1.2 القياس والأدوات العلمية

الدرس

أسئلة مهمة

- **ما أهمية أن استخدام العلماء للنظام الدولي للوحدات؟**
- **ما الذي يؤدي إلى الشك في القياس؟**
- **ما المقصود بالمتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى؟**

المفردات

الوصف (description)

الشرح (explanation)

النظام الدولي للوحدات (SI) (International System of Units)

الأرقام المعنوية (significant digits)

الوصف والشرح

يلاحظ العالم في **الشكل 5** بركانًا. يكتب في دفتره أن الحمم البركانية المتدفقة حمراء براقة بقشرة سوداء وتبلغ درجة حرارتها 630°C تقريبًا. **الوصف** موجز منطوق أو مكتوب *للملاحظات*. هناك نوعان من الوصف. عند استخدام الوصف النوعي، مثل ***حمراء براقة***، فإنك تستخدم حواسك (الإبصار والسمع والشم واللمس والتذوق) لوصف ملاحظة ما. عند استخدام الوصف الكمي، مثل 630°C، فإنك تستخدم الأعداد والقياسات لوصف ملاحظة ما. قد يشرح العالم ملاحظاته لاحقًا. **الشرح *تفسير للملاحظات***. بما أن الحمم البركانية كانت حمراء براقة وتبلغ درجة حرارتها حوالي 630°C، فقد يشرح العالم أن هذه الظروف تشير إلى أن الحمم البركانية تبرد وأن البركان لم يثر مؤخرًا.

النظام الدولي للوحدات

في وقت ما، استخدم العلماء في أماكن مختلفة في العالم وحدات مختلفة للقياس. تخيل الارتباك الذي يحدث عندما يقيس عالم بريطاني الوزن بالرطل (pounds) ويقيس عالم فرنسي الوزن بالنيوتن (Newtons) ويقيس عالم ياباني الوزن بالمون (MOM ee). لقد كانت مشاركة المعلومات العلمية صعبة إن لم تكن مستحيلة.

في عام 1960، تبنى العلماء نظامًا جديدًا للقياس للحد من هذا الارتباك. **النظام الدولي للوحدات (SI)** *نظام القياس المتفق عليه دوليًا*. يستخدم النظام الدولي للوحدات معايير للقياس تُسمى الوحدات الأساسية، وتظهر في **الجدول 1** في الصفحة التالية. الوحدة الأساسية هي الأكثر شيوعًا في الاستخدام في النظام الدولي للوحدات لأحد القياسات.

الشكل 5 يستخدم العلماء أوصافًا وشروحًا عند ملاحظة أحداث طبيعية.

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم Copyright © McGraw-Hill Education

الجدول 1 الوحدات الأساسية في النظام الدولي للوحدات

الرمز	الوحدة	الكمية المقيسة
m	متر	الطول
kg	كيلوجرام	الكتلة
s	ثانية	الوقت
A	أمبير	التيار الكهربي
K	كلفن	درجة الحرارة
mol	المول	كمية المادة
cd	قنديلة	شدة الإضاءة

الجدول 1 يمكنك استخدام وحدات النظام الدولي لقياس الخواص المادية للأشياء.

سوابق وحدة النظام الدولي للوحدات

بالإضافة إلى الوحدات الأساسية، يستخدم النظام الدولي للوحدات سوابق لتحديد حجم الوحدة كما يظهر في **الجدول 2**. تُستخدم السوابق للإشارة إلى جزء من عشرة أو مضاعفات العدد عشرة. بعبارة أخرى، تمثل كل وحدة إما قياسًا أصغر بعشرة أضعاف من ثاني أكبر وحدة أو أكبر بعشرة أضعاف من ثاني أصغر وحدة. مثال، السابقة *Deci*- تعني 10^{-1}. أو 1/10. يبلغ 1/10 Decimeter من meter. السابقة *Kilo*- تعني 10^{3}. أو 1,000. يبلغ 1,000 meters Decimeter.

التحويل بين وحدات النظام الدولي للوحدات

بما أن النظام الدولي للوحدات يستند إلى نظام العد العشري، فمن السهل التحويل من وحدة في النظام الدولي إلى وحدة أخرى. لتحويل وحدات النظام الدولي، يجب أن تضرب في أحد مضاعفات العدد عشرة أو تقسم عليه. يمكنك أيضًا استخدام الأبعاد كما هو موضح أدناه في نشاط المهارات الرياضية.

الجدول 2 تُستخدم السوابق في النظام الدولي للوحدات لتوضيح حجم الوحدة.

السوابق	
المعنى	السابقة
1,000,000 (10^{6})	Mega - (M)
1,000 (10^{3})	Kilo - (k)
100 (10^{2})	Hecto - (h)
10 (10^{1})	Deka - (da)
0.1 (10^{-1})	Deci - (d)
0.01 (10^{-2})	Centi - (c)
0.001 (10^{-3})	Milli - (m)
0.000 001 (10^{-6})	Micro

مهارات رياضية

تبلغ كتلة أحد الكتب 1.1 kg. باستخدام أحد الأبعاد، أوجد كتلة الكتاب بالجرام.

1. استخدم الجدول لتحديد العلاقة الصحيحة بين الوحدات. يزيد kg الواحد عن g بمقدار 1,000 ضعف. أي أنه يوجد 1,000 g في 1 kg.

2. ثم حدد نسبة.

$$\left(\frac{x}{1.1\ \text{kg}}\right) = \left(\frac{1{,}000\ \text{g}}{1\ \text{kg}}\right)$$

$$x = \left(\frac{(1{,}000\ \text{g})(1.1\ \text{kg})}{1\ \text{kg}}\right) = 1{,}100\ \text{g}$$

3. راجع وحداتك. الإجابة 1,100 g.

تمرين

1. تبلغ المسافة بين مدينتين 15,328 m. ما المسافة بالكيلومتر؟

2. تبلغ جرعة دواء 325 mg. ما مقدار الجرعة بالجرام؟

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكجرو هيل للتعليم Copyright © McGraw-Hill Education

أسئلة مهمة

بعد هذا الدرس، ينبغي أن يفهم الطلاب الأسئلة المهمة ويتمكنوا من الإجابة عليها. اطلب من الطلاب كتابة كل سؤال في كراساتهم التفاعلية. اطلع مجددًا على كل سؤال عندما تتناول محتواه ذا الصلة.

المفردات

مقارنة المعاني

1. اكتب كلمتي وصف وشرح على اللوح.
2. وجّه الطلاب ليكتبوا وصفًا تفصيليًا للإجراءات التالية.
3. ارفع وعاء عليه غطاء. خذ الوعاء إلى الحوض واسكب ماء ساخنًا على الغطاء. ثم افتح الغطاء.
4. **اطلب** من واحد أو اثنين من الطلاب أن يقرؤوا وصفهم لما فعلته للتو. ينبغي أن يوضح الوصف ما فعلته، لكن بدون إبداء سبب.
5. ثم اطلب من الطلاب أن يكتبوا شرحًا. اجعل تلميذًا أو اثنين يقرؤون شرحهم بصوت مرتفع. ينبغي أن تشمل الشروح معلومات حول سبب سكبك للماء فوق الغطاء والوعاء.
6. **اسأل:** ما الفارق بين الشرح والوصف؟ الوصف هو ملخص للملاحظات. أما الشرح ، فهو تفسير للملاحظات.
7. أخبر الطلاب أن الوصف يجيب بشكل عام على سؤال "ماذا" مثل "ماذا تفعل؟" يجيب الشرح بشكل عام على سؤال "لماذا" مثل "لماذا تفعل ذلك؟"

الوصف والتوضيح

النظام الدولي للوحدات

يستخدم العلماء كلاً من الوصف النوعي والكمي لتلخيص الملاحظات. ويستخدم الوصف النوعي الحواس. بينما يستخدم الوصف الكمي الأرقام. يُسمى نظام القياس الذي يستخدمه العلماء في تدوين ملاحظات كمية ما بالنظام الدولي للوحدات أو SI. باستخدام النظام الدولي للوحدات، يستطيع العلماء في جميع أنحاء العالم فهم نتائج بعضهم.

أسئلة توجيهية

AL **كيف تصف الحمم البركانية التي تظهر في الصور 5؟**

الحمم البركانية حمراء ولها قشرة سوداء. بعض الدخان يأتي من الحمم البركانية.

AL **ما أنواع الملاحظات الكمية التي يمكن لعالم أن يدونها عن الحمم البركانية؟**

الإجابة النموذجية: يمكن أن يقيس العالم الكثافة ودرجة الحرارة للحمم البركانية. باستخدام المعدات الملائمة. يمكن تحديد غازات معينة.

BL **يتيس أحد العلماء حركة أحد تدفقات الحمم البركانية بالبوصة في الساعة. يتيس آخر حركة التدفق بالسنتيمتر في الساعة. لماذا ينبغي أن يتفق العلماء على وحدة واحدة لقياس الحمم البركانية؟**

إذا استخدم كلا العالمين وحدة القياس نفسها، فسيتمكنان من المقارنة سريعًا والمقابلة بين قياساتهما ومعدل تدفق الحمم البركانية.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 14 18/08/2016 04:22:48

سوابق وحدة النظام الدولي للوحدات
التحويل بين وحدات النظام الدولي للوحدات

الوحدات الأساسية هي معايير القياس المستخدمة في النظام الدولي للوحدات. تشمل الوحدات الأساسية المتر والكيلو جرام والثانية والأمبير والكلفن والمول والقنديلة. ملاحظة: وحدة قياس الحجم هي المللي متر. لكن في الواقع، الحجم هو ناتج حساب القاعدة **X** الارتفاع **X** العرض. ولا يُعتبر من ضمن الوحدات الأساسية السبع. تُضاف السوابق إلى الوحدات الأساسية لتوضح حجم هذه الوحدات. تستند وحدات النظام الدولي إلى نظام العد العشري، ولذلك تتم تحويلات الوحدة عن طريق الضرب في العدد عشرة أو القسمة عليه. اجعل الطلاب يدرسوا النص والجداول الواردة في هذه الصفحة. ثم اطرح هذه الأسئلة.

أسئلة توجيهية

AL **ما وحدة النظام الدولي التي تعبر عن الكتلة؟** *كيلوجرام*

OL **ما أهمية أن يستخدم العلماء النظام الدولي للوحدات (SI)؟** *إن استخدام النظام الدولي للوحدات يجعل التواصل بين العلماء أسهل.*

BL **كم تبلغ زيادة الهكتومتر عن المتر؟** *يزيد طول الهكتومتر عن المتر بمقدار 100 ضعف.*

المعرفة المرئية: الجدول 2

يوضح الجدول 2 سوابق النظام الدولي للوحدات وكيف ترتبط بالوحدات الأساسية للنظام الدولي للوحدات.

اطرح هذا السؤال: أي من السوابق يشير إلى أن الوحدة أكبر مليون مرة من الوحدة الأساسية؟ *ميجا- (م)*

اطرح هذا السؤال: كيف يرتبط المللي ثانية بالثانية؟ *يبلغ المللي ثانية 1/1,000th من الثانية*

الجدول 2 السوابق

المعنى	السابق
1,000,000 (10^6)	ميجا- (M)
1,000 (10^3)	كيلو- (k)
100 (10^2)	هيكتو- (h)
10 (10^1)	ديكا- (da)
0.1 (10^{-1})	ديسي- (d)
0.01 (10^{-2})	سنتي- (c)
0.001 (10^{-3})	مللي- (m)
0.000 001 (10^{-6})	ميكرو- (μ)

مهارات رياضية

استخدم النسب

استخدم النسب في حل نموذج المسألة على اللوح. ثم اطلب من الطلاب استخدام النسب لحل السؤالين 1 و2. بعد أن ينتهي الطلاب، قم بحل المسألتين على اللوح كي يتمكن الطلاب من رؤية ما إذا كانوا قد حسبوا إجاباتهم بشكل صحيح.

تمرين

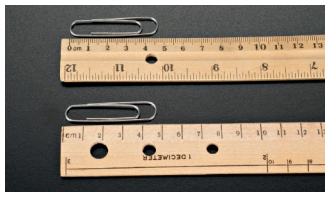
1. $\frac{15{,}328\ \text{m}}{x\ \text{km}} = \frac{1{,}000\ \text{m}}{1\ \text{km}}; x = \frac{(15{,}328\ \text{m})\ (1\ \text{km})}{1{,}000\ \text{m}} = 15.328\ km$

2. $\frac{325\ \text{mg}}{x\ \text{g}} = \frac{1{,}000\ \text{mg}}{1\ \text{g}}; x = \frac{(325\ \text{mg})\ (1\ \text{g})}{1{,}000\ \text{mg}} = 0.0325\ g$

ملاحظات خاصة بالمعلم

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 15 18/08/2016 04:22:48

القياس والشك



الشكل 6 كل القياسات بها بعض الشك.

مطوياتي

اصنع كتابًا رأسيًا من جزأين باستخدام الأسماء المعروضة. استخدمه في ترتيب ملاحظاتك حول تحويلات النظام الدولي للوحدات وتقريب الأرقام المعنوية.

الجدول 3 قواعد الأرقام المعنوية

1. كل الأرقام غير الصفر معنوية.
2. الأصفار بين الأرقام المعنوية تُعتبر معنوية.
3. كل الأصفار في آخر الأعداد على يمين العلامة العشرية معنوية.
4. الأصفار المستخدمة لمجرد إزاحة العلامة العشرية ليست معنوية. تحدد الأصفار موضع العلامة العشرية فقط.

* الأرقام الزرقاء في الأمثلة هي الخانات المعنوية.

القواعد السارية	الأرقام المعنوية	الرقم
1	4	1.234
1، 2	3	1.02
1، 4	2	0.023
1، 3	3	0.200
1، 2	4	1,002
1، 2	3	3.07
1، 4	1	0.001
1، 4	2	0.012
1، 2، 4	3	50,600

القياس والشك

هل قست من قبل شيئًا مثل قصاصة ورق؟ تتسبب الأدوات المستخدمة في أخذ القياسات في انخفاض دقة القياسات. انظر إلى المسطرة السفلية في **الشكل 6**. تنقسم قياساتها إلى سنتيمترات. يتراوح طول قصاصة الورق بين 4 cm و5 cm. يمكنك أن تخمن أن طولها يبلغ 4.7 cm. انظر الآن إلى المسطرة العلوية. تنقسم قياساتها إلى ملليمترات. يمكنك أن تقول بدقة أكبر إن طول قصاصة الورق يبلغ 4.75 cm تقريبًا. هذا القياس أكثر دقة من القياس الأول.

الأرقام المعنوية والتقريب

بما أن العلماء يعتمدون على عمل بعضهم البعض، يجب أن يسجلوا الأرقام بنفس الدرجة من الدقة المنيعة في البيانات الأصلية. تسمح الأرقام المعنوية للعلماء بهذا. **الأرقام المعنوية** هي عدد *الأرقام* في وحدة *قياس تعرفها بدرجة معينة من الموثوقية*. **الجدول 3** يسرد قواعد التعبير عن الأرقام المعنوية وتحديدها.

لتحقيق نفس درجة دقة أحد القياسات السابقة، غالبًا ما يكون من الضروري تقريب القياس إلى رقم معين من الأرقام المعنوية. افترض أن لديك الرقم أدناه وتحتاج إلى تقريبه إلى أربعة أرقام معنوية.

1,348.527 g

للتقريب إلى أربعة أرقام معنوية، تحتاج إلى تقريب الرقم 8. إذا كان الرقم الموجود على يمين 8 هو 0 أو 1 أو 2 أو 3 أو 4، فإن الرقم الذي يجري تقريبه (8) يظل كما هو. إذا كان الرقم الموجود على يمين 8 هو 5 أو 6 أو 7 أو 8 أو 9، فإن الرقم الذي يجري تقريبه (8) يزيد بمقدار واحد. الرقم بعد التقريب 1,349 g.

ماذا لو كنت تحتاج إلى تقريب 1,348.527 g إلى رقمين معنويين؟ تنظر إلى الرقم الموجود على يمين 3 لتحديد كيفية التقريب. 1,348.527 بعد التقريب إلى رقمين معنويين يصبح 1,300 g. يتحول رقم 4 و8 إلى أصفار.

Matt Meadows McGraw-Hill Education ©محفوظة لصالح مؤسسة محمد بن راشد للعلوم والتكنولوجيا

الوسيط والمتوسط الحسابي والمنوال والمدى

يعمل مقياس المطر على قياس مقدار المطر الذي يهطل على أحد الأماكن على مدار فترة زمنية. يُستخدم مقياس المطر في جمع البيانات في الاستقصاءات العلمية مثل البيانات التي تظهر في **الجدول 4A**. غالبًا ما يحتاج العلماء إلى تحليل بياناتهم للحصول على المعلومات. القيم الأربع التي غالبًا ما تُستخدم عند تحليل الأرقام هي الوسيط والمتوسط الحسابي والمنوال والمدى.

الوسيط

الوسيط هو الرقم الأوسط في مجموعة بيانات عند ترتيب البيانات ترتيبًا عدديًا. بيانات هطول الأمطار مدرجة بترتيب عددي في الجدول 4B. إذا كان لديك عدد زوجي من عناصر البيانات، فاجمع العددين في الوسط معًا واقسمهما على اثنين لتصل إلى الوسيط.

$$\text{الوسيط} = \frac{8.18\text{ cm} + 8.84\text{ cm}}{2} = 8.51\text{ cm}$$

الجدول 4A
بيانات هطول الأمطار

يناير	7.11 cm
فبراير	11.89 cm
مارس	9.58 cm
أبريل	8.18 cm
مايو	7.11 cm
يونيو	1.47 cm
يوليو	18.21 cm
أغسطس	8.84 cm

المتوسط الحسابي

المتوسط الحسابي أو المتوسط لمجموعة من البيانات عبارة عن مجموع الأرقام في مجموعة البيانات مقسومًا على عدد البيانات في المجموعة. لإيجاد المتوسط، اجمع الأعداد في مجموعة البيانات ثم اقسم الإجمالي على عدد العناصر في مجموعة البيانات.

$$\text{المتوسط الحسابي} = \frac{\text{(مجموع الأعداد)}}{\text{(عدد العناصر)}} = \frac{72.39\text{ cm}}{8\text{ أشهر}} = \frac{9.05\text{ cm}}{\text{شهر}}$$

المنوال

المنوال لمجموعة بيانات هو العدد أو العنصر الذي يظهر بالمعدل الأكبر. يظهر الرقم الأزرق في الجدول 4B مرتين. تظهر كل الأرقام الأخرى مرة واحدة فقط.

المنوال = 7.11 cm

الجدول 4B
بيانات هطول الأمطار
(ترتيب عددي)

1.47 cm
7.11 cm
7.11 cm
8.18 cm
8.84 cm
9.58 cm
11.89 cm
18.21 cm

المدى

المدى هو الفارق بين أكبر رقم وأصغر رقم في مجموعة البيانات.

المدى = 18.21 cm − 1.47 cm = 16.74 cm

PictureSpot/Stock© McGraw-Hill Education ©محفوظة لصالح مؤسسة محمد بن راشد للعلوم والتكنولوجيا

القياس والشك

التقريب والأرقام المعنوية

اجعل الطلاب يبدؤوا نشاط المطويات لترتيب ملاحظاتهم حول تحويلات النظام الدولي للوحدات وتقريب الأرقام المعنوية. ثم ناقش مفاهيم الشك والأرقام المعنوية. اجعل الطلاب ينظروا إلى المساطر في **الشكل 7**. المسطرة العليا أكثر دقة من المسطرة السفلى لأن المسطرة العليا عليها علامات بالملليمتر بينما المسطرة السفلى ليست كذلك. إلا أن القياسات بكلتا المسطرتين فيهما درجة شك. يجب تقريب الأرقام إلى الرقم المعنوي الملائم لتعكس دقة كل قياس.

أسئلة توجيهية

AL **لماذا يُعتبر قياس قصاصة ورق باستخدام مسطرة عليها علامات بالملليمتر أكثر دقة من قياس قصاصة ورق بمسطرة عليها علامات بالسنتيمتر فقط؟**
عندما تكون المسطرة بعلامات الملليمتر، يمكنك أن تعرف طول قصاصة الورق بالملليمتر عن طريق النظر إلى العلامات. بدون تلك العلامات، عليك أن تضع تقديرًا لطول قصاصة الورق بالملليمتر.

OL **ما الذي يؤدي إلى الشك في القياس؟**
آخر رقم في أي قياس يكون تقديريًا دائمًا.

BL **ماذا سيكون طول قصاصة الورق إذا قمت بتقريبه من 4.462 cm إلى رقمين معنويين؟**
4.5 cm

المعرفة المرئية: الأرقام المعنوية

يوضح الجدول 3 القواعد التي تساعد في تحديد الأرقام المعنوية.

اطرح هذا السؤال: لماذا توجد أربعة أرقام معنوية في العدد 3.052 وليس ثلاثة؟ *كل الأرقام بخلاف الصفر والأصفار التي بين أرقام بخلاف الصفر تكون معنوية.*

الجدول 3 قواعد الأرقام المعنوية

1. كل الأرقام غير الصفر معنوية.
2. الأصفار بين الأرقام المعنوية تُعتبر معنوية.
3. كل الأصفار في آخر الأعداد على يمين العلامة العشرية معنوية.
4. الأصفار المستخدمة لمجرد إزاحة العلامة العشرية ليست معنوية. تحدد الأصفار موضع العلامة العشرية فقط.

اطرح هذا السؤال: كم عدد الأرقام المعنوية الموجودة في العدد 0.067؟ اشرح. *هناك رقمان معنويان، لأن الأصفار المستخدمة في إزاحة العلامة العشرية ليست معنوية.*

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 16 18/08/2016 04:22:49

الوسيط والمتوسط الحسابي والمنوال والمدى

الوسيط والمتوسط الحسابي والمنوال والمدى عبارة عن قيم إحصائية تُستخدم غالبًا في تحليل البيانات ومقارنتها. اجعل الطلاب يدرسوا المعلومات الخاصة بهذه القيم ثم اطرح هذه الأسئلة التفاعلية.

أسئلة توجيهية

AL **ما القيم التي يستخدمها العلماء غالبًا في مقارنة البيانات التي جمعوها؟**

غالبًا ما يستخدم العلماء الوسيط والمتوسط الحسابي والمنوال والمدى.

OL **ما الوسيط والمتوسط الحسابي والمنوال؟**

الوسيط والمتوسط الحسابي والمنوال هي قيم يتم حسابها لمقارنة البيانات. المتوسط الحسابي لمجموعة من البيانات عبارة عن مجموع الأرقام في المجموعة مقسومًا على عدد الإدخالات في المجموعة. الوسيط هو الرقم الأوسط في مجموعة بيانات عند ترتيب البيانات ترتيبًا عدديًا. المنوال للبيانات هو العدد أو العنصر الذي يظهر بالمعدل الأكبر.

BL **لماذا قد يستخدم العالم كلاً من المدى والمتوسط الحسابي لمقارنة بيانات هطول الأمطار؟**

يسمح المتوسط الحسابي للعالم بأن يحدد متوسط كمية الأمطار التي هطلت. يسمح المدى للعالم بأن يحدد مقدار التغير الذي حدث في هطول الأمطار مقارنة بالمتوسط.

المعرفة المرئية: الجدول 4a والجدول 4b

يوضح الجدول بيانات هطول الأمطار التي تم جمعها بين شهري يناير وأغسطس. تم حساب الوسيط والمتوسط الحسابي والمنوال والمدى لهذه البيانات.

الجدول 4a
بيانات هطول الأمطار

يناير	7.11 cm
فبراير	11.89 cm
مارس	9.58 cm
أبريل	8.18 cm
مايو	7.11 cm
يونيو	1.47 cm
يوليو	18.21 cm
أغسطس	8.84 cm

اطرح هذا السؤال: ما مدى هطول الأمطار من يناير إلى أبريل؟ *المدى 4.78 cm = 7.11 - 11.89. يتم تحديده عن طريق حساب الفارق بين أكبر قيمة وأقل قيمة.*

الجدول 4b
بيانات هطول الأمطار (ترتيب عددي)

1.47 cm
7.11 cm
7.11 cm
8.18 cm
8.84 cm
9.58 cm
11.89 cm
18.21 cm

اطرح هذا السؤال: ما المنوال لكل البيانات؟
اشرح. *المنوال هو 7.11 cm لأن هذه هي القيمة الأكثر تكرارًا.*

التدريس المتمايز

قياس رأس

اطلب من الطلاب العمل سويًا لتحديد محيط رأس طالب عادي في مدرسة إعدادية بالسنتيمتر. ميّز النشاط على النحو التالي:

AL **إيجاد الوسيط والمنوال** اجعل الطلاب يستخدموا البيانات المجموعة لإيجاد المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى لأحجام الرؤوس. اطلب من الطلاب تقريب أية إجابات إلى ثلاثة أرقام معنوية.

BL **العرض المرئي** اجعل الطلاب يستخدموا أشرطة ورق ملون لتصميم عرض مرئي للمتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى لبيانات أحجام الرؤوس في الصف. قم بتذكير الطلاب بتقريب أية إجابات إلى ثلاثة أرقام معنوية.

صندوق أدوات المعلم

نشاط الرياضيات

المتوسط الحسابي والمدى والأرقام المعنوية اطلب من الطلاب إيجاد قيم المتوسط الحسابي والمدى للبيانات التالية. ثم اطلب منهم تقريب إجاباتهم إلى ثلاثة أرقام معنوية.

أطوال أقدام فتيات المدرسة الإعدادية

الفتاة A 18.25 cm	الفتاة D 20.5 cm
الفتاة B 20.0 cm	الفتاة E 17.67 cm
الفتاة C 16.75 cm	

الإجابات: *المتوسط الحسابي:* 18.634 = 5 ÷ 93.17 أو 18.6 *بثلاثة أرقام معنوية؛*
المدى: 20.5 − 16.75 = 3.75 cm

للمساعدة في عمل هذه المطوية والاطلاع على أفكار إضافية من المطويات، استخدم **كتيب المطويات** في الجانب الخلفي من هذا الكتاب.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 17 18/08/2016 04:22:49

الأدوات العلمية

يوميات في العلوم

المساطر والعصي المترية

تتيح الأدوات العلمية مثل الدفاتر والمساطر والعصي المترية للعلماء وطلبة العلوم إمكانية أخذ قياسات كمية وتسجيلها. اطلب من الطلاب دراسة المعلومات الواردة في هذه الصفحة. ثم اطرح هذه الأسئلة التفاعلية.

أسئلة توجيهية

AL **ما المقصود بكراسة اليوميات الخاصة بالعلوم؟**

كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم هي أي دفتر ملاحظات يُستخدم في تدوين الملاحظات أو تسجيل المعلومات أو البيانات الواردة من استقصاء علمي.

OL **ما الفارق بين المسطرة المترية والعصا المترية؟**

المسطرة المترية أقصر من العصا المترية وعليها علامات للسنتيمتر والمليمتر. يبلغ طول العصا المترية مترًا واحدًا وعليها علامات للسنتيمتر.

BL **إذا طُلب منك أن تقيس طول فيل، فهل تستخدم مسطرة مترية أم عصا مترية أم وسيلة أخرى؟**

يمكنك أن تستخدم عصا مترية لقياس طول فيل لكنه سيكون من الأسهل استخدام وسيلة تستخدم عصا قياس يزيد طولها عن المتر لأن الأفيال ضخمة جدًا.

الميزان ثلاثي الأذرع

يُستخدم الميزان ثلاثي الأذرع في حجرة الدراسة لقياس كتل المواد أو الأشياء الصغيرة بالجرام. يقوم مقياس الحرارة بقياس درجة حرارة المواد. اجعل الطلاب يقرؤوا المعلومات حول الموازين ومقاييس الحرارة في هذه الصفحة. ثم اطرح هذه الأسئلة التفاعلية.

أسئلة توجيهية

AL **ما الأداة التي يمكن استخدامها في قياس درجة حرارة الهواء أو المياه؟**

يُستخدم مقياس الحرارة في قياس درجة حرارة الهواء ودرجة حرارة السوائل.

OL **ما الأداة المستخدمة في الصف الدراسي ولا تستخدم وحدات النظام الدولي؟**

تستخدم مقاييس الحرارة في الصف الدراسي عمومًا الدرجات المئوية بدلاً من الكلفن التي هي وحدة النظام الدولي لقياس درجة الحرارة.

BL **لماذا في رأيك توجد ثلاثة أذرع في الميزان ثلاثي الأذرع؟**

يقيس أحد الأذرع بالجرام ويقيس الذراع التالي بعشر الجرام ويقيس الذراع الثالث بواحد على مئة من الجرام. لوجود ثلاثة أذرع، يستطيع الموازن أن يقيس شيئًا أو كتلة من المادة بدقة أكبر مما لو كانت لديه ذراع واحدة أو ذراعان فقط.

الأدوات العلمية

عند المشاركة في البحث العلمي، ستحتاج إلى أدوات تساعدك في أخذ القياسات الكمية. اتبع دائمًا إجراءات السلامة المناسبة عند استخدام الأدوات العلمية. للمزيد من المعلومات حول الاستخدام المناسب لهذه الأدوات، انظر كتيب مهارات العلوم على الجانب الخلفي لهذا الكتاب.

دفتر العلوم

استخدم كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم لتسجيل الملاحظات والأسئلة والفرضيات والبيانات والاستنتاجات من استقصاءاتك العلمية. كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم هي أي كراسة ملاحظات تستخدمها في تدوين الملاحظات أو تسجيل المعلومات والبيانات أثناء إجراءك لاستقصاء علمي. اجعلها منظمة كي تتمكن من الوصول إلى المعلومات بسهولة. اكتب التاريخ عندما تسجل معلومات جديدة في الكراسة. احرص على أن تسجل بياناتك بأمانة ودقة.

المساطر والعصي المترية

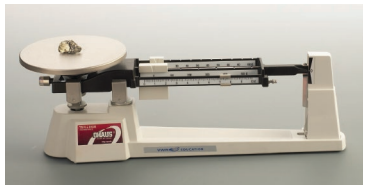
استخدم المساطر والعصي المترية لقياس الأطوال والمسافات. وحدة النظام الدولي لقياس الطول هي المتر (m). مع الأشياء الصغيرة مثل الحصى أو الحبوب استخدم مسطرة مترية عليها علامات بالسنتيمتر والمليمتر. لقياس الأشياء الكبيرة مثل طول غرفة نومك، استخدم عصا مترية. لقياس المسافات الطويلة مثل المسافة بين المدن، استخدم أداة تقيس بالكيلومتر. كن حذرًا عند حمل المساطر والعصي المترية ولا توجهها أبدًا إلى أي أحد.

حقوق الطبع والتأليف © محمد لساي، مؤسسة Photographer/Digital Light Source, (c) McGraw-Hill Education, McGraw-Hill Education

الأدوات الزجاجية

استخدم الدورق لحمل السوائل وسكبها. لا تقدم الخطوط على الدورق قياسات دقيقة. استخدم أسطوانة متدرجة لتقيس حجم السائل. يتم قياس الحجم في العادة باللتر (L) أو الملي لتر (mL).

الميزان ثلاثي الأذرع



استخدم الميزان ثلاثي الأذرع في قياس كتلة الشيء. يتم قياس كتلة الشيء الصغير بالجرام. يتم قياس كتلة الشيء الكبير عادة بالكيلوجرام. الموازين ثلاثية الأذرع أدوات تتطلب بعض العناية عند استخدامها. اتبع تعليمات المعلم كي لا تتلف الأداة. يمكن أيضًا استخدام الموازين الرقمية.

مقياس الحرارة

استخدم مقياس الحرارة لتقيس درجة حرارة مادة. على الرغم من أن Kelvin هو وحدة النظام الدولي لدرجات الحرارة، ستستخدم مقياس الحرارة لقياس درجة الحرارة بالدرجات المئوية (°c). لاستخدام مقياس حرارة، ضع مقياس حرارة بدرجة حرارة الغرفة في المادة التي تريد قياس درجة حرارتها. لا تدع مقياس الحرارة يلمس أسفل الحاوية التي تحمل المادة وإلا فستحصل على قراءة غير دقيقة. عندما تنتهي، تذكّر أن تضع مقياس الحرارة في مكان آمن. لا تضعه على مائدة لأنه يمكن أن يتدحرج من على المائدة. لا تستخدم أبدًا مقياس حرارة كمصا تقليب.

أجهزة الكمبيوتر والإنترنت

استخدم الكمبيوتر لتجمع المعلومات عن موضوع بحثي أو استقصاء علمي وتنظيمها وتخزينها. أجهزة الكمبيوتر من الأدوات المفيدة للعلماء لعدة أسباب. يستخدم العلماء أجهزة الكمبيوتر في تسجيل البيانات وتحليلها وللبحث عن معلومات جديدة وللمشاركة السريعة لنتائجهم مع علماء آخرين حول العالم عبر الإنترنت.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 18 18/08/2016 04:22:50

ملاحظات خاصة بالمعلم

التدريس المتمايز

قياس مدينة ميكروفيل

كل من في مدينة ميكروفيل مهووس بالقياس، ما عدا توني. اجعل الطلاب يعملوا معًا لوضع أغنية عن إقناع توني لسكان المدينة بالتوقف عن القياس والاكتفاء بالاستمتاع بالحياة. اطلب من الطلاب إدراج الأغاني التالية:

يجب أن أجد كتلة ذلك! مئوية
وكلفن وفهرنهايت
لا تكسر الدورق!
عرض غرفتي خمسة أمتار بالضبط
أخفي أدوات القياس

ميّز النشاط على النحو التالي:

BL **الموسيقى والقياس** اطلب من الطلاب كتابة شعر غنائي حول القياس لكل من الأغاني.

AL **ابتكار دراما** اجعل الطلاب يكتبوا نصوصًا للأغاني. شجعهم على العمل في مجموعات فرعية خاصة بالأنواع المختلفة من أدوات القياس.

مجموعة أدوات المعلم

نشاط

المرح باستخدام الميزان شكّل مجموعات صغيرة من الطلاب وامنح كل مجموعة ميزانًا ثلاثي الأذرع ومجموعة من الأشكال أو ألعاب النشاط الشيقة. اجعل الطلاب يعملوا معًا لإيجاد كتلة كل من هذه الأشياء.

إستراتيجية القراءة

عمل جداول اطلب من الطلاب العمل في ثنائيات لتنظيم المعلومات في هذه المطوية المكونة من صفحتين في جدول. يمكن أن تكون الأعمدة *للأداة والخواص والكمية المقيسة ومعلومات حول الاستخدام*. شجّع الطلاب على استخدام جداولهم وهم يراجعون مادة هذا الدرس.

معلومة طريفة

الكيلوجرام العياري أسطوانة من البلاتين والإيريديوم محفوظة في المتحف الدولي للأوزان والقياسات عند تخوم مدينة باريس في فرنسا مباشرة تمثّل بدقة تامة كيلوجرامًا واحدًا. تم عمل هذه الأسطوانة وتسميتها الوحدة الدولية للكتلة في عام 1889 في المؤتمر العام الأول للأوزان والقياسات.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 19 18/08/2016 04:22:50

الأدوات التي يستخدمها علماء الأرض

المناظير

المناظير أدوات تتيح للناس إمكانية رؤية الأشياء البعيدة بوضوح أكبر. يستخدمها علماء الأرض للنظر إلى التضاريس أو الحيوانات البعيدة أو حتى ظواهر الطقس القادمة.

البوصلة

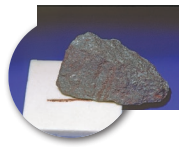
البوصلة أداة توضح الشمال المغناطيسي. يستخدم علماء الأرض البوصلة في التنقل عندما يكونون في عمل ميداني ولتحديد اتجاه التضاريس البعيدة أو الأشياء الطبيعية الأخرى.

دوار الريح ومقياس سرعة الريح

دوار الريح جهاز غالبًا ما يكون مثبتًا على أسطح المباني ويدور ليوضح اتجاه الريح. يُستخدم الأنيمومتير أو مقياس سرعة الريح في قياس سرعة الريح وشدتها.

صفيحة الخدش

صفيحة الخدش عبارة عن قطعة من البورسلين القوي غير المصقول تساعدك في التعرف على المعادن. عندما تحك صفيحة الخدش بمعدن، يترك المعدن علامات غبارية. لون العلامة هو لون مسحوق المعدن.

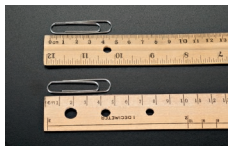


ملاحظاتي

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة لساي مؤسسة McGraw-Hill Education (t)Jacques Cornell/McGraw-Hill Education; (tr)Lawrence Manning/Corbis; (bl)Doug Sherman/GeoFile; (br)The Repository/Science Source McGraw-Hill Education مجموعة لساي مؤسسة حقوق الطبع والتأليف © Nat'l Meadows

1.2 مراجعة

تصوّر المفاهيم!



قد تؤدي الأدوات المستخدمة في أخذ القياس إلى انخفاض دقة القياسات.

يستخدم العلماء دفاتر يومية لتسجيل الملاحظات والاستفسارات والتفسيرات والبيانات والاستنتاجات كسجل لعمليات الفحص الخاصة بهم.

تلخيص المفاهيم!

1. ما أهمية أن استخدام العلماء للنظام الدولي للوحدات؟

2. ما الذي يؤدي إلى الشك في القياس؟

3. ما المقصود بالمتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى؟

تلخيص المفاهيم!

الأدوات التي يستخدمها علماء الأرض

المناظير

البوصلة

مؤشّر الرياح ومقياس شدّة الريح

صفيحة الحز

يستخدم علماء الأرض أدوات تساعدهم على التنقل في الأماكن المكشوفة وملاحظة التضاريس وملاحظة خواص الصخور وقياس الظواهر الطبيعية مثل الرياح والمطر. اجعل الطلاب يقرؤوا عن بعض الأدوات التي يستخدمها علماء الأرض. ثم اطرح هذه الأسئلة التفاعلية.

أسئلة توجيهية

AL **ما نوع الأداة التي تمنع فقدانك للطريق في الأماكن المكشوفة؟ اشرح.**

تشير البوصلة دائمًا إلى الشمال المغناطيسي. ولذلك يمكن أن تساعدك في العثور على طريقك في الأماكن المكشوفة.

OL **ما الفارق بين مؤشّر الرياح ومقياس شدّة الريح؟**

يوضح مؤشّر الرياح اتجاه الريح. وغالبًا ما يكون على شكل حيوان أو سهم ويكون مثبتًا على سطح مبنى. مقياس شدّة الريح يقيس سرعة الريح وشدتها مع دوران أكواب خفيفة الوزن مع الريح.

BL **كيف يمكن لعالم الجيولوجيا أن يستخدم ثلاثًا من الأدوات المعروضة على هذه الصفحة لدراسة التضاريس؟**

الإجابة النموذجية: بإمكان عالم الجيولوجيا أن ينظر إلى التضاريس باستخدام المناظير ثم يستخدم بوصلة ليسير في اتجاه التضاريس. ثم يمكن لعالم الجيولوجيا أن يأخذ قطعة صخر من التضاريس ويتعرف على الحز الموجود بها ليحدد أنواع المعادن التي تشكل التضاريس.

تلخيص المفاهيم!

- يستخدم العلماء حول العالم **النظام الدولي** للوحدات لأن عملهم يكون أسهل في تأكيده وتكراره على يد نظرائهم.
- يحدث الشك في القياس لأنه لا توجد أداة علمية تعطي قياسات دقيقة تمامًا.
- المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى عبارة عن حسابات إحصائية تُستخدم في تقييم مجموعات البيانات.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 20 18/08/2016 04:22:50

ملاحظات خاصة بالمعلم

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 21 18/08/2016 04:22:50

استخدام المفردات

1. **ميّز** بين الوصف والشرح.

2. **عرّف** *الأرقام المعنوية* بأسلوبك الخاص.

استيعاب المفاهيم الأساسية

3. ما الوحدة الأساسية التي لا تمثل جزءًا من النظام الدولي للوحدات؟

   A. الأمبير **C.** الرطل

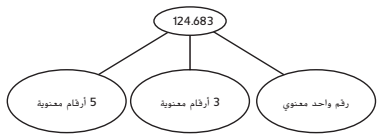
   B. المتر **D.** الثانية

4. **اذكر مثالاً** للطريقة التي تؤدي بها الأدوات العلمية إلى الشك في القياس.

5. **ميّز** بين المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمدى.

تفسير المخططات

6. **بدّل** استخدم منظم البيانات أدناه واكتب العدد الصحيح للأرقام المعنوية الموضحة.



التفكير الناقد

7. **اكتب** مثالاً قصيرًا يشرح السبب في أن الولايات المتحدة ينبغي أن تفكر في اتباع النظام الدولي للوحدات كنظام للقياس يستخدم في المتاجر والشركات الأخرى.

مهارات رياضية

8. **حوّل** 52 m إلى كيلومترات. اشرح كيفية وصولك إلى الإجابة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

ملاحظاتي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

استخدام المفردات

1 الوصف هو موجز منطوق أو مكتوب للملاحظات والشرح هو تفسير للملاحظات DOK 1

2 الأرقام المعنوية هي عدد الأرقام في قياس معروف بشكل موثوق فيه. DOK 1

استيعاب المفاهيم الأساسية

3 C. الرطل DOK 1

4 الإجابة النموذجية: تستطيع المسطرة التي عليها علامات المليمتر أن تقيس الطول بالمليمتر بدقة لكنها تعطي قراءة تقديرية لأي طول أقل. DOK 2

5 المتوسط الحسابي: مجموع الأرقام في المجموعة مقسومًا على عدد الإدخالات؛ الوسيط: الرقم الأوسط في مجموعة بيانات عند ترتيب البيانات عدديًا؛ المنوال: عدد يظهر بأكبر تكرار؛ المدى: الفارق بين أكبر عدد وأصغر عدد DOK 3

تفسير المخططات

6 1: 100; 3: 125; 5: 124.68 DOK 4

التفكير الناقد

7 ينبغي أن تحتوي مقالات الطلاب على حقائق وينبغي أن تكون هناك إثباتات جيدة لآرائهم. DOK 4

مهارات رياضية

8 0.052 km؛ ضربت 52 m في عامل التحويل البالغ 1km/1,000 m. DOK 4

إدارة التجارب

ما الذي يمكن أن تتعلمه من جمع البيانات وتحليلها؟ ترد الإجراءات المتعلقة في هذه التجربة في الكتيّب المرجعيّ للطالب وكتاب الأنشطة المختبرية.

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 22 18/08/2016 04:22:51

ملاحظات خاصة بالمعلم

UAE_Science_Grade 6_Vol_1_TE_718225_C1.indb 23 18/08/2016 04:22:51