



## الدَّرسُ الأوَّلُ

# القياسُ



## أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

إنَّ بناءَ منزلٍ مهمَّةٌ غيرُ سهلةٍ؛ فهو يحتاجُ إلى عملٍ مخطَّطٍ هندسيٍّ، وقياسِ جميعِ الموادِّ المستخدمةِ في عمليةِ البناءِ. كيفَ تتمُّ عمليةُ القياسِ؟



### أحتَاجُ إلى:



- ٣ أشكالٍ أ، ب، ج
- مسطرة
- قلم رصاص

### كيف أقارنُ بينَ الموادِّ؟

#### أَتَوَقَّعُ

أنظرُ إلى الأشكالِ أ، ب، ج، وأتوقَّعُ كيفَ يمكنني استخدامَ المسطرةِ في تحديدِ أكبرِ الأشكالِ، وأصغرها؟ أسجِّلُ توقَّعي.

#### أختبرُ توقَّعاتي

١ **أقيسُ.** أستخدمُ المسطرةَ لرسمِ مربعاتٍ طولُ ضلعِها ٢ سم على الشكلين أ، ب. أرسمُ مربعاتٍ قدرَ ما أستطيعُ. وعندَ وصولي إلى الحافةِ أرسمُ جزءًا من مربع.

٢ **أستخدمُ الأرقامَ.** أنظرُ إلى الشكلين أ، ب. أبيِّنُ كيفَ أستخدمُ المربعاتِ التي رسمتها في تحديدِ أيِّ الشكلين أكبرُ، وأيُّهما أصغرُ؟

٣ **ألاحظُ.** أكرِّرُ الخطوةَ ١ على الشكلِ ج. أقارنُ الأشكالَ الثلاثةَ معًا مرةً أخرى. أسجِّلُ ملاحظاتي.

#### أستخلصُ النتائجَ

٤ أيُّ الأشكالِ أكبرُ، وأيُّها أصغرُ؟

٥ **أتواصلُ.** أصفُ كيفَ استخدمتُ المربعاتَ للمقارنةِ بينَ الأشكالِ؟

٦ هلَ كانَ توقَّعي صحيحًا؟ أوضِّحُ إجابتي.

#### أَسْتَكْشِفُ أَكْثَرَ

هلَ يمكنني استخدامَ أداةٍ قياسٍ أخرى للمقارنةِ بينَ الأشكالِ أ، ب، ج؟ أتوقَّعُ، ثمَ أصمِّمُ تجربةَ لاختبارِ توقَّعي وأنفِذُها.

الخطوة ١



الخطوة ٣



## كيف نقيس المادة؟

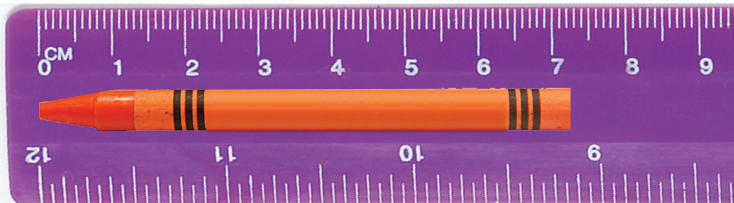
عندما نمزج نشا الذرة والماء نحصلُ على مادة ذات قوام سميك لزج، يمكننا رؤيتها ولمسها، وتأخذُ حيزاً في الوعاء، مثل الكثير من الأشياء (المواد). فالمادة كلُّ شيء له كتلة ويشغلُ حيزاً.

تعدّ خواصُّ المادة من طرائق وصفها؛ **الخاصية** صفة نستطيع ملاحظتها؛ فاللون والشكل والحجم من خواص المادة.

معظم خصائص المادة يمكن قياسها. عندما نقيس فإننا نستخدم وحدات قياس مألوفة ومتفق عليها بين الناس. ويستخدم العلماء وحدات قياس متفق عليها عالمياً.

لكل وحدة قياس مضاعفات وأجزاء، ولذلك تستخدم بعض المقاطع للتعبير عن مضاعفات الوحدة، مثل كلمة (كيلو)، وتعني ١٠٠٠، ومقاطع أخرى للتعبير عن أجزاء الوحدة، مثل (سنتي) وتعني  $\frac{1}{100}$ ، و(ملي) وتعني  $\frac{1}{1000}$ . وعلى سبيل المثال فإن المتر الواحد (م) يتألف من ١٠٠ سنتيمتر (سم). ويتألف الكيلومتر الواحد (كم) من ١٠٠٠ متر. ما الصفات التي يمكن قياسها؟ وكيف تقاس؟

الوحدات المترية	الكمية	تقدير الطول
١ سنتيمتر (سم)	$\frac{1}{100}$ من المتر	عرض إبهامي
١ ديسيمتر (دسم)	$\frac{1}{10}$ من المتر	طول قلم الألوان
١ متر (م)	١٠ دسم ١٠٠ سم	طول مضرب التنس الأرضي
١ كيلومتر (كم)	١٠٠٠ م ١٠٠٠٠٠ سم	المسافة التي أمشيها في ١٠ إلى ١٥ دقيقة



يمكن قياس الطول بوحدة السنتيمتر (سم)

## أقرأ و أتعلّم

### السؤال الأساسي

ما الأدوات التي يمكن استخدامها لقياس المادة؟

### المفردات

الخاصية

الطول

المساحة

الحجم

الكتلة

الكثافة

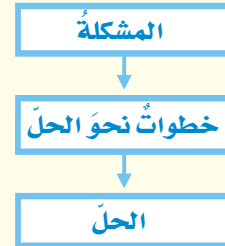
الطفو

الوزن

الجاذبية

### مهارّة القراءة

### المشكلة والحل



## أقرأ الجدول

كم سنتمترًا في المتر الواحد؟  
كم سنتمترًا في الكيلومتر الواحد؟

**إرشاد:** أبحث عن الوحدة المطلوبة في الجدول، ثم أجد الوحدات التي تقابلها.

## الطول والعرض

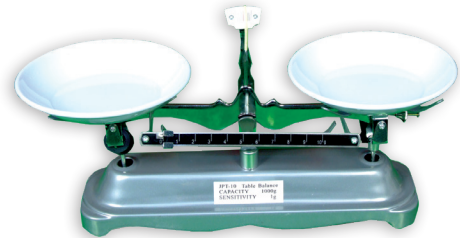
**طول** جسم ما عبارة عن عددٍ وحدات القياس من أحد طرفيه طوليًّا إلى الطرف الآخر. عرض الجسم هو عددُ الوحدات عبر الجسم عرضيًّا. ما عرض هذه الصفحة؟ وما طولها؟

## المساحة

تبيِّن **المساحة** عددَ المربعات التي تغطي سطحًا ما. ومن الطرائق السهلة لإيجاد مساحة جسم على شكل مستطيل ضرب طولُه في عرضه. فمساحة صفحة كتاب مثلاً طولُه ٢٧ سم وعرضه ٢٠ سم تساوي:  $٢٧ \text{ سم} \times ٢٠ \text{ سم}$ ، أو ٥٤٠ سنتيمتراً مربعاً (سم<sup>٢</sup>). ماذا لو كان الشكل غير مستطيل؟ أقسم الشكل إلى مربعات صغيرة، ثم أجد مساحة كل شكل صغير. وقد يلزم تقدير مساحة بعض الأجزاء الصغيرة التي لا تشكل مربعاً كاملاً، ثم تجمع مساحات المربعات والأجزاء الصغيرة للحصول على المساحة الكلية.

## الكتلة

**الكتلة** من خواص المادة، وهي كمية المادة المكونة للجسم، وتقاس بوحدة الجرام (جم) أو الكيلو جرام (كجم)، باستعمال الميزان ذي الكفتين، كما هو موضح بالشكل.



يستخدم الميزان ذو الكفتين لقياس الكتلة.

## الحجم

يصف **الحجم** عدد المكعبات التي تملأ جسمًا ما. ولإيجاد حجم جسم على شكل متوازي مستطيلات أضرب طولَه في عرضه في ارتفاعه.



يمكن أن نستخدم بعض الأدوات المألوفة في المطبخ لقياس الحجم، مثل كأس أو فنجان.

أمَّا إذا لم يكن الجسم الصلب على شكل متوازي مستطيلات فيمكن قياس حجمه باستخدام الماء؛ حيث يتم قياس حجم كمية من الماء في وعاء، ثم يُعمر الجسم تمامًا في الماء. ويتم قياس المستوى الذي يصل إليه الماء بعد غمر الجسم والذي يمثل حجم الجسم المغمور وحجم الماء. ويكون حجم الجسم المغمور مساوياً ناتج طرح قيمة الحجم الأصلي للماء من الحجم الجديد بعد غمر الجسم.

ولإيجاد حجم كمية من سائل يوضع السائل في وعاء قياس مثل كأس مدرّج، أو مخبري مدرّج، ويقاس مستوى العلامة التي وصل إليها السائل على تدريج المخبر، وهذه القيمة تمثل الحجم.



تستخدم المعلقة أداة لقياس الحجم في المطبخ.

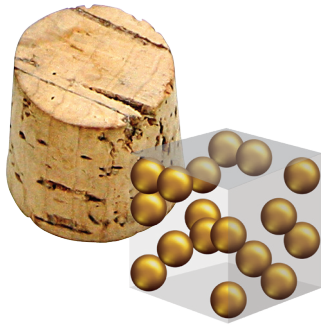
## أختبر نفسي

**مشكلة وحل.** كيف يمكن قياس مساحة وحجم غرفة الصف؟

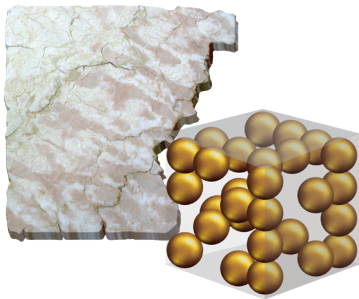
**التفكير الناقد.** كيف يمكن إيجاد مساحة المثلث؟



## ما الكثافة؟



كثافة الفلين ٠,٢٤ جم / سم<sup>٣</sup>.  
والجسيمات هنا متباعدة بعضها  
عن بعض.



كثافة الرخام بين  
٢,٤ و ٢,٧ جم / سم<sup>٣</sup>  
والجسيمات هنا متقاربة  
بعضها ببعض.



كثافة النحاس الأصفر ٨,٥  
جم / سم<sup>٣</sup>، والجسيمات هنا  
متراصة بعضها مع بعض.

تطفو الكرة البلاستيكية على الماء، لكنها تنغمر إذا  
قمت بتعبئتها بالرمل. لماذا؟ لقد بقي حجم الكرة  
ثابتاً، لكن كتلتها قد تغيرت؛ لأن كتلة الرمل أكبر  
من كتلة الهواء.

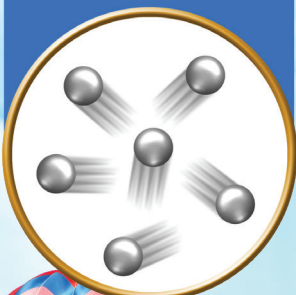
## الكتلة والحجم

تسمى العلاقة بين الكتلة والحجم بالكثافة. وتعرف  
الكتلة على أنها كمية المادة التي تشغل حيزاً ما. أما  
**الكثافة** فهي كمية الكتلة في وحدة حجم واحدة.

تصف الكثافة مدى تقارب أجزاء المادة بعضها  
من بعض. ولإيجاد كثافة المادة تقسم كتلتها على  
حجمها. فإذا كانت الكتلة بالجرام (جم) والحجم  
بوحدة السنتيمتر المكعب (سم<sup>٣</sup>) فإن النتيجة تكون  
وحدتها بالجرام لكل سنتيمتر مكعب (جم / سم<sup>٣</sup>).

## الكثافة في حياتنا

جسيمات الهواء  
خارج المنطاد



جسيمات الهواء  
داخل المنطاد



## ما الطّفوف؟ وما الغمر؟

هل تطفو قطعة الفلين عند وضعها في الماء أم تنغمر؟ علمًا بأن كثافة الماء ١ جم / سم<sup>٣</sup>، وكثافة الفلين ٠,٢٤ جم / سم<sup>٣</sup>.

تؤثر كثافة الجسم أيضًا في طفوه على سطح السائل و انغماره فيه. والطفوف سببه قوة السائل أو الغاز التي يؤثر بها في الجسم من أسفل إلى أعلى.

يطفو الجسم عندما تكون كثافته أقل من كثافة السائل أو الغاز الموجود فيه. ولأن كثافة الفلين أقل من كثافة الماء فإن قطعة الفلين تطفو على السطح. وكذلك فإن السوائل الأقل كثافة من الماء تطفو على سطحه.

هل يمكن تغيير كثافة المادة؟ إذا سخّنت الهواء فإن جسيماته تتحرك بسرعة أكبر، وتنتشر في مساحة أكبر. ولأن كثافة الهواء الساخن أقل فإنه يتصاعد ويطفو فوق الهواء الأبرد الأكبر كثافة.

## نشاط

### مقارنة الكثافات

١ **أتوقع.** للماء والزيت والعسل كثافات مختلفة.

ما الذي يحدث عند وضع السوائل الثلاثة في الوعاء نفسه؟

٢ **أقيس.** أضع ١٠٠ مل من العسل في كأس، ثم

أضيف إليها ١٠٠ مل من الماء. وأخيرًا أضيف ١٠٠ مل من الزيت إلى الكأس نفسها.

٣ ما الذي يحدث عند إضافة جميع السوائل؟ هل كان توقعي صحيحًا؟

٤ أضيف إلى الكأس قطعة صغيرة من الجبن،

وعودًا من الخشب، وقطعة من المعكرونة، وقلم تلوين شمعيًا. أين تطفو كل منها؟

ولماذا؟ ما الذي يمكن

استنتاجه عن

كثافة السوائل

والمواد الصلبة؟



### أختبر نفسي



**مشكلة وحل.** ما كثافة مكعب كتلته ٨ جم،

وحجمه ١ سم<sup>٣</sup>؟

**التفكير الناقد.** ما الذي يجب أن يفعله قائد

المنطاد ذي الهواء الساخن حتى يصعد مسافة أعلى؟ أفسر.

### اقرأ الشكل

لماذا يطفو المنطاد الذي يحتوي على هواء ساخن؟

**إرشاد:** أقرن بين كثافة الهواء داخل البالون وخارجة.

## ما الوزن؟



الوزن طريقة أخرى لقياس المادة. يمكن أن يتداخل معنى الوزن والكتلة، ولكنهما في الواقع مختلفان.

الكتلة هي كمية المادة المكونة للجسم. والوزن يقيس قوة الجذب بين الجسم وكوكب مثل الأرض. والجاذبية هي القوة أو التجاذب بين جميع الأجسام.

ما علاقة الكتلة بالوزن؟ تعتمد قوة الجاذبية على كتلة الجسم؛ فالجسم الأكبر يتعرض لقوة جذب أكبر، لذا يكون له وزن أكبر.

وكتلة الجسم ثابتة في كل مكان، أما الوزن فيختلف من مكان إلى آخر على كواكب أخرى وعلى القمر. فقوة الجذب على القمر تساوي ١/٦ قوتها على الأرض. لذلك فإن وزن جسم ما على القمر يساوي ١/٦ وزنه على الأرض.

كيف نقيس الوزن؟ يقاس الوزن بالميزان الزنبركي (النابضي). ووحدة قياس الوزن هي النيوتن.

### أختبر نفسي



**مشكلة وحل.** كيف تقاس كتلة صخرة على القمر؟

**التفكير الناقد.** ما الفرق بين الميزان الزنبركي

(النابضي) والميزان ذي الكفتين؟



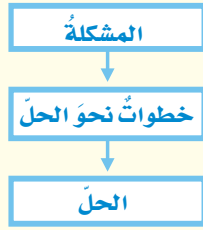
يزن جسم كتلته ١ كجم على الأرض ٩,٨ نيوتن. ويزن

الجسم نفسه على القمر ١,٦ نيوتن فقط.

## مُراجَعَةُ الدَّرْسِ

### أفكر وأتحدث وأكتب

- ١ **المفردات.** عدد الوحدات التي تغطي سطح جسم ما تسمى .....
- ٢ **المشكلة والحل.** كيف يمكن قياس حجم الهواء في غرفة الصف؟



- ٣ **التفكير الناقد.** لماذا يشغل ١ كجم من الفلين حيزًا أكبر من ١ كجم من الصخر؟
- ٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** الخاصية التي تتغير اعتمادًا على قوة الجذب هي:
  - أ- الكثافة.
  - ب- الطول.
  - ج- الكتلة.
  - د- الوزن.
- ٥ **السؤال الأساسي.** ما الأدوات التي يمكن استخدامها لقياس المادة؟

### ملخص مصور

تستخدم الوحدات المعيارية لقياس طول وعرض ومساحة وحجم الجسم.



تُحسب الكثافة بقسمة كتلة الجسم على حجمه.



الوزن هو مقياس لقوة الجذب. نقيس الوزن بأداة تسمى الميزان النابضي.



## المَطْوِيَّاتُ أَنْظِمُ أَفْكَارِي

أعمل مطوية الكتاب الثلاثي، ثم أستخدمها لتلخيص ما تعلمته حول القياس.

الوزن	الكثافة	وحدات القياس المعيارية

## العلوم والرياضيات

### حساب المساحة والحجم

أفيس طول وعرض وارتفاع مكتبي. ما مساحته؟ وما حجمه؟

## العلوم والكتابة

### الكتابة العلمية

أصنّف أجسامًا متعددة. أكتب تقريرًا أبين فيه كيفية تحديد خواص كل جسم منها.