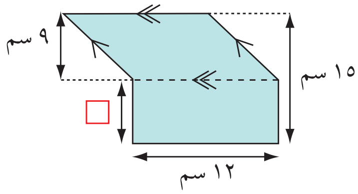
(ب)



(ج)

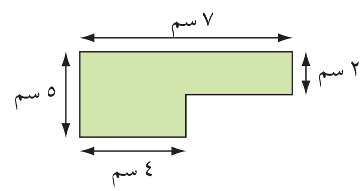


(د)

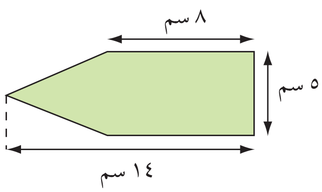


٤) أوجد مساحةَ هذه الأشكال المُركَّبة.

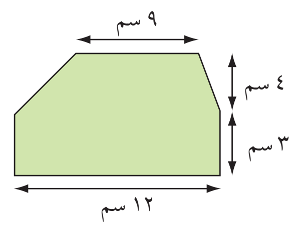
(أ)



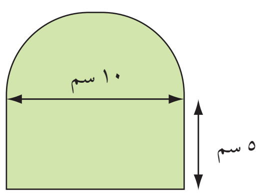
(ب)



(ج)



(د)

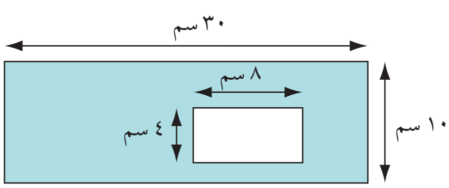


٥) انسخ المسائل وأكملها لإيجاد مساحةِ الجزءِ الأزرق الموجود بهذا المُخطَّط.

مساحة المُستطيل الكبير = ٣٠ × □ = □ سم^{٢}

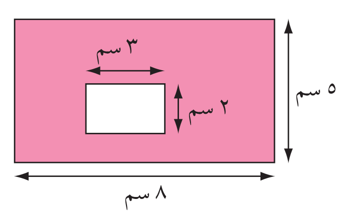
مساحة التجويف = ٨ × □ = □ سم^{٢}

مساحة الجزء الأزرق = □ − □ = □ سم^{٢}

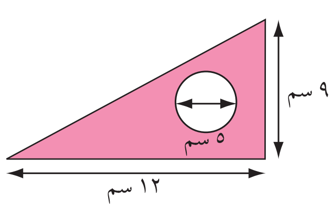


٦) أوجد مساحةَ كلَّ منطقةٍ من المناطق المُظلَّلة.

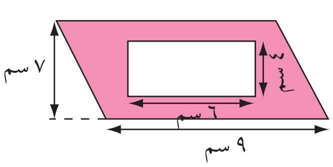
(أ)



(ب)

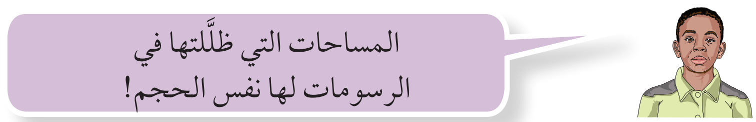


(ج)

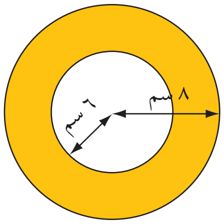


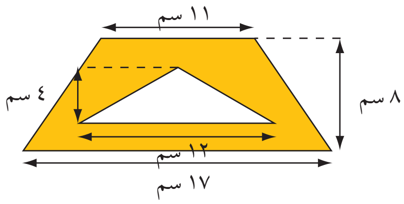
٧) يرسُم فهد الشكلين التاليين.

اقرأ ما يقوله فهد.



هل فهد على صواب؟ وضِّح بالتفصيل كيف توصَّلت للإجابة.





ملخص

لابد وأنك تعرف الآن ما يلي:

★ يتمُّ قياسُ المساحة بالوحدات المُربَّعة مثل المتر المُربَّع (م^٢)، والسنتيمتر المُربَّع (سم^٢)، والمليمتر المُربَّع (ملم^٢).

★ معاملات التحويل الخاصَّة بالمساحة هي:
١ سم^٢ = ١٠٠ ملم^٢، ١ م^٢ = ١٠ ٠٠٠ سم^٢.

★ معادلة استنتاج مساحةِ المُستطيل هي:
المساحة = الطول × العرض.

★ يتمُّ استنتاجُ مُحيطِ الشكل عن طريق جمع أطوال أضلاعه معًا.

★ معادلة استنتاجِ مساحةِ المُثلَّث هي: م = $\frac{١}{٢}$ ق ع.

★ معادلة استنتاجِ مساحةِ متوازي الأضلاع هي:
م = ق ع.

★ معادلة استنتاجِ مساحةِ شبه المُنحرف هي:
م = $\frac{١}{٢}$ × (أ + ب) × ع.

★ معادلة استنتاجِ مُحيطِ الدائرة هي:
م ح = ط ق أو م ح = ٢ . ط نق

★ معادلة استنتاجِ مساحةِ الدائرة هي: م = ط نق^٢.

★ لإيجاد مساحةِ الأشكالِ المُركَّبة:

١ قسِّم الشكل إلى أشكالٍ بسيطةٍ

٢ استنتج مساحةَ كلِّ شكلٍ من هذه الأشكال بصورةٍ فرديَّة.

٣ اجمع المساحات المنفصلة للحصول على المساحةِ الإجماليَّة.

لا بُدَّ أن تكونَ قادرًا على:

★ التحويل بين وحداتِ قياسِ المساحة، مثل: «م^٢»، و«سم^٢» و«ملم^٢».

★ استنتاج المعادلات الخاصَّة بمساحةِ ومُحيطِ المُستطيلِ واستخدامِها.

★ استنتاج المعادلات الخاصَّة بمساحةِ المُثلَّث، ومتوازي الأضلاع، والمُعيَّن المُنحرف واستخدامِها.

★ حساب مساحةِ الأشكالِ المُركَّبة.

★ فَهْم تعريفِ الدائرةِ وأسماء أجزائها.

★ معرفة المعادلات الخاصَّة بمُحيطِ ومساحةِ الدائرة واستخدامها.

★ العمل بطريقةٍ منطقيَّةٍ والتوصُّل إلى استنتاجاتٍ بسيطةٍ.

مراجعة نهاية الوحدة

١) ما الوحداتُ التي قد تستخدمها لقياس مساحة:

(أ) ملعبِ هوكي (ب) غلافِ كتابٍ؟

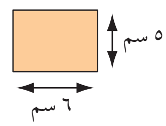
٢) انسخ تحويلات المساحة التالية وأكملها.

(أ) ٨ سم^{٢} = $\square$ ملم^{٢} (ب) ٥ م^{٢} = $\square$ سم^{٢}

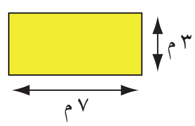
(ج) ٤٢٠ ملم^{٢} = $\square$ سم^{٢}

٣) أوجد مساحةَ ومُحيطَ المُستطيلات التالية.

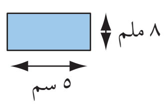
(أ)



(ب)



(ج)

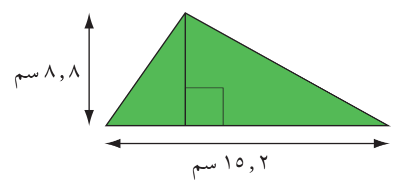


٤) تبلُغ مساحةُ غرفةٍ مُستطيلةٍ ٢٤ م^{٢}. ويبلُغ طولُ الغرفةِ ٦ م.

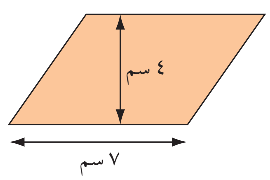
أوجد: (أ) عرضَ الغرفة (ب) مُحيطَ الغرفة.

٥) أوجد مساحةَ كلِّ شكلٍ من هذه الأشكال.

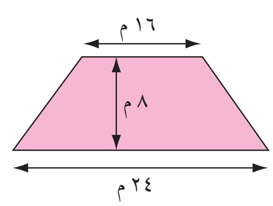
(أ)



(ب)



(ج)



٦) أوجد: ١) مُحيطَ الدائرة ٢) مساحةَ هذه الدوائر.

(أ) نِصفَ القُطر = ٤ سم (ب) القُطر = ١٢ سم

استخدم ط = ٣,١٤.

قرِّب إجاباتِك الصحيحة لأقرب عددٍ يتكوَّن من منزلة عشريَّةٍ واحدةٍ.

٧) وضِّح كيف ستتحقَّق من إجاباتِك على السؤال ٦ السابق، باستخدام عددٍ مكوَّن من رقمٍ ١ بدلاً من ط.

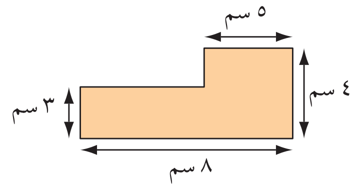
٨) يبلُغ مُحيط بلاطةٍ دائريَّةٍ ٤٨,٢ سم.

أوجد قُطرَ البلاطةِ.

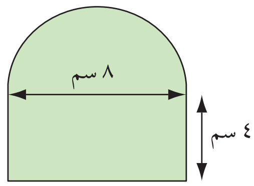
اكتب إجابتَك الصحيحة مُقرَّبةً لأقرب مليمتر.

٩) أوجد مساحةَ كلِّ شكلٍ من هذه الأشكال المُركَّبة.

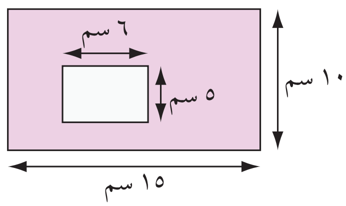
(أ)



(ب)



١٠) أوجد مساحةَ المنطقةَ المُظلَّلة باللونِ الورديِّ.



٨ النسب المئويَّة

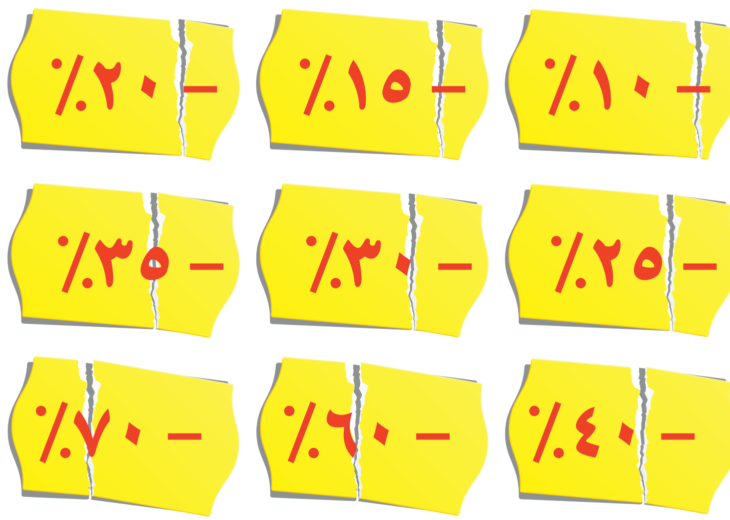
النسب المئويَّة موجودةٌ في كلِّ مكانٍ.

سترى النسب المئويّة مُستخدَمةً إذا قرأت جريدةً أو شاهدت الأخبار على التلفاز. تُستخدَم النسب المئويَّة لوصفِ ارتفاع الأسعار، ونتيجة اختبارك، وفرصة التعرُّض لأحوالٍ جويَّةٍ سيئةٍ، والتخفيضات على المنتجات، وأشياء أخرى كثيرةٍ.

الكلمات الأساسيّة

تأكَّد من تعلُّمك واستيعابك للكلمات الأساسيَّة التالية:

- بالمائة (per cent)
- نسبةٌ مئويَّةٌ (percentage)
- الكسر (fraction)
- الكميَّة (quantity)



يمكنك استخدام النسب المئويَّة لمقارنة أشياء مختلفةٍ. افترض أنَّك حصلت على ١٤ من ٢٠ في اختبارٍ، و٦٠ من ٧٥ في اختبارٍ آخر. ما النتيجة الأفضل؟ من الصعب التحديد لأنَّ لكلِّ نتيجةٍ منهما مجموعًا مختلفًا. ومع ذلك، إذا حوَّلت الدرجتين إلى نسبٍ مئويَّةٍ يصبحان $\frac{١٤}{٢٠}$ = ٧٠٪ و $\frac{٦٠}{٧٥}$ = ٨٠٪. يُمكنك على الفور أن ترى أنَّ الدرجة الثانية كانت أفضل.

في هذه الوحدة، ستتعلَّم كيفيَّة حساب وإيجاد النسب المئويَّة للكميَّات واستخدامها لعَمَل مُقارناتٍ.

٨-١ النسب المئويَّة البسيطة

بالمائة تعني «من ١٠٠».

- ٢٥٪ تعني «٢٥ جزءًا من ١٠٠».
- ٢٥٪ طريقة أخرى لكتابة $\frac{١}{٤}$.

لذا **النسبة المئويَّة** هي مجردُ طريقةٍ مختلفةٍ لكتابة **الكسر**.

تحويلاتٌ مفيدةٌ

$\frac{١}{٢}$ = ٥٠٪ ، $\frac{١}{٤}$ = ٢٥٪

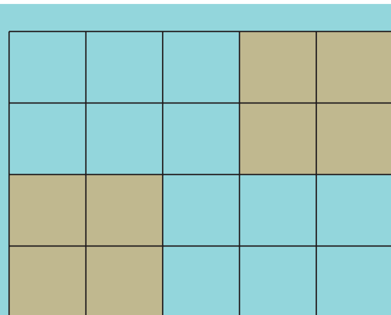
$\frac{١}{٣}$ = ٣٣ $\frac{١}{٣}$٪ ، $\frac{١}{١٠}$ = ١٠٪

$\frac{١}{١٠٠}$ = ١٪

مثال ٨-١

(أ) ما النسبةُ المئويَّة المُظلَّلة من هذا الشكل؟

(ب) ما النسبةُ المئويَّةُ غير المظلَّلة؟



(أ) الكسر المُظلَّل هو $\frac{٨}{٢٠}$. هناك ٢٠ مُربَّعًا مُتطابقًا. يوجد ٨ مُربَّعاتٍ مُظلَّلة.

$\frac{٨}{٢٠} = \frac{٢}{٥}$ ٨ و ٢٠ لديهما عاملٌ مشتركٌ من ٤ . اقسم كليهما على ٤ .

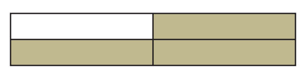
$\frac{٢}{٥} = \frac{٤٠}{١٠٠}$ = ٤٠٪ مظلَّل ابحث عن كسرٍ من ١٠٠, ٥ × ٢٠ = ١٠٠؛ لذلك اضرب في ٢٠.

(ب) لذلك ٦٠٪ غير مظلَّلين. الشكل كلُّه ١٠٠٪. ١٠٠٪ − ٤٠٪ = ٦٠٪

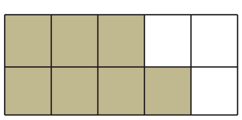
تمارين ٨-١

١) دوِّن الكسور المظلَّلة في كلٍّ من المُخطَّطات أدناه. ثُمَّ اكتب كُلَّ كسرٍ في صيغة نسبةٍ مئويَّةٍ.

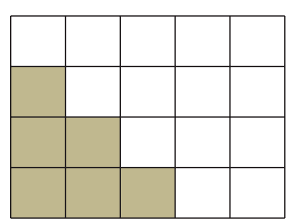
(أ)



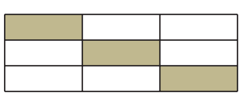
(ب)



(ج)



(د)

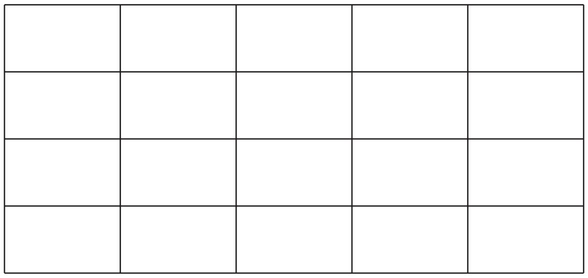


٢) اكتب النسب المئوية التالية في صيغة كسرٍ. اكتب الإجابات بشكلٍ مُبسَّطٍ بقدرِ الإمكان.

(أ) ٧٥٪ (ب) ٢٠٪ (ج) ٣٠٪ (د) ٩٠٪ (هـ) ٥٪

٣) بما أنَّ ٢٥٪ = $\frac{١}{٤}$، ما كسرُ ١٢,٥٪؟

٤) (أ) انسخ المُستطيل المقابل.
ظلِّل ٣٠٪.
(ب) ما النسبة المئويَّة غير المظلَّلة؟



٥) تحتوي سبع حقائبَ على أقراصِ عدٍّ حمراءَ وبيضاءَ.
كسر أقراصِ العدِّ الحمراء في كلِّ حقيبة مذكور أدناه.
١) $\frac{١}{٤}$ ٢) $\frac{٣}{١٠}$ ٣) $\frac{٣}{٢٠}$ ٤) $\frac{٣}{٥}$ ٥) $\frac{٩}{١٠}$ ٦) $\frac{١}{٢٠}$ ٧) $\frac{١٩}{٢٠}$
(أ) اكتب كلَّ كسرٍ في صيغة نسبةٍ مئويَّةٍ.
(ب) استخدم إجاباتك عن القسم أ لكتابة النسبة المئويَّة لأقراص العدِّ في كلِّ حقيبةٍ بيضاء.

٦) $\frac{١}{٣}$ = $\frac{١}{٣}$ ٣٣٪. استخدم هذه الحقيقة لكتابة $\frac{٢}{٣}$ في صيغة نسبةٍ مئويَّةٍ.

٧) وصِّل النسبَ المئويَّةَ بالكسور حيث يمكنك ذلك. ماذا يجب أن يُكتب على البطاقتين الفارغتين؟

	$\frac{٣}{١٠}$	$\frac{١}{٨}$	$\frac{٤}{٥}$	$\frac{٧}{٢٠}$	$\frac{٣}{٥}$

	٦٠٪	٤٠٪	٣٥٪	٣٠٪	١٢,٥٪

٨) كُتب على كيس طحين جديد الوصف التالي «المُحتوى ٥٠٠ غرام»
تحتاج وصفةُ الكعكة إلى ١٥٠ غم من الطحين.
(أ) ما قيمة الكسرُ المُستخدَم من الكيسِ؟
(ب) ما النسبةُ المئويَّة؟
(ج) وما النسبةُ المئويَّة المتبقية؟

٩) أوجد الأعداد المفقودة من هذه النسبِ المئويَّة.
(أ) ٣٠ مترًا يساوي ☐٪ من ١٠٠ مترٍ
(ب) ٣٠ مترًا يساوي ☐٪ من ٢٠٠ مترٍ
(ج) ٣٠ مترًا يساوي ☐٪ من ٥٠ مترًا

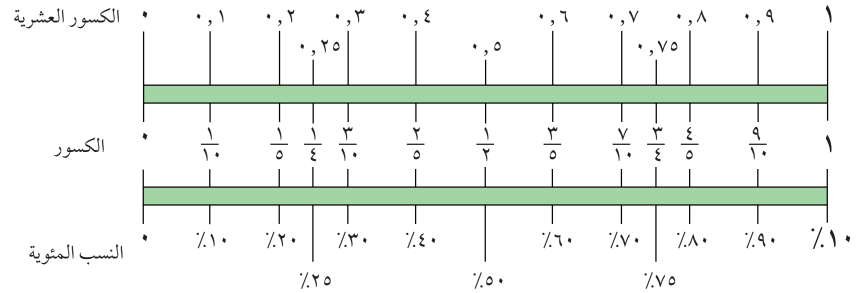
١٠) ١٠ أشخاصٍ من مجموعةٍ من ٣٩ شخصًا شاهدوا فيلمًا. أيٌّ من هذه النسب أقربُ إلى النسبةِ المئويَّةِ لمن شاهدوا الفيلم؟
أعطِ سببًا لإجابتك. ٥٪ ١٥٪ ٢٥٪ ٣٥٪ ٤٥٪ ٥٥٪

١١) أوجد الأعداد المفقودة من هذه النسب المئويَّة.
(أ) ٦٠٠ م يساوي ☐٪ من كيلومترٍ واحدٍ
(ب) ٨٠ سم يساوي ☐٪ من مترٍ واحدٍ
(ج) ٢٠٠ مل يساوي ☐٪ من نِصف لترٍ

٨-٢ حساب الكسور والأعداد العشرية والنسب المئوية المتكافئة

تظهر بعض الكسور المتكافئة والأعداد العشريَّة والنسب المئويَّة المتكافئة أدناه.

> البسطُ هو العددُ أعلى الكسرِ، والمقامُ هو العددُ أسفل الكسرِ.



مثال ٨-٢أ

اكتب: (أ) ٤٠٪ في صيغةِ كسرٍ

(ب) ٠,٧٥ في صيغةِ نسبةٍ مئويَّةٍ.

(أ) ٤٠٪ = $\frac{٢}{٥}$ ٤٠٪ هي نسبةٌ مئويَّةٌ شائعة الاستخدام. ٤٠٪ في صيغةِ كسرٍ $\frac{٤٠}{١٠٠} = \frac{٢}{٥}$.

(ب) ٠,٧٥ = ٧٥٪ ٠,٧٥ عدد عشريّ شائعِ الاستخدام. ٠,٧٥ في صيغة نسبة مئوية تساوي ٧٥٪.

يمكنك التحويل بين الكسور والأعداد العشريَّة والنسب المئويَّة المتكافئة. فقط اتَّبع هذه الخطوات.

من كسرٍ إلى عددٍ عشريٍّ

١) اكتب الكسر في صيغة كسورٍ متكافئةٍ بمقامٍ من ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ أو ....

٢) اكتب هذا الكسر المُتكافئ في صيغةِ عددٍ عشريٍّ. استخدم جدولَ قيمةٍ مكانيةٍ عشريَّة.

> **مثالٌ:** $\frac{٣}{٥} = \frac{٦}{١٠}$
> $\frac{٦}{١٠} = ٠,٦$

من عددٍ عشريٍّ إلى نسبةٍ مئويَّةٍ

اضرب العدد العشريَّ في ١٠٠ لتحويله إلى نسبةٍ مئويَّةٍ.

> **مثالٌ:** ٠,٦ × ١٠٠ = ٦٠٪

من كسرٍ إلى نسبةٍ مئويَّةٍ

اتَّبع خطواتِ «من كسرٍ إلى عددٍ عشريٍّ»، ثُمَّ خطوة «من عددٍ عشريٍّ إلى نسبةٍ مئويَّةٍ».

أو إذا كان بإمكانك، اكتب الكسرَ بالمقام ١٠٠، فيكون البسطُ بنفس قيمة النسبةِ المئويَّةِ.

> **مثالٌ:** $\frac{٢}{٥٠} = \frac{٤}{١٠٠}$، $\frac{٤}{١٠٠} = ٤٪$

من عددٍ عشريٍّ إلى كسرٍ

١) اكتب العددَ العشريَّ في صيغة كسرٍ. استخدم جدولَ قيمةٍ مكانيةٍ عشريَّةٍ.

٢) اختزل هذا الكسر إلى أبسط صورةٍ.

> **مثالٌ:** ٠,٢٢ = $\frac{٢٢}{١٠٠}$
> $\frac{٢٢}{١٠٠} = \frac{١١}{٥٠}$

من نسبة مئويَّة إلى عددٍ عشريٍّ

اقسم النِّسبة المئويَّة على ١٠٠ لتحويلها إلى عددٍ عشريٍّ.

مثالٌ: ٥٪ ÷ ١٠٠ = ٠,٠٥

من نسبةٍ مئويَّةٍ إلى كسرٍ

١) اكتب النسبةَ المئويَّةَ في صيغة كسر بالمقام ١٠٠.

٢) اختزل هذا الكسر إلى أبسط صورة.

مثالٌ: ٦٤٪ = $\frac{٦٤}{١٠٠}$

$\frac{٦٤}{١٠٠} = \frac{١٦}{٢٥}$

مثال ٨-٢ب

اكتب: (أ) ٣٢٪ في صيغة كسرٍ

(ب) $\frac{٣}{٢٠}$ في صيغة نسبةٍ مئويَّةٍ.

(أ) ٣٢٪ = $\frac{٣٢}{١٠٠}$ أوَّلًا، اكتب ٣٢٪ في صيغة كسرٍ بالمقام ١٠٠.

$\frac{٣٢ \div ٤}{١٠٠ \div ٥} = \frac{٨}{٢٥}$ اختزل الكسر إلى أبسطِ صورةٍ.

(ب) $\frac{٣ \times ٥}{٢٠ \times ٥} = \frac{١٥}{١٠٠}$ أولًا، اكتب $\frac{٣}{٢٠}$ في صيغة كسرٍ متكافئٍ بالمقام ١٠٠.

$\frac{١٥}{١٠٠}$ = ١٥٪

يمكنك القول إنَّ $\frac{١٥}{١٠٠}$ هو «١٥ من ١٠٠» وكذلك ١٥٪، أو يمكنك تغيير $\frac{١٥}{١٠٠}$ إلى العدد العشريِّ ٠,١٥، ثُمَّ الضرب في ١٠٠ للحصول على ١٥٪.

تمارين ٨-٢

١) استخدِم الأشياء الموجودة في المستطيل أدناه لإكمال هذه الجمل يُمكنك استخدامُ كلِّ عددٍ مرةً واحدةً فقط.

$\frac{١}{٢}$ ٠,٧٥ $\frac{١}{٥}$ ٨٠٪ $\frac{١}{٤}$ ٧٥٪ $\frac{٧}{١٠}$ ٠,٤ ٠,٦

(أ) ٠,٢٥ = ☐ (ب) ٤٠٪ = ☐ (ج) $\frac{٤}{٥}$ = ☐ (د) ٥٠٪ = ☐

(هـ) ٦٠٪ = ☐ (و) ٠,٢ = ☐ (ز) ٠,٧ = ☐ (ح) ☐ = ☐

٢) اكتب النسب المئوية التالية في صيغةِ كسرٍ: ١) عدد عشريّ ٢) كسر.

(أ) ١٤٪ (ب) ٧٤٪ (ج) ٢٤٪ (د) ٨٪

٣) اكتب النسب المئوية التالية في صيغة: ١) نسبة مئويَّة ٢) كسر.

(أ) ٠,٣٤ (ب) ٠,٠٦ (ج) ٠,٦٨ (د) ٠,٨١

٤) اكتب الكسور التالية في صيغةِ: ١) عدد عشريّ ٢) نسبة مئويَّة.

(أ) $\frac{٩}{٢٥}$ (ب) $\frac{٧}{٢٠}$ (ج) $\frac{١}{٢٥}$ (د) $\frac{١٩}{٢٠}$

٥) فيما يلي جزءٌ من الواجب المنزليِّ الخاصِّ بمريم.
استخدم طريقة مريم لكتابة هذه الكسور في صيغةِ نسبٍ مئويَّةٍ.

(أ) $\frac{١}{٨}$ (ب) $\frac{٧}{٨}$ (ج) $\frac{٣}{٤٠}$

(د) $\frac{١٩}{٤٠}$ (هـ) $\frac{٤}{١٢٥}$ (و) $\frac{٦٧}{١٢٥}$

(ز) $\frac{٥١}{٢٠٠}$ (ح) $\frac{٣}{٢٠٠}$ (ط) $\frac{١٣٣}{٢٠٠}$

(ي) $\frac{٤٧١}{٥٠٠}$ (ك) $\frac{١٧}{٥٠٠}$ (ل) $\frac{٩}{٥٠٠}$

سؤال اكتب هذه الكسور في صيغةِ نسبٍ مئويَّة.

(أ) $\frac{٣}{٨}$ (ب) $\frac{٧}{٤٠}$

الإجابة (أ) $\frac{٣ \times ١٢٥}{٨ \times ١٢٥} = \frac{٣٧٥}{١٠٠٠}$ ، $\frac{٣٧٥}{١٠٠٠} = ٠{,}٣٧٥$

$٠{,}٣٧٥ \times ١٠٠ = ٣٧{,}٥\%$

(ب) $\frac{٧ \times ٢٥}{٤٠ \times ٢٥} = \frac{١٧٥}{١٠٠٠}$ ، $\frac{١٧٥}{١٠٠٠} = ٠{,}١٧٥$

$٠{,}١٧٥ \times ١٠٠ = ١٧{,}٥\%$

٨–٣ حساب النسب المئويَّة

يجب أن تكون قادرًا على إيجاد النسبِ المئويَّةِ التي تخصُّ **كميَّةً** دون استخدام آلةٍ حاسبةٍ.
يمكنك بسهولةٍ إيجاد ٥٠٪ أو ٢٥٪ أو ١٠٪؛ لأنَّها كسورٌ بسيطةٌ. يمكنك استخدام هذه لإيجاد نسبٍ مئويَّةٍ أخرى.

مثال ٨–٣

أوجد ٣٥٪ من ٨٠ كغم.

الطريقة ١

٣٥٪ = ٢٥٪ + ١٠٪، وهي من النسبِ المئويَّةِ سهلة الاستنتاج.

٢٥٪ من ٨٠ = $\frac{١}{٤}$ من ٨٠ = ٢٠ — اقسم على ٤ للاستنتاج $\frac{١}{٤}$.

١٠٪ من ٨٠ = $\frac{١}{١٠}$ من ٨٠ = ٨ — اقسم على ١٠ للاستنتاج $\frac{١}{١٠}$.

٣٥٪ من ٨٠ كغم = ٢٨ كغم — ٢٥٪ + ١٠٪ = ٢٠ + ٨

يجب أن تكون قادرًا على استخدام إحدى الطرق.

الطريقة ٢

٣٥٪ = $\frac{٣٥}{١٠٠}$ = $\frac{٧}{٢٠}$ — اكتب ٣٥٪ في صيغةِ كسرٍ وبسِّطها بالاختزال إلى ٥.

$\frac{٧}{٢٠}$ من ٨٠ = ٨٠ ÷ ٢٠ × ٧ = ٢٨ كغم — اقسم على ٢٠ لإيجاد $\frac{١}{٢٠}$. اضرب في ٧ لإيجاد $\frac{٧}{٢٠}$.

تمارين ٨–٣

١) (أ) اكتب ٢٠٪ في صيغة كسرٍ بأبسط صورةٍ.

(ب) أوجد ٢٠٪ من:

١) ٢٥ ٢) ٤٠ ٣) ٥٠ ٤) ٦٥ ٥) ١٢٠.

٢) (أ) اكتب كلًّا من هذه النسب المئويَّة في صيغة كسورٍ بأبسطِ ما يُمكن.

١) ٣٠٪ ٢) ٨٥٪ ٣) ٦٤٪ ٤) ٨٪

(ب) أوجد ما يلي :

١) ٣٠٪ من ٤٠ ٢) ٨٥٪ من ٢٠

٣) ٦٤٪ من ٥٠ ٤) ٨٪ من ٢٠٠.

٣) أوجد ما يلي .

(أ) ١٠٪ من ٨٠ م (ب) ١٥٪ من ٦٠ كغم

(ج) ٤٤٪ من ٢٠٠ ريالٍ (د) ٨٥٪ من ٤٠ سم

٤) هناك رجل وزنه ١٢٠ كغم. نجح الرجل في تقليل وزنه بنسبة ١٥٪. كم كيلوغرامًا فقدها هذا الرجل؟

٥) ٣٠٪ من وزن الجسم تساوي ٢٤ كيلوغرامًا. استخدم هذه الحقيقة لإيجاد:

(أ) ٦٠٪ من الوزن
(ب) ١٠٪ من الوزن
(ج) ٥٠٪ من الوزن
(د) وزنِ الجسم كلِّه.

٦) كان هناك ٣٠٠ شخصٍ في مباراةِ كرة قدمٍ و٣٥٪ منهم كانوا بالغين. كان الباقي أطفالًا.

(أ) ما النسبةُ المئويَّةُ للأطفال؟

(ب) كم عدد الأطفال الذين تواجدوا؟

٧) أوجِد الأعدادَ المفقودة.

(أ) ٢٥٪ من ٨٠ م = $\square$٪ من ٤٠ م

(ب) ٦٠٪ من ٢٥ ريالاً = $\square$٪ من ٥٠ ريالاً

(ج) ١٢٪ من ٣٠٠ = ٦٪ من $\square$

٨) ما أكبرُ كميَّةٍ من الكميَّتين الموجودتين في كلِّ زوجٍ؟

(أ) ٣٠٪ من ١٥٠ كغم أو $\frac{٥}{٧}$ من ٥٦ كغم

(ب) ٧٥٪ من ٢٤ لترًا أو $\frac{٤}{٥}$ من ٢٠ لترًا

٨-٤ مقارنة الكميَّات

من المفيد دائمًا أن تستخدم النسبَ المئويَّة لمقارنة التناسب.

أمامك مثالٌ. هناك مدرستان بهما ٤٠ طالبًا حاصلين على أعلى درجةٍ في الاختبار.

قد تظنُّ أنَّ المدرستين متشابهتان، ولكن دخل اختبارَ المدرسة الأولى ٥٠ طالبًا، بينما دخل اختبار الثانية ٢٠٠.

نتائج المدارس متشابهة!

نتائج المدارس مختلفة!

أيُّ العناوين صحيحٌ؟

في المدرسة الأولى، حصل ٨٠٪ على أعلى درجةٍ. في المدرسة الثانية، فقط ٢٠٪ منهم فعلوا كذلك.

مثال ٨-٤

حصلت طالبة على ٢١ من ٣٠ في اختبار رياضيَّات و٥٤ من ٧٥ في اختبار علومٍ. ما أفضل نتيجةٍ لها؟

نتيجة الرياضيَّات = $\frac{٢١}{٣٠}$ = $\frac{٧}{١٠}$ — اكتب نتيجة الرياضيَّات في صيغةِ كسرٍ ثُمَّ بسطها.

$\frac{٧}{١٠}$ = $\frac{٧٠}{١٠٠}$ = ٧٠٪ — حول الكسر إلى نسبةٍ مئويَّة.

نتيجة العلوم = $\frac{٥٤}{٧٥}$ = $\frac{١٨}{٢٥}$ = $\frac{٧٢}{١٠٠}$ = ٧٢٪ — افعل نفس الشيء لنتيجة العلوم

كانت النتائج متشابهةٌ. — نتيجة العلوم أفضلُ قليلًا، ولكنَّ هناك فرق ٢٪ فقط.

تمارين ٨-٤

١) (أ) حول درجات الإمتحان التالية إلى نسبٍ مئويَّةٍ.

١) ٤ من ١٠ ٢) ١٧ من ٢٥ ٣) ٢٤ من ٨٠ ٤) ٢٠ من ٦٠

(ب) ما الدرجةُ الأفضل؟

٢) في الصفِّ أ، كان ١٧ طالبًا من ٢٥ طالبًا غائبين على الأقل يوم واحدٍ هذا العام.
في الصفِّ ب، كان العدد ١٤ من ٢٠. في الصفِّ ج، كان العددُ ١٨ من ٢٤.
(أ) احسب النسبةَ المئويَّة للذين غابوا في كلِّ صفٍّ.
(ب) ما الفصل الذي كان لديه أسوأ سجلٍّ للغياب؟

٣) تحتوي عبوة ٤٠٠ غم من البرغل على ١١٦ غم من الكربوهيدرات.
يحتوي كيس ٢٥٠ غم من طحين الذرة على ١٩٥ غم من الكربوهيدرات.
يحتوي كيس ١ كغم من طحين القمح على ٦٤٠ غم من الكربوهيدرات.
أيُّ حقيبةٍ لديها أكبرُ نسبةٍ مئويَّة من الكربوهيدرات؟

٤) مُحبٌّ لديه ٤٠ ريالاً وبركات لديه ١٢٠ ريالاً. أنفق كلٌّ منهم ٢٤ ريالاً.
أوجد النسبةَ المئويَّةَ للمبلغ الذي أنفقه كلٌّ منهما.

٥) في عيادة أطفالٍ، وزنت الممرضة ٢٠ طفلًا من الأولاد و٣٠ طفلةً من البنات.
تمَّ تسجيل أوزانهم تحت مُسمًّى «ناقصو الوزن» و«الطبيعيون» و«زائدو الوزن».
توجد النتائجُ في هذا الجدول.

	ناقصو الوزن	الطبيعيون	زائدو الوزن
الأولاد	٥	٦	٩
البنات	٦	١٢	١٢

(أ) ما النسبةُ المئويَّةُ للأولاد الذين كانوا:
١) ناقصي الوزن ٢) طبيعيين ٣) زائدي الوزن؟
(ب) ما النسبةُ المئويَّةُ للبنات اللاتي كانوا:
١) ناقصي الوزن ٢) طبيعيين ٣) زائدي الوزن؟
(ج) هل هذه العبارات «صحيحةٌ» أم «خاطئةٌ»؟
١) كانت نسبة الأولاد زائدي الوزن أكبر من البنات.
٢) كانت النسبة الأكبر من الأولاد زائدي الوزن.
٣) كانت نسبة البنات ناقصات الوزن أكبر من الأولاد.
٤) كانت النسبة الأكبر من البنات عن الأولاد ناقصات الوزن.

٦) كانت كريمة وجومانا مرشحتين في انتخاباتٍ. أمامك الأصوات التي حصلوا عليها في منطقتين.

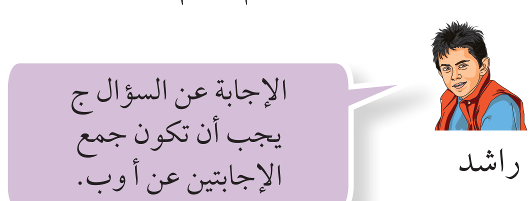
	المنطقة ١	المنطقة ٢
كريمة	١٣٥	٩٤
جومانا	١٦٥	١٠٦

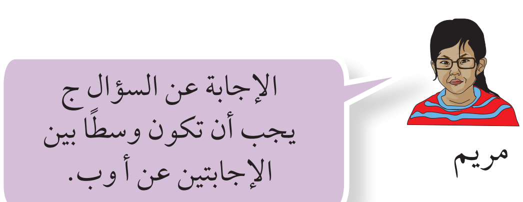
(أ) أوجد النسبَ المئويَّة للأصوات التي حصلت عليها كلُّ مُرشَّحةٍ في كلِّ منطقةٍ.
(ب) هل كانت كريمة أفضل في المنطقة ١ أم المنطقة ٢؟
(ج) ما النسبةُ المئويَّةُ للأصوات التي حصلت عليها كريمة في المُجمل؟

٧) يشير الجدول إلى النتائج عندما سُئل بعض الطلاب إذا كانوا يفضِّلون المزيد من مواضيع الرياضيَّات أم لا.

	الأولاد	البنات
نعم	١١	١٢
لا	٩	١٨

(أ) ما النسبةُ المئويَّةُ للأولاد الذين قالوا «نعم»؟
(ب) ما النسبةُ المئويَّةُ للبنات اللاتي قالوا «نعم»؟
(ج) ما النسبةُ المئويَّةُ لجميع الأطفالِ الذين قالوا «نعم»؟
(د) من كان مُحقًّا، راشد أم مريم؟





ملخص

لا بُدَّ أنَّك تعرف الآن ما يلي:

- ★ النسب المئويَّة هي عددُ الأجزاء في كلِّ مائةٍ.
- ★ يمكن كتابة الكسور البسيطة مثل $\frac{١}{٤}$ و$\frac{٣}{١٠}$ بسهولةٍ في صيغة نسبٍ مئويَّةٍ.
- ★ يمكن استخدام الكسور المتكافئة لتحويل الكسور إلى نسبٍ مئويَّة والعكس.
- ★ يمكن إيجاد النسبِ المئويَّةِ البسيطةِ للكميَّة بعدةِ طرقٍ مختلفةٍ.
- ★ الآلة الحاسبة غير ضروريَّةٍ لحساب النسب البسيطة للكميَّات.
- ★ يمكن تمثيل كميَّةٍ أصغر في صيغة كسرٍ أو نسبةٍ مئويَّةٍ لكميَّةٍ أكبر.
- ★ يمكن استخدام النسبِ المئويَّةِ لتمثيل ومقارنة كميَّاتٍ مُختلفةٍ.
- ★ من المُفيد مُراعاة ما إذا كانت الإجابة منطقيَّةً في سياق المسألة التي تتضمَّن النسبَ المئويَّةَ.

لا بُدَّ أن تكون قادرًا على:

- ★ استخدام الكسور والنسبُ المئويَّةُ لوصف أجزاءٍ من الأشكال والكميَّات والقياسات.
- ★ إيجاد كسورٍ متكافئةٍ وأعدادٍ عشريَّةٍ ونسبٍ مئويَّةٍ عن طريق التحويل بينهم.
- ★ حساب نسبٍ مئويَّةٍ بسيطةٍ للكميَّات (مع إجاباتِ الأعداد الصحيحة) واستخدام الإستراتيجيَّات الذهنيَّة لفِعْل ذلك.
- ★ التعبير عن كميَّةٍ أقل بالكسر ثم كنسبةٍ مئويَّةٍ للكميَّة الأكبر.
- ★ إيجاد نسبٍ مئويَّةٍ لتمثيل ومقارنة كميَّاتٍ مُختلفةٍ.
- ★ حساب النسبِ المئويَّة بدقَّةٍ واختيار عمليَّاتٍ وطرقٍ ذهنيَّةٍ أو كتابيَّةٍ مناسبةٍ للأعداد والسياق.
- ★ مُراعاة ما إذا كانت الإجابة عن إحدى المسائل التي تتضمَّن النسبَ المئويَّة منطقيَّة في سياق المسألة.
- ★ حلّ المسائل الكلاميَّة التي تتضمَّن النسبَ المئويَّة.

مراجعة نهاية الفصل

١) (أ) انسخ الجدول التالي وظلِّل ٦٠٪ منه.

(ب) ظلِّل نِصف الجزء المُظلَّل بطريقةٍ مختلفةٍ. ما النسبةُ المئويَّةُ للشكل بأكمله؟

٢) اكتب كلًّا من هذه النسب كالمطلوبِ أدناه

(أ) كسر في أبسطِ صورةٍ مُمكِنة (ب) عدد عشريّ.

١) ٣٠٪ ٢) ٦٠٪ ٣) ٩٠٪ ٤) ١٥٪ ٥) ٢٨٪

٣) اكتب كلًّا من الكسور التالية كالمطلوبِ أدناه

(أ) عدد عشريّ (ب) نسبة مئويَّة.

١) $\frac{٣}{١٠٠}$ ٢) $\frac{٣}{٥٠}$ ٣) $\frac{٣}{٢٥}$

٤) $\frac{٣}{٢٠}$ ٥) $\frac{٣}{١٠}$ ٦) $\frac{٣}{٥}$

٤) اكتب كلًّا من الأعدادِ العشريَّةِ كالمطلوبِ أدناه

(أ) نسبة مئويَّة (ب) كسر في أبسطِ صورةٍ مُمكِنة.

١) ٠,٥ ٢) ٠,٨ ٣) ٠,٣ ٤) ٠,٠٦ ٥) ٠,٣٢

٥) (أ) ما الكسرُ الذي يعبر عن ١٦ كغم من ٤٠ كغم؟

(ب) اكتب إجابتك عن السؤال (أ) كنسبةٍ مئويَّةٍ.

٦) كان لدى الطالب ٤٠ ريالاً ولكنه أنفق ٣٢ ريالاً. ما النسبةُ المئويَّة للمبلغ الذي أنفقه من نقوده؟

٧) أوجِد ٤٠٪ من:

(أ) ٢٠ كغم (ب) ٣٥ م (ج) ٢٥٠ مل (د) ٥٥ شخصًا (هـ) ٧٥ ساعةً.

٨) أوجد الكميَّات التالية.

(أ) ١٨٪ من ٥٠ (ب) ٦٤٪ من ٢٥

(ج) ٦٥٪ من ٨٠ (د) ٣٧٪ من ٢٠٠

٩) ادَّخرت ماجدة ٧٥ ريالاً. يساوي هذا ٣٠٪ مما تحتاج إليه من النقود. اشرح كيف يمكنك حساب المبلغ الذي تحتاج إليه.

١٠) صف طريقتين مختلفتين لحساب ٦٠٪ من ٣٥ ريالاً.

١١) تُباع مربَّى برتقال الدرة في برطماناتٍ وزنها ٢٥٠ غم. يحتوي كلُّ برطمانٍ على ١٣٥ غم بُرتقال.
تُباع مربَّى بُرتقال العافية في برطماناتٍ وزنها ٤٠٠ غم. يحتوي كلُّ برطمانٍ على ٢٤٨ غم بُرتقال.
ما العلامة التجاريَّة التي لديها النسبة المئويَّة الأكبر من البُرتقال؟

(١١) في الصفِّ «أ»، نجح ١٧ طالبًا في الصفِّ من ٢٥ في الاختبار. في الصفِّ «ب»، نجح ١٣ طالبًا من ٢٠. في الصفِّ «ج»، نجح ٧ طلابٍ من ١٠. قارن مُعدَّل النسبة المئويَّة للنجاح لكلِّ صفٍّ.

مراجعة نهاية العام

الفصل الدراسي الأول

١) استنتج إجابات ما يلي.

(أ) ٧ + −٣ (ب) ٧ − −٥ (ج) −٧ − −٧

(د) −٧ × −٣ (هـ) −٧٠ ÷ ١٠

٢) انظر إلى الأعداد الموجودة في المربع أمامك.

اكْتُب أعدادًا من المربع تكون:

(أ) من مضاعفات العدد ٤

(ب) من عوامل العدد ٣٠

(ج) أعداد أولية

(د) أعداد مربّعة.

٢	٥	٨	٩	١٢	١٥	١٨	٢٩	٣٦	٥١

٣) اكتب العدد ٤٥٠ كناتج ضرب أعداد أوليّة.

٤) استنتج ما يلي.

(أ) √١٤٤ (ب) ∛٦٤

(ج) العامل المشترك الأكبر للعددين ١٤٤ و ٦٤.

٥) استنتج إجابات ما يلي.

(أ) ١٢,٤ × ٨ (ب) ٣٧,٦٥ ÷ ٥

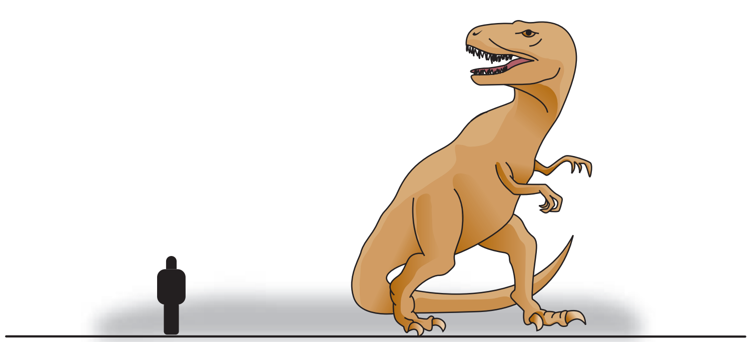
٦) قرِّب كل عدد إلى درجة الدقة المحددة.

(أ) ٨ ٧٨٥ (إلى أقرب ١٠٠) (ب) ١٨٣ ٨٩٠ (إلى أقرب ١٠ ٠٠٠)

(ج) ٣ ٦٠١ ١١١ (إلى أقرب مليون) (د) ١٧,٨١ (إلى أقرب عدد كامل)

(هـ) ٥٩,٥٢ (منزلة عشرية واحدة) (و) ٧,١٧٦ (منزلتان عشريتان)

٧) يعرض هذا المخطط رجلًا واقفًا بجانب ديناصور. قدِّر ارتفاع الديناصور.



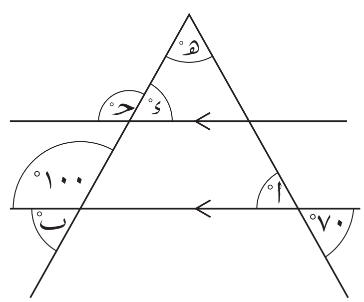
٨) يوجد أربعة أكياس من الدقيق في أحد المتاجر.
تريد نها أن تشتري كيس دقيق تقارب كتلته بقدر الإمكان ٢,١ كغم.

١٥٠٠ غم ‏ ‏ ٠,٨ كغم ‏ ‏ ٢,٥ كغم ‏ ‏ ٢٥٠ غم

أي كيس من أكياس الدقيق تقترح أن تشتريه؟
اشرح إجابتك.

٩) أيّ وحدة من الوحدات المترية من الممكن أن تستخدمها لقياس ما يلي:
(أ) طول ملعب كرة السلة
(ب) مساحة الاسم الموجود على علبة فاصوليا
(ج) امرأة
(د) وعاء كبير؟

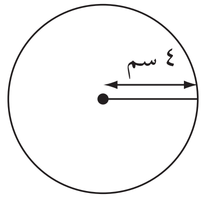
١٠) يعرض المخطط أدناه زوج من الخطوط المتوازية يقطعهما خطين مستعرضين.



(أ) استنتج قياس الزاوية «أ». أعطِ سببًا لإجابتك.
(ب) استنتج قياس الزاوية «ب». أعطِ سببًا لإجابتك.
(ج) استنتج قياس الزاوية «حـ». أعطِ سببًا لإجابتك.
(د) استنتج قياس الزاوية «د». أعطِ سببًا لإجابتك.
(هـ) استنتج قياس الزاوية«هـ». أعطِ سببًا لإجابتك

١١) استنتج إجابات ما يلي.
(أ) $\frac{٤}{٥} - \frac{١}{٥}$ ‏ ‏ (ب) $\frac{٢}{٣} + \frac{١}{٦}$

١٢) دائرة يبلغ نصف قطرها ٤ سم.



استنتج

(أ) المحيط

(ب) المساحة.

١٣) اكتب الرمز < أو > أو = بين كل زوج من الأعداد.

(أ) ٥٠٪ $\square$ $\frac{١}{٢}$ (ب) ١٠٪ $\square$ ٠,٢

(ج) $\frac{١}{٤}$ $\square$ ٠,٢ (د) ٠,٧٥ $\square$ $\frac{٣}{٤}$

١٤) يعرض الجدول أدناه بعض الكسور والأعداد العشرية والنسب المئوية.

جزء	$\frac{١}{٤}$				$\frac{٤}{٥}$				$\frac{٦}{٢٥}$
عدد عشري		٠,٦		٠,٢		٠,٥		٠,٠٨	
النسبة المئوية			٣٠٪				٦٤٪		

انسخ هذا الجدول، ثم أكمله.

قاموس المصطلحات

BIDMAS	اختصار يتكون من الحروف الأولية للكلمات التالية: Brackets, Indices (powers), Division, Multiplication, Addition and Subtraction.	٢٨
البسط (numerator)	العدد الموجود فوق الخط في الكسر	٦٥
أبسط صورة (lowest terms)	قسمة كل أجزاء الكسر أو النسبة على العامل المشترك الأكبر لها	٦٥
أسّ (الجمع أسس) (index (plural indices))	عدد يُستخدم لتوضيح القوى، في ٣٤، ٤ هي الأسّ	١٦، ١٨، ٤١
ارتفاع عمودي (perpendicular height)	ارتفاع الشكل أو الجسم الذي يتم قياسه عند ٩٠° من قاعدته	٧٩
تعويض (substitute)	تعويض جزء من العبارة، غالبًا ما يكون حرفًا، بقيمة أخرى وعادةً ما تكون عددًا	٢٨
اشتقاق (derive)	كتابة صيغة أو استنتاج إجابة	٢٨
الباقي (remainder)	العدد المتبقي بعد عملية القسمة؛ عند قسمة ٢٠ على ٧ يكون الباقي ٦	١٢، ٧٢
التقريب (round)	عملية تقريب العدد للوصول إلى الدقة المطلوبة	٣٦
الحجم (value)	المساحة التي يحتلها المجسم أو الشكل ثلاثي الأبعاد	٤٩
الحدود الدنيا (lowest terms)	يقل الكسر ليصل إلى حدوده الدنيا من خلال قسمة كل من البسط والمقام على العامل المشترك الأكبر لهما؛ ولا يمكن إجراء المزيد من التبسيط	٦٥

الحدود المتشابهة (like terms)	الحدود التي تحتوي على نفس الحرف (الحروف)	٢٥
الحلّ (solution)	قيمة أي حرف مجهول أو حروف مجهولة في المعادلة	٣٠
السعة (capacity)	حجم السائل الذي يمكن وضعه في حاوية	٤٧
الطول (length)	قياس الخط، ويكون عادةً بالمتر	٤٧
العامل المشترك الأكبر (highest common factor)	أكبر عدد يكون عامل لعددين آخرين أو أكثر	١٢، ٦٥
العامل المشترك (common factor)	عدد يعد عامل لعددين مختلفين؛ العدد ٣ عامل مشترك للعددين ١٥ و ٢٤؛ العدد الذي يتم قسمة أعداد أخرى عليه دون باقٍ	١٢، ٦٥
القسمة المختصرة (short division)	مماثلة لعملية القسمة المطوّلة ولكن يتم وضع الباقي أمام الرقم التالي	٣٩
القوى (powers)	عدد يُكتب باستخدام الأس؛ فالقوى الرابعة للعدد ٣ تُكتب ٣٤ = ٣ × ٣ × ٣ × ٣ = ٨١	١٨، ٤١
الكتلة (mass)	مقدار ما يحتويه الجسم من مادة؛ أحيانًا ما تستخدم كلمة «الوزن» في الكلام اليومي	٤٧
الكسر (fraction)	جزء من عدد كامل، مثل $\frac{١}{٤}$ أو $\frac{٢}{٣}$	٩٠
الكمية (quantity)	المقدار	٩٤
المحيط (perimeter)	طول الحد الخارجي لشكل مسطح	٧٧
المساحة (area)	مقدار السطح الذي يغطيه شكل مسطح	٤٩

المضاعف المشترك الأصغر (lowest common multiple)	أصغر مضاعف مشترك ممكن لعددين؛ العدد ٢٤ هو المضاعف المشترك الأصغر للعددين ٦ و ٨	١١
المعدّل (average)	قيمة تمثيلية؛ التي من المفترض أن تكوّن عبارة واحدة	٢٧
المقام (denominator)	العدد الموجود أسفل الخط في الكسر	٦٥
المقام المشترك (common denominator)	المقام الذي يُستخدم لجمع وطرح الكسور مختلفة المقامات، من خلال إيجاد كسور متكافئة؛ المقام المشترك الأصغر هو أصغر مضاعف مشترك لمقامات الكسور التي يتم جمعها أو طرحها	٧١
المقسوم عليه (divisor)	العدد الذي يتم قسمة عدد آخر عليه	٧٢
النسبة المئوية (percentage)	كسر يُكتب كجزء من ١٠٠، ليكون «نسبة من المائة»؛ والربع هو ٢٥٪	٩٠
النسبة من المائة (per cent)	«من المائة»؛ ورمزها هو ٪	٩٠
الوحدات المترية (metric units)	القياسات المستندة إلى عمليات الضرب في والقسمة على عشرة؛ وهي وحدات القياس الأكثر شيوعًا	٤٧
تبسيط (simplify)	(الكسر) إيجاد كسر متكافئ بأعداد أصغر	٢٥
تبسيط (simplify)	(عبارة أو معادلة) تجميع كل الحدود المتشابهة، من خلال الجمع والطرح، ليكون الناتج حد واحد فقط	٦٥
جمع الحدود المتشابهة (collect like terms)	تجميع، باستخدام الجمع والطرح، جميع الحدود المتشابهة	٢٥

تقريب (approximate)	تقريب العدد إلى درجة الدقة المناسبة	٤٣
التعبير (expression)	مجموعة من الرموز تمثل أعداد وعمليات حسابية، ولكنها لا تتضمن علامة تساوي (=)	٢٣
جذر تربيعي (square root)	الجذر التربيعي لعدد ما، مضروب في نفسه، ينتج عنه ذلك العدد؛ الجذر التربيعي للعدد ٣٦ هو العدد ٦ ($\sqrt{٣٦}$ = ٦)	١٨
جذر تكعيبي (cube root)	عدد ينتج عنه العدد المحدد عند تكعيبه؛ الجذر التكعيبي للعدد ١٢٥ = $\sqrt[٣]{١٢٥}$ = ٥	١٨
حذف (cancel)	إيجاد كسر متكافئ عن طريق قسمة كل من البسط والمقام على عامل مشترك (انظر «التبسيط»)	٦٥
حل (solve)	حساب قيمة أي حرف مجهول أو حروف مجهولة في المعادلة	٣٠
درجة (degree)	وحدة قياس الزوايا؛ الدوران الكامل قدره ٣٦٠ درجة (°٣٦٠)	٥٣
رباعي الأضلاع (quadrilateral)	شكل مسطح يتكوّن من أربعة أضلاع مستقيمة	٥٧
زاوية حادة (acute angle)	زاوية أقل من ٩٠ درجة	٥٤
زاوية قائمة (right angle)	زاوية قياسها ٩٠ درجة	٥٤
زاوية (angle)	قياس الدوران، تُقاس بالدرجات	٥٣
زاوية منعكسة (reflex angle)	زاوية أكبر من ١٨٠ درجة	٥٤
زاوية منفرجة (obtuse angle)	زاوية بين ٩٠ و ١٨٠ درجة	٥٤

زاويتان متقابلتان بالرأس (vertically opposite angle)	زاويتان من الزوايا الأربعة التي تتكوّن عند تقاطع خطين؛ وليس بينهما ضلع مشترك	٥٩
سنتيمتر (سم) (centimetre (cm))	جزء من المائة من المتر	٤٧
سنتيمتر مربع (سم^{٢}) (square centimetre (cm^{2}))	وحدة لقياس المساحة؛ مساحة مربع ضلعه سنتيمتر واحد	٧٦
شجرة العوامل (factor tree)	مخطط يُستخدم كطريقة لإيجاد العوامل الأولية	١٦
شكل مركّب (factor tree)	شكل مكوّن من أشكال أبسط	٨٥
صيغة (جمعها صيغ) (formula (plural formulae))	معادلة توضح العلاقة بين كميتين أو أكثر	٢٨
طن (tonne)	ألف كيلوغرام	٤٧
عامل التحويل (conversion factor)	عامل الضرب المستخدم للتحويل من وحدة إلى أخرى	٧٦
عامل (factor)	عامل العدد الكامل يتم القسمة عليه دون باقٍ؛ العدد ٦ والعدد ٨ عوامل للعدد ٢٤	١٢
عدد أولي (prime number)	عدد له عاملين فقط، هما ١ والعدد نفسه؛ الأعداد ٧ و ١٣ و ٤١ هي أعداد أولية	١٤
عدد صحيح (integer)	الأعداد الكاملة ......، -٣، -٢، -١، ٠، ١، ٢، ٣، ......،	٨
عدد كسري (mixed number)	عدد يتم التعبير عنه كمجموع عدد كامل وكسر حقيقي	٦٧

عملية عكسية **(inverse operation)**	العملية التي تؤدي إلى عكس تأثير عملية أخرى، معكوس «جمع ٥» هو «طرح ٥»	٨
عمودي **(perpendicular)**	الخطوط التي تتقابل أو تتقاطع عند الزوايا القائمة	٥٩
غرام (غ) **(gram (g))**	جزء من الألف من الكيلوغرام	٤٧
غربال إراتوستينس **(sieve of Eratosthenes)**	طريقة لإيجاد الأعداد الأولية	١٤
قابل للقسمة **(divisible)**	يكون العدد الكامل قابل للقسمة على عدد آخر إذا كان من مضاعفاته	١٢
قطعة **(segment)**	جزء من الدائرة، يحدّه قوس ووتر	٨٢
قوى العدد ١٠ **(powers of 10)**	العدد ١٠ مضروب في نفسه عدة مرات	٤١
كسر اعتيادي **(proper fraction)**	كسر يكون البسط فيه أصغر من المقام	٦٧
كسر زائد **(top-heavy fraction)**	مصطلح شائع للكسر غير الاعتيادي	٦٧
كسر غير اعتيادي **(improper fraction)**	كسر يكون البسط فيه أكبر من المقام	٦٧
كسور متكافئة **(equivalent fractions)**	كسور تمثل نفس القدر، مثل $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{١}{٢}$	٦٥
كيلوغرام (كغم) **(kilogram (kg))**	الوحدة القياسية للكتلة	٤٧
كيلومتر (كم) **(kilometre (km))**	ألف متر	٤٧
كيلومتر مربع (كم^{٢}) **(square kilometre (km^{2}))**	وحدة لقياس المساحة؛ مساحة مربع ضلعه كيلومتر واحد	٧٥

لتر **(litre)**	الوحدة القياسية للسعة	٤٧
متر (م) **(metre (m))**	وحدة قياس للطول؛ الوحدة القياسية للطول	٤٧
متر مربع (م^{٢}) **(square metre (m^2))**	وحدة لقياس المساحة؛ مساحة مربع ضلعه متر واحد	٧٦
متغير **(variable)**	رمز ما، عادةً ما يكون حرف، يمكن أن يمثل أي قيمة في مجموعة من القيم	٢٣
متكرر **(variable)**	التكرار؛ في الكسر المتكرر، رقم أو مجموعة أرقام تتكرر بشكل لا نهائي	٧٠
متوازي **(parallel)**	الخطوط المستقيمة حيث تكون أقصر مسافة (عمودية) بينها متماثلة دائمًا، خطوط السكة الحديد المستقيمة متوازية	٦٠
مثلث متطابق الضلعين **(isosceles (triangle))**	مثلث يحتوي على ضلعين متساويين في الطول والزوايا المقابلة للأضلاع المتساوية تكون متساوية أيضًا	٥٩
مجهول **(unknown)**	حرف (أو حروف) في معادلة ما يكون مطلوب إيجاد قيمته (أو قيمهم)	٢٣
مربع **(square)**	ناتج ضرب نفس العدد في نفسه؛ مربع العدد ٥ هو العدد ٢٥ لأن ٥ تربيع = ٥^{٢} = ٥ × ٥ = ٢٥	١٨
مستعرض **(transversal)**	خط يقطع خطين أو أكثر من الخطوط المتوازية	٦٠
مضاعف مشترك **(common multiple)**	عدد يعد مضاعف لعددين مختلفين؛ العدد ٢٤ مضاعف مشترك للعددين ٢ و ٣	١١
مضاعف **(multiple)**	ناتج ضرب عدد في عدد صحيح موجب، مجموعة المضاعفات الأولى للعدد ٣ هي ٣، ٦، ٩، ١٢، ......،	١١
معادلة **(equation)**	عباراتان رياضيتان مختلفتان، لكل منهما نفس القيمة، ويفصل بينهما علامة تساوي (=)	٣٠

المعكوس الجمعي للعدد (inverse)	العكس، معكوس العدد ٣ هو العدد –٣	٨
مقسوم (dividend)	عدد يتم قسمته	٧٢
مقطع الخط (line segment)	جزء من خط مستقيم بين نقطتين	٥٤
مكعب العدد ٥ (cube of 5)	هو العدد ١٢٥ لأن ٥ تكعيب = ٥^{٣} = ٥ × ٥ × ٥ = ١٢٥	١٨
مليلتر (مل) (millilitre (ml))	جزء من الألف من اللتر	٤٧
مليمتر (ملم) (millimetre (mm))	جزء من الألف من المتر	٤٧
مليمتر مربع (ملم^{٢}) (square millimetre (mm^2))	وحدة لقياس المساحة؛ مساحة مربع ضلعه مليمتر واحد	٧٦
منتهٍ (terminating)	له نهاية؛ فالعدد العشري المنتهي له عدد محدد من المنازل العشرية، ولا يستمر بلا نهاية	٧٠
ناتج الضرب (product)	نتيجة ضرب عددين؛ ناتج ضرب ٩ و ٧ هو العدد ٦٣	١٥
نصف القطر (أنصاف الأقطار) (radius (plural radii))	مقطع خط من مركز الدائرة إلى محيطها (أو من مركز الجسم الكروي إلى سطحه)؛ طول مقطع الخط هذا	٨٢
وحدات القياس (units of measurement)	أسماء الوحدات المعطاه لقياس شيء ما. مثلاً، يتم قياس الطول بوحدات يطلق عليها الأمتار (م)؛ وعادةً ما يتم قياس الكتلة بوحدات يطلق عليها الكيلوغرامات (كغم)	٤٩

شكر وتقدير

يتوجه المؤلفون والناشرون بالشكر الجزيل إلى جميع من منحهم حقوق استخدام مصادرهم أو مراجعهم وبالرغم من رغبتهم فى الإعراب عن تقديرهم لكل جهد تم بذله، وذكر كل مصدر تم استخدامه لإنجاز هذا العمل، إلا أنه يستحيل ذكرها وحصرها جميعاً وفي حال إغفالهم لأي مصدر أو مرجع فإنه يسرهم ذكره في النسخ القادمة من هذا الكتاب.

تم بحمد الله