نظام الأعداد

الدرس 7

الحساب باستخدام الترميز العلمي

مسائل من الحياة اليومية

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

ممارسات رياضية م.ر
1, 3, 4

البريد الإلكتروني يتم إرسال ما يقرب من 130 مليار رسالة بريد إلكتروني مزعجة كل يوم حول العالم! استخدم الخطوات الموضحة أدناه لإيجاد العدد الذي يتم إرساله كل عام. الأعداد كبيرة جدًا حتى بالنسبة إلى الآلة الحاسبة.

1. عبِّر عن العدد 130 مليار بالترميز العلمي.
1.3×10^{11}

2. قرّب 365 إلى أقرب مئة وعبِّر عنها بالترميز العلمي.
$400;\ 4 \times 10^{2}$

3. اكتب تعبير ضرب باستخدام العدد في التمرينين 1 و 2 لتمثيل إجمالي عدد رسائل البريد الإلكتروني المزعجة التي يتم إرسالها كل عام.
$(1.3 \times 10^{11})(4 \times 10^{2})$

4. إذا استخدمت خاصية التبديل في الضرب، فسيمكنك إعادة كتابة التعبير في التمرين 3 على هيئة $(10^{2} \times 10^{11})(4 \times 1.3)$. أوجد قيمة هذا التعبير لتحديد عدد رسائل البريد الإلكتروني المزعجة التي يتم إرسالها في العام. عبّر عن الناتج باستخدام صيغة الترميز العلمي والصيغة القياسية.
$5.2 \times 10^{13};\ 52{,}000{,}000{,}000{,}000$

ما م.ر الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟
ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل	⑤ استخدام أدوات الرياضيات
② التفكير بطريقة تجريدية	⑥ مراعاة الدقة
③ بناء فرضية	⑦ الاستفادة من البنية
④ استخدام نماذج الرياضيات	⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح

التركيز تضييق النطاق

الهدف الحساب باستخدام الأعداد المكتوبة بالترميز العلمي.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

السابق
كتب الطلاب الأرقام الصغيرة والكبيرة جدًا باستخدام الترميز العلمي.

الحالي
يجمع الطلاب الأرقام المكتوبة في صورة ترميز علمي ويطرحونها ويضربونها ويقسمونها.

التالي
سيستخدم الطلاب الآلة الحاسبة للتعامل مع الأرقام في صورة ترميز علمي.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيق

انظر الرسم البياني لمستويات الصعوبة في صفحة 63.

المشاركة **الاستكشاف** الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد تود أن تبدأ الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكر – اعمل في ثنائيات – شارك" أو نشاط ذاتي.

AL EL **التشاور بين الأعضاء** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات صغيرة. أعطِ كل مجموعة من الطلاب مجموعة من بطاقات الفهرسة التي يكون مكتوبًا على كل منها أحد التعابير التالية:
$6.1 \times 10^{14},\ 7.4 \times 10^{-5},\ 2 \times 10^{0},\ 6.5 \times 4^{10}$. اطلب من المجموعات المناقشة لمعرفة أي بطاقة مختلفة عن البطاقات الأخرى. شجع المجموعات على مناقشة أسباب وجود احتمالية توفر أكثر من إجابة ممكنة.
م.ر 1, 3

الإستراتيجية البديلة

BL اطلب من الطلاب مناقشة طريقة عمل خاصية التبديل في الضرب عند ضرب الأعداد المكتوبة في صورة ترميز علمي أو قسمتها. م.ر 1, 7

Book 1.indb 59 8/17/2016 9:58:49 PM

2 تلقين المفهوم

اطرح أسئلة الدعائم التعليمية لكل مثال للتمييز بين خيارات التعليم.

أمثلة

1. اضرب الأعداد المكتوبة في صورة ترميز علمي.

- AL • *إذا رغبت في الإبقاء على التعبير في صورة ترميز علمي، فما أزواج الأعداد التي تكون سهلة عند ضربها؟* **7.2 و1.6؛ و 10^3 و 10^4**
- OL • *عند تبسيط $10^4 \times 10^3$. هل تقوم بجمع الأسس أم طرحها أم ضربها أم قسمتها؟* **الجمع**
- BL • *ما أسباب الحاجة إلى إعادة كتابة 11.52×10^7 في صورة 1.152×10^8؟* **11.521×10^7 غير مكتوب في صورة ترميز علمي؛ و11.52 لا يقع بين 1 و10.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد قيمة $(2.5 \times 10^9)(1.1 \times 10^{-3})$. عبّر عن النتائج في صورة ترميز علمي. **2.75×10^6**

2. اقسم الأعداد المكتوبة في صورة ترميز علمي.

- AL • *ما العملية التي ستحتاج لتنفيذها لحل المسألة؟* **القسمة**
- *ما ناتج تقريب العدد 6,860,000,000 إلى أقرب مليار؟* **7,000,000,000**
- *كيف يكتب العدد 7,000,000,000 في صورة ترميز علمي؟* **7.0×10^9**
- OL • *ما التعبير الذي يُمثل هذه الحالة؟* $\frac{7 \times 10^9}{3 \times 10^8}$
- BL • *لماذا ترغب في معرفة كم ضعفًا يزيد عدد سكان العالم عن عدد سكان الولايات المتحدة؟* **راجع عمل الطلاب.**

هل تريد مثالاً آخر؟

كوكب المشترى هو أكبر كواكب مجموعتنا الشمسية حيث يبلغ قطره نحو 143000 كيلومتر. كوكب عطارد هو أصغر كواكب مجموعتنا الشمسية حيث يبلغ قطره نحو 5×10^3 كيلومترات. كم ضعفًا تقريبًا يزيد قطر كوكب المشترى عن كوكب عطارد؟ **الإجابة النموذجية: 3×10^1 أو 30 ضعفًا أكبر**

الضرب والقسمة باستخدام الترميز العلمي

يمكنك استخدام خصائص ناتج ضرب الأسس وناتج قسمة الأسس لضرب الأعداد المكتوبة بصيغة الترميز العلمي وقسمتها.

مثال

1. أوجد قيمة $(7.2 \times 10^3)(1.6 \times 10^4)$. عبّر عن الناتج بصيغة الترميز العلمي.

$(7.2 \times 10^3)(1.6 \times 10^4) = (7.2 \times 1.6)(10^3 \times 10^4)$ خصائص التبديل والتجميع

$= (11.52)(10^3 \times 10^4)$ اضرب 7.2 في 1.6

$= 11.52 \times 10^{3+4}$ ناتج ضرب الأسس

$= 11.52 \times 10^7$ اجمع الأسس

$= 1.152 \times 10^8$ اكتب بصيغة الترميز العلمي

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $(8.4 \times 10^2)(2.5 \times 10^6)$ **b.** $(2.63 \times 10^4)(1.2 \times 10^{-3})$

مثال

2. في عام 2010، كان عدد سكان العالم حوالي 6,860,000,000. بينما بلغ عدد سكان الولايات المتحدة الأمريكية حوالي 3×10^8. بكم مرة تقريبًا يكون عدد سكان العالم أكبر من عدد سكان الولايات المتحدة الأمريكية؟

قدّر عدد سكان العالم واكتب بصيغة الترميز العلمي.

$6,860,000,000 \approx 7,000,000,000$ أو 7×10^9

أوجد $\frac{7 \times 10^9}{3 \times 10^8}$

$\frac{7 \times 10^9}{3 \times 10^8} = \left(\frac{7}{3}\right)\left(\frac{10^9}{10^8}\right)$ خاصية التجميع

$\approx 2.3 \times \left(\frac{10^9}{10^8}\right)$ اقسم 7 على 3. قرّب إلى أقرب عشرة

$\approx 2.3 \times 10^{9-8}$ ناتج قسمة الأسس

$\approx 2.3 \times 10^1$ اطرح الأسس

إذًا، يبلغ عدد سكان العالم حوالي 23 مرة عدد سكان الولايات المتحدة الأمريكية.

منطقة العمل

النقطة العشرية

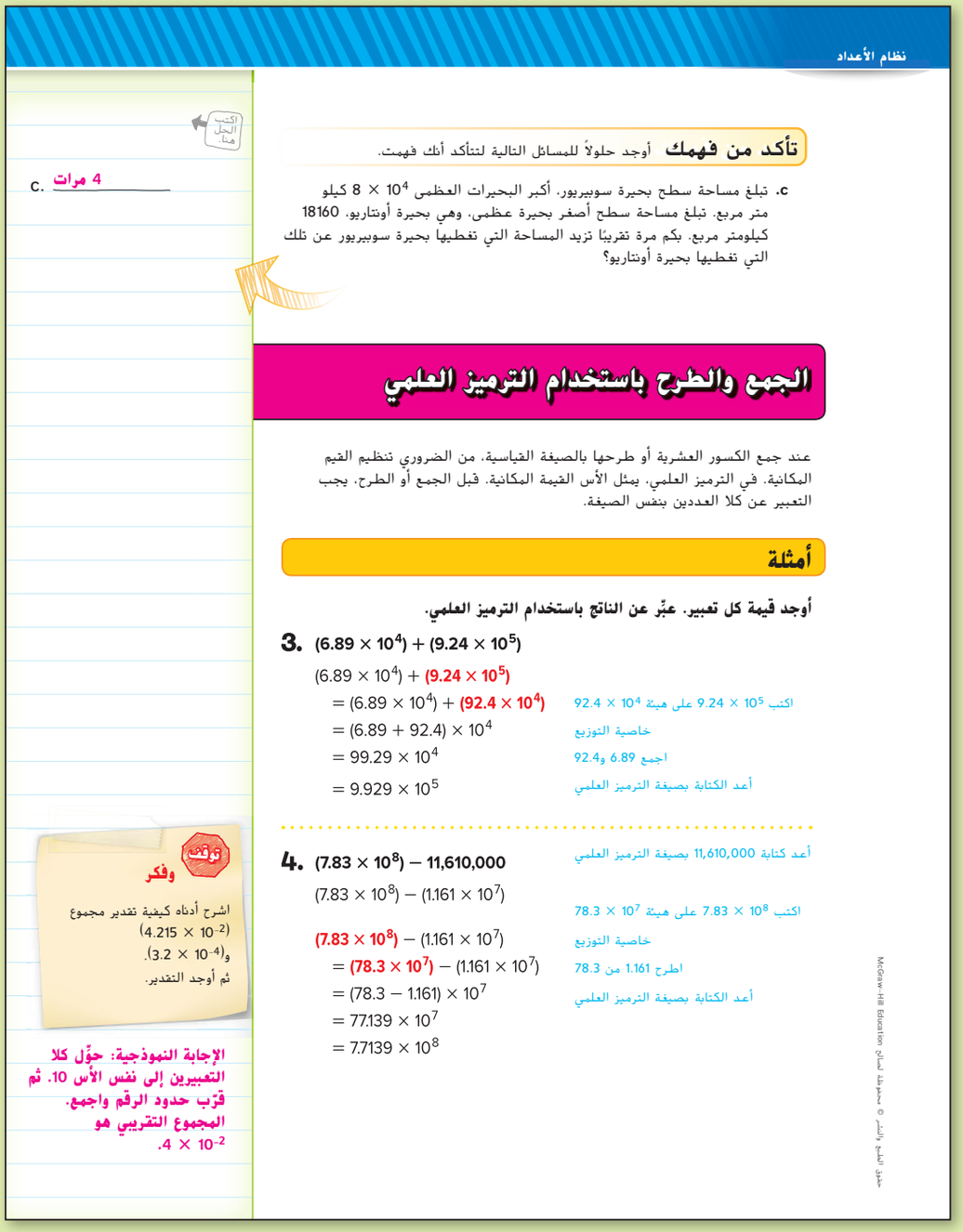
بما أن 11.52×10^7 غير مكتوبة بصيغة الترميز العلمي، إذن انقل مكان النقطة العشرية 1 إلى اليسار وأضف 1 إلى الأس.

إكتب الحل هنا.

a. 2.1×10^9

b. 3.156×10^1

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح



نظام الأعداد

اكتب الحل هنا.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

c. تبلغ مساحة سطح بحيرة سوبيريور، أكبر البحيرات العظمى 8×10^4 كيلو متر مربع. تبلغ مساحة سطح أصغر بحيرة عظمى، وهي بحيرة أونتاريو، 18160 كيلومتر مربع. بكم مرة تقريبًا تزيد المساحة التي تغطيها بحيرة سوبيريور عن تلك التي تغطيها بحيرة أونتاريو؟

c. 4 مرات

الجمع والطرح باستخدام الترميز العلمي

عند جمع الكسور العشرية أو طرحها بالصيغة القياسية، من الضروري تنظيم القيم المكانية. في الترميز العلمي، يمثل الأس القيمة المكانية. قبل الجمع أو الطرح، يجب التعبير عن كلا العددين بنفس الصيغة.

أمثلة

أوجد قيمة كل تعبير. عبّر عن الناتج باستخدام الترميز العلمي.

3. $(6.89 \times 10^4) + (9.24 \times 10^5)$

$(6.89 \times 10^4) + (9.24 \times 10^5)$

$= (6.89 \times 10^4) + (92.4 \times 10^4)$ — اكتب 9.24×10^5 على هيئة 92.4×10^4

$= (6.89 + 92.4) \times 10^4$ — خاصية التوزيع

$= 99.29 \times 10^4$ — اجمع 6.89 و92.4

$= 9.929 \times 10^5$ — أعد الكتابة بصيغة الترميز العلمي

4. $(7.83 \times 10^8) - 11{,}610{,}000$ — أعد كتابة 11,610,000 بصيغة الترميز العلمي

$(7.83 \times 10^8) - (1.161 \times 10^7)$

$(7.83 \times 10^8) - (1.161 \times 10^7)$ — اكتب 7.83×10^8 على هيئة 78.3×10^7

$= (78.3 \times 10^7) - (1.161 \times 10^7)$ — خاصية التوزيع

$= (78.3 - 1.161) \times 10^7$ — اطرح 1.161 من 78.3

$= 77.139 \times 10^7$ — أعد الكتابة بصيغة الترميز العلمي

$= 7.7139 \times 10^8$

توقف

وفكر

اشرح أدناه كيفية تقدير مجموع (4.215×10^{-2}) و(3.2×10^{-4}). ثم أوجد التقدير.

الإجابة النموذجية: حوِّل كلا التعبيرين إلى نفس الأس 10. ثم قرّب حدود الرقم واجمع. المجموع التقريبي هو 4×10^{-2}.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أمثلة

3. اجمع الأعداد المكتوبة في صورة ترميز علمي.

AL
- *لماذا يتعين عليك إلى إعادة كتابة 9.24×10^5 في صورة 92.4×10^4؟* **يتعين عليك أن تكون قادرًا على تنظيم القيم المكانية. وللقيام بذلك، يجب ضرب الأعداد في نفس القوة الأسية للعدد 10.**
- *لماذا تغير الأس بالنسبة للعدد 10 في 9.24×10^5 إلى 4 عند إعادة كتابة التعبير؟* **عند تحريك العلامة العشرية موضعًا واحدًا إلى اليمين، فأنت تضرب في 10. أنت تحتاج إلى إنقاص الأس على العدد 10 ليعكس ذلك.**

OL
- *لماذا لا يكون 99.29×10^4 هو الإجابة الصحيحة؟* **لأنه ليس مكتوبًا في صورة ترميز علمي. ولكي يكون في صورة ترميز علمي، يجب ألا يكون هناك سوى قيمة مكانية واحدة إلى يسار العلامة العشرية.**
- *كيف تعيد كتابة 99.29×10^4 في صورة ترميز علمي؟* **يشبه تحريك العلامة العشرية موضعًا واحدًا إلى اليسار عملية الضرب في قوة أسية أخرى للعدد 10. حرّك العلامة العشرية موضعًا واحدًا إلى اليسار وأضف واحدًا إلى الأس.**

BL
- *هل توجد طريقة أخرى يمكن حل هذه المسألة بها؟ اشرح.* **راجع عمل الطلاب.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد قيمة $(1.61 \times 10^9) + (2.85 \times 10^7)$. عبّر عن الناتج في صورة ترميز علمي. **1.6385×10^9**

4. اطرح الأعداد المكتوبة في صورة ترميز علمي.

AL
- *هل الأعداد مكتوبة بنفس الصيغة؟* **لا**
- *كيف يكتب العدد 11,610,000 في صورة ترميز علمي؟* **1.161×10^7**
- *هل القوى الأسية للعدد 10 هي نفسها في كلا العددين؟* **لا**

OL
- *ماذا يلزمك فعله أولاً لطرح الأعداد؟* **أعد كتابة العدد 11,610,000 في صورة ترميز علمي.**
- *هل 77.139×10^7 مكتوب في صورة ترميز علمي؟* **لا، تلزم كتابته في صورة 7.7139×10^8.**

BL
- *هل من السهل حل هذه المسألة باستخدام الترميز العلمي أم الصيغة القياسية؟ اشرح.* **راقِب عمل الطلاب.**

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد قيمة $(8.23 \times 10^6) - 391{,}000$. عبّر عن النتائج في صورة ترميز علمي. **7.839×10^6**

Book 1.indb 61 8/17/2016 9:59:00 PM

مثال

5. اجمع الأعداد المكتوبة في صورة ترميز علمي.

AL • *هل الأعداد مكتوبة بنفس الصيغة؟* **لا**

• *ماذا يلزمك فعله أولاً لطرح الأعداد؟* **أعد كتابة العدد 593,000 في صورة ترميز علمي.**

• *كيف يكتب العدد 593,000 في صورة ترميز علمي؟* 5.93×10^5

• *لماذا تتم إعادة كتابة 5.93×10^5 في صورة 0.593×10^6؟* **بحيث يكون للتعبيرين نفس القوة الأسية للعدد 10**

OL • *في أي صورة تتم إعادة كتابة 5.93×10^5 بحيث يكون الأس 10 هو 6؟* 0.593×10^6

BL • *أوجد قيمة $(4.2 \times 10^2)(2.12 \times 10^3) - 7,930,000$. اكتب الناتج في صورة ترميز علمي.* 7.0396×10^6

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد قيمة $(8.27 \times 10^7) - 6,450,000,000$. عبّر عن الناتج في صورة ترميز علمي. 6.3673×10^9

تمرين موجه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض من طلابك غير مستعدين لإنجاز الواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL **فكر- اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من الطلاب أن يعملوا في مجموعات ثنائية. قبل بدء الطلاب للتمارين 7–1، اطلب منهم صنع بطاقات فهرسة لقواعد الضرب والقسمة والجمع والطرح باستخدام الترميز العلمي. من المفترض أن يستغرق الطلاب دقيقة واحدة قبل حل كل تمرين لتحديد الخطوات اللازم اتخاذها لحل المسألة. وبعد إكمال كل تمرين، اطلب منهم مشاركة إجاباتهم مع زملائهم. عند الانتهاء من جميع التمارين، استدع طالبًا واحدًا لكل تمرين لمشاركة إجابته داخل مجموعة صغيرة أو كبيرة للنقاش.
1, 3, 6, 7 م.د

BL **مشروع الثنائيات** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية. يجب أن تلخص المجموعات الثنائية قوانين الأسس، بما في ذلك الحسابات بالترميز العلمي، من خلال قصيدة شعرية أو أنشودة أو أغنية. ويمكنهم تسجيل العروض باستخدام كاميرا فيديو وتأليف كتاب صغير على جهاز الكمبيوتر. 1, 2, 4, 6 م.د

5. $593{,}000 + (7.89 \times 10^6)$

$593{,}000 + (7.89 \times 10^6)$	أعد كتابة 593,000 بصيغة الترميز العلمي
$= (5.93 \times 10^5) + (7.89 \times 10^6)$	اكتب 5.93×10^5 على هيئة 0.593×10^6
$= (0.593 \times 10^6) + (7.89 \times 10^6)$	
$= (0.593 + 7.89) \times 10^6$	خاصية التوزيع
$= 8.483 \times 10^6$	اجمع 0.593 و7.89

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. $(8.41 \times 10^3) + (9.71 \times 10^4)$

e. $(1.263 \times 10^9) - (1.525 \times 10^7)$

f. $(6.3 \times 10^5) + 2{,}700{,}000$

d. -1.0551×10^5

e. 1.24775×10^9

f. 3.33×10^6

تمرين موجه

أوجد قيمة كل تعبير. عبّر عن الناتج باستخدام الترميز العلمي. (المثالان 1 و 2)

1. $(2.6 \times 10^5)(1.9 \times 10^2) = 4.94 \times 10^7$

2. $\dfrac{8.37 \times 10^8}{2.7 \times 10^3} = 3.1 \times 10^5$

3. في عام 2005، تم إرسال 8.1×10^{10} رسالة نصية في الولايات المتحدة الأمريكية. في عام 2010، ارتفع عدد الرسائل النصية السنوية إلى 1,810,000,000,000. بكم مرة تقريبًا كان عدد الرسائل النصية في عام 2010 أكبر عنه في عام 2005؟ (مثال 2)

20

أوجد قيمة كل تعبير. عبّر عن الناتج باستخدام الترميز العلمي. (الأمثلة 5–3)

4. $(8.9 \times 10^9) + (4.2 \times 10^6) = 8.9042 \times 10^9$

5. $(9.64 \times 10^8) - (5.29 \times 10^6) = 9.5871 \times 10^8$

6. $(1.35 \times 10^6) - (117{,}000) = 1.233 \times 10^6$

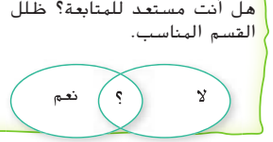
7. $5{,}400 + (6.8 \times 10^5) = 6.854 \times 10^5$

8. الاستفادة من السؤال الأساسي كيف يجعل الترميز العلمي إجراء العمليات الحسابية أسهل مع الأعداد متناهية الكبر أو الصغر؟ **الإجابة النموذجية:**

يُعد الحساب باستخدام الترميز العلمي أسهل حيث إنه بإمكانك العمل بأعداد أكثر تعقيدًا واستخدام خصائص الرياضيات باستخدام الأس 10.

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم المناسب.



McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

أوجد قيمة كل تعبير. عبِّر عن الناتج باستخدام الترميز العلمي. (المثالان 1 و 2)

1. $(3.9 \times 10^{2})(2.3 \times 10^{6}) =$ 8.97×10^{8}

2. $(4.18 \times 10^{-4})(9 \times 10^{-4}) =$ 3.762×10^{-7}

3. $(9.75 \times 10^{3})(8.4 \times 10^{-6}) =$ 8.19×10^{-2}

4. $\frac{9.45 \times 10^{10}}{1.5 \times 10^{6}} =$ 6.3×10^{4}

5. $\frac{1.14 \times 10^{6}}{4.8 \times 10^{-6}} =$ 2.375×10^{11}

6. $\frac{9 \times 10^{-11}}{2.4 \times 10^{8}} =$ 3.75×10^{-19}

7. STEM الخلايا العصبية هي الخلايا الموجودة بالجهاز العصبي التي تعالج المعلومات وتنقلها. ويبلغ متوسط قطر الخلايا العصبية حوالي 5×10^{-6} أمتار. بينما يبلغ القطر القياسي لكرة تنس الطاولة 0.04 مترًا. بكم مرة تقريبًا يُعد قطر الكرة أكبر من قطر خلية عصبية؟ (مثال 2)
8,000 مرة

أوجد قيمة كل تعبير. عبِّر عن الناتج باستخدام الترميز العلمي.
(الأمثلة 3–5)

8. $(9.5 \times 10^{11}) + (6.3 \times 10^{9}) =$ 9.563×10^{11}

9. $(1.03 \times 10^{9}) - (4.7 \times 10^{7}) =$ 9.83×10^{8}

10. $(1.357 \times 10^{9}) + 590{,}000 =$ 1.35759×10^{9}

11. $87{,}100 - (6.34 \times 10^{1}) =$ 8.70366×10^{4}

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

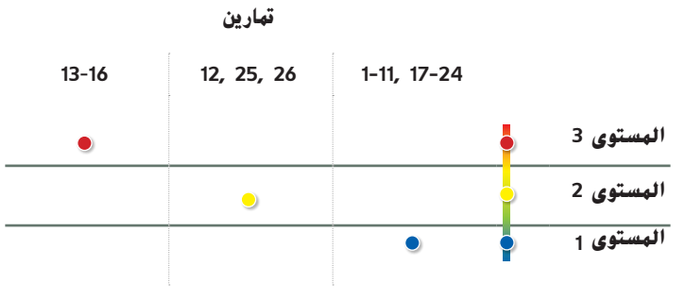
3 الممارسة والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمرين الإضافي للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

مستويات تقدم التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1-11, 13, 14, 16, 25, 26
OL	ضمن المستوى	1–11, فردي , 12–14, 16, 25, 26
BL	أعلى من المستوى	12–16, 25, 26

انتبه!

خطأ شائع يمكن للطالب ضرب (8×10^{6}) في (3×10^{4}) ويحصل على الإجابة 24×10^{10}. وعندما يحدث ذلك، ذكّر الطلاب بأن ناتج الضرب ينبغي أن يكون مكتوبًا في صورة ترميز علمي ما يعني أنه يجب أن يكون بصيغة $a \times 10^{b}$، حيث $1 \leq a < 10$.

Book 1.indb 63 8/17/2016 9:59:07 PM

ممارسات رياضية	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها	12, 15, 23
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين	13, 14
4 استخدام النماذج الرياضيات	16

تعد الممارسات الرياضية 1 و3 و4 جوانب من التفكير الرياضي الذي يتم التركيز عليه في كل درس. يُمنح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل مسائلهم والتعبير عن استنتاجاتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف.

بطاقة
التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة فقرة قصيرة توضح كيف ساعدهم درس الأمس حول الترميز العلمي في درس اليوم. **راجع عمل الطلاب.**

انتبه!

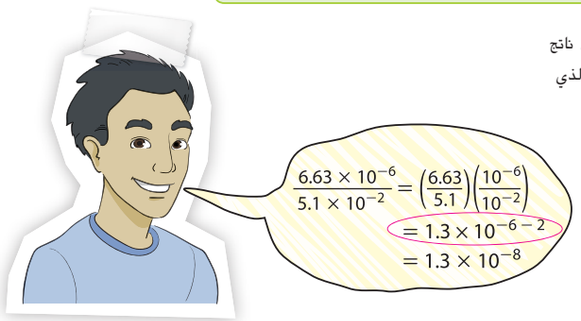
ابحث عن الخطأ في التمرين 13، أخطأ حسام عندما طرح عددًا صحيحًا سالبًا من عدد صحيح آخر موجب. هذا خطأ شائع لدى الطلاب. قد يكون مفيدًا مراجعة المهارات الأساسية لجمع وطرح الأعداد الصحيحة.

12. **المثابرة في حل المسائل** تبلغ مساحة دبي بارك آند ريزورتس بإمارة دبي 1.37×10^4 قدم في 2.64×10^2 قدم.
إذا كان الفدان الواحد يساوي 4.356×10^4 قدم مربع، فكم عدد الأفدنة التي يغطيها دبي بارك آند ريزورتس؟ قرّب إلى أقرب جزء من مئة.

حوالي 83.03 فدان

مهارات التفكير العليا

13. **البحث عن الخطأ** يبحث طارق عن ناتج $\frac{6.63 \times 10^{-6}}{5.1 \times 10^{-2}}$ ضع دائرة حول الخطأ الذي ارتكبه وصححه.



$\frac{6.63 \times 10^{-6}}{5.1 \times 10^{-2}} = \left(\frac{6.63}{5.1}\right)\left(\frac{10^{-6}}{10^{-2}}\right)$

$= 1.3 \times 10^{-6-(-2)}$

$= 1.3 \times 10^{-4}$

14. **أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة؟** حدد التعبير الذي لا يتناسب مع التعابير الثلاثة الأخرى. اشرح استنتاجك.

14.28×10^9 $(3.4 \times 10^6)(4.2 \times 10^3)$ 1.4×10^9 $(3.4)(4.2) \times 10^{(6+3)}$

1.4×10^9؛ الإجابة النموذجية: جميع التعبيرات الأخرى مكافئة.

15. **المثابرة في حل المسائل** إن جوجول هو العدد 1 متبوعًا بـ 100 صفر.
a. كيف يُكتب جوجول واحد بصيغة الترميز العلمي؟ 1×10^{100}
b. بكم مرة يزيد واحد جوجول من الأمتار عن النانومتر؟ 10^{109} **مرة**
c. يوجد حوالي 2.5×10^{10} خلية دم حمراء في جسم الشخص البالغ. كم شخصًا نحتاج ليكون لدينا إجمالي 1 جوجول من خلايا الدم الحمراء؟ **حوالي 4×10^{89} بالغًا**

16. **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب تعبير جمع وتعبير طرح، يحتوي كل منهما على قيمة 2.4×10^{-3}.
الإجابات النموذجية: $(2.5 \times 10^{-4}) + (2.15 \times 10^{-3})$؛ $(1.6 \times 10^{-4}) - (2.56 \times 10^{-3})$

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

Book 1.indb 64
8/17/2016 9:59:10 PM

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

أوجد قيمة كل تعبير. عبِّر عن الناتج باستخدام الترميز العلمي.

17. $(3.7 \times 10^{-2})(1.2 \times 10^{3}) =$ 4.44×10^{1}

$(3.7 \times 10^{-2})(1.2 \times 10^{3}) = (3.7 \times 1.2) \times (10^{-2} \times 10^{3})$
$= 4.44 \times 10^{-2+3}$
$= 4.44 \times 10^{1}$

18. $\frac{4.64 \times 10^{-4}}{2.9 \times 10^{-6}} =$ 1.6×10^{2}

مساعد الواجب المنزلي

$\frac{4.64 \times 10^{-4}}{2.9 \times 10^{-6}} = \frac{4.64}{2.9} \times \frac{10^{-4}}{10^{-6}}$
$= 1.6 \times 10^{-4-(-6)}$
$= 1.6 \times 10^{2}$

19. $\frac{3.24 \times 10^{-4}}{8.1 \times 10^{-7}} =$ 4×10^{2}

20. $(7.3 \times 10^{5}) + 2{,}400{,}000 =$ 3.13×10^{6}

21. $(8.64 \times 10^{6}) + (1.334 \times 10^{10}) =$

1.334864×10^{10}

22. $(1.21 \times 10^{5}) - 9{,}500 =$

1.115×10^{5}

23. **المثابرة في حل المسائل** يسع حمام سباحة دائري 1.22×10^{6} بوصة مكعبة من المياه. ويمتلئ بمعدل 1.5×10^{3} بوصة مكعبة في الدقيقة. فكم عدد الساعات التي يستغرقها ملء حمام السباحة؟

$13\frac{5}{9}$ h

24. **المعرفة المالية** في عام 2010، بلغ الدين العام لدولة الولايات المتحدة الأمريكية المتحدة حوالي 14 تريليون دولار. وفي عام 2003، كان حوالي 7×10^{12} دولار. بكم مرة تقريبًا كان الدين العام في 2010 أكبر منه في عام 2003؟ **مرتان**

McGraw-Hill Education محفوظة لصالح © حقوق الطبع والنشر

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

Book 1.indb 65 8/17/2016 9:59:12 PM

أنطلق! تمرين على الاختبار

يساعد التمرينان 25 و26 على تهيئة الطلاب لتفكير أكثر دقة، الأمر الذي يتطلبه التقويم.

25.

تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب أن يستنتجوا بطريقة تجريدية وبطريقة كمّية عند حل المسائل.	
عمق المعرفة	DOK2
ممارسة رياضية	م.ر. 1، م.ر. 6
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة على كل جزء من السؤال.

26.

تتطلب فقرة الاختبار هذه من الطلاب أن يستنتجوا بطريقة تجريدية وبطريقة كمّية عند حل المسائل.	
عمق المعرفة	DOK2
ممارسة رياضية	م.ر. 1، م.ر. 7
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	يرتّب الطلاب جميع البلدان الأربعة، ويوضحون الكثافات السكانية، ويحددون البلد ذا الكثافة السكانية الأعلى.
نقطة واحدة	يرتّب الطلاب جميع البلدان الأربعة ويحددون البلد ذا الكثافة السكانية الأعلى، ولكن يفشلون في تحديد الكثافة بطريقة صحيحة؛ أو يرتب الطلاب البلدان ويوضحون الكثافات ولكن يفشلون في تحديد البلد ذي الكثافة الأعلى؛ أو يرتّب الطلاب بطريقة صحيحة 2–3 من البلدان ويوضحون الكثافات ويحددون البلد ذا الكثافة الأعلى.

أنطلق! تمرين على الاختبار

25. هناك ما يقرب من 4500 فصيلة من الثدييات على كوكب الأرض و 2.8×10^4 فصيلة من الأسماك. أكمل كل مربع لتكوين عبارة صحيحة.

هناك فصائل من **الأسماك** أكثر من فصائل **الثدييات**

على كوكب الأرض، وبهذا يبلغ الاختلاف في عدد الفصائل **23,500**.

26. *الكثافة السكانية* هي قياس لعدد الأشخاص الذين يعيشون في منطقة ما. لحساب الكثافة السكانية، اقسم عدد السكان في منطقة ما على المساحة بالأميال المربعة. يوضح الجدول عدد السكان التقريبي والمساحات في دول مختلفة.

البلد	عدد السكان	المساحة (mi^2)
الصين	1.332×10^9	3.7×10^6
بولندا	3.84×10^7	1.2×10^5
السويد	9.6×10^6	1.6×10^5
الولايات المتحدة الأمريكية	3.15×10^8	3.5×10^6

قم بفرز الدول من الأصغر إلى الأكبر من حيث الكثافة السكانية.

	البلد	الكثافة السكانية (الأفراد لكل mi^2)
الأصغر	السويد	60
	الولايات المتحدة الأمريكية	90
	بولندا	320
الأكبر	الصين	360

أي الدول لديها أكبر كثافة سكانية؟ **الصين**

مراجعة شاملة

27. يبلغ طول كل ضلع من أضلاع المكعب 6.6 بوصات.

a. أوجد مساحة أحد أوجه جسم المكعب. **$43.56\ in^2$**

b. أوجد حجم المكعب. **$287.496\ in^3$**

28. أكمل الجدول المبين أدناه.

x	x^2	x^3	x	x^2	x^3
1	1	1	7	49	343
2	4	8	8	64	512
3	9	27	9	81	729
4	16	64	10	100	1,000
5	25	125	11	121	1,331
6	36	216	12	144	1,728

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح

نظام الأعداد

مختبر الاستكشاف

تقنية الحاسبة البيانية: الترميز العلمي باستخدام التقنية الحديثة

الاستكشاف **ما أوجه الشبه والاختلاف بين العدد المكتوب بالترميز العلمي وترميز الحاسبة للعدد الذي يُعرض على الشاشة؟**

ممارسات رياضية 1, 3, 5

يوضح الجدول كتلة بعض الكواكب في النظام الشمسي.
كم تبلغ كتلة الأرض باستخدام الترميز العلمي؟

الكوكب	الكتلة (kg)
الأرض	5,973,700,000,000,000,000,000,000
المريخ	641,850,000,000,000,000,000,000
زحل	568,510,000,000,000,000,000,000,000

ما المعطيات التي تعرفها؟ كتلة الكواكب الثلاثة بالصيغة القياسية

ما المطلوب إيجاده؟ كتلة الأرض مكتوبة بالترميز العلمي

نشاط عملي 1

استخدم حاسبة بيانية لتعرف كيف يظهر الترميز العلمي باستخدام التقنية الحديثة.

الخطوة 1 اضغط على الزر CLEAR لمسح الشاشة الرئيسية.

الخطوة 2 أدخل قيمة كتلة الأرض بالصيغة القياسية. اضغط على الزر ENTER.

انقل ما يظهر على شاشة الحاسبة إلى الشاشة الفارغة الموضحة.

الخطوة 3 اكتب قيمة كتلة الأرض بالترميز العلمي.

5.9737×10^{24}

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

التركيز تضييق النطاق

الهدف تفسير الترميز العلمي باستخدام التكنولوجيا.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي يستخدم الطلاب التقنية لكتابة الأعداد في صورة ترميز علمي.

التالي سيبحث الطلاب عن الجذور التربيعية والتكعيبية ويستخدمونها.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرس والتطبيق

انظر الرسم البياني لمستويات الصعوبة في صفحة 68.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط العملي

الغرض من النشاط 1 يتمثل في استخدامه كنشاط للمجموعة بأكملها. تم تصميم النشاط 1 لتقديم مزيد من الإرشادات للطلاب أكثر من النشاطين 2 و 3.

المواد: حاسبة التمثيل البياني

نشاط عملي 1

AL LA **فكر-اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من الطلاب التفكير بشكل فردي بشأن إجاباتهم عن السؤال التالي. ثمّ شارك إجاباتهم مع زميل لهم. ممارسات رياضية 1, 6

اسأل:

- *ما أهمية تحري الدقة في حساب عدد الأصفار في العدد الذي يمثل كتلة الأرض وإدخال جميعها بشكل صحيح في الآلة الحاسبة؟* **الإجابة النموذجية: يؤثر عدد الأصفار في قيمة الأس.**

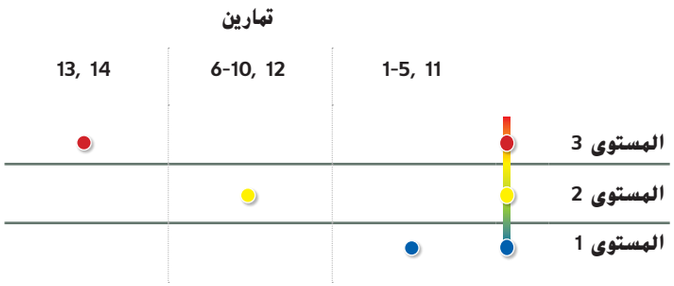
Book 1.indb 67 8/17/2016 9:59:24 PM

2 تلقين المفهوم

تم إعداد قسمي **الاستكشاف** و **التحليل والتفكير** لاستخدامهما كمهمات استقصاء جماعيتين صغيرتين.
تم إعداد قسم **الابتكار** لاستخدامه كتمارين ذاتية.

مستويات الصعوبة

مستويات تقدم التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.



استقصاء

نشاط تعاوني

AL LA **فكر-اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من الطلاب العمل بشكل منفرد لإكمال التمارين 1–5، ثمّ مشاركة إجاباتهم مع زميل لهم. م.ر 1, 3

اسأل:

- *راجع التمرين 3. اطلب من الزملاء مشاركة إجاباتهم. اطلب منهم توضيح كل شيء لا تفهمه.*

راجع إجابات الطلاب.

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية للإجابة عن السؤال الإثرائي التالي. م.ر 1, 7, 8

اسأل:

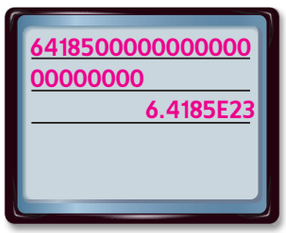
- *راجع التمرين 10. كيف تعرف قيمة الأس دون استخدام الآلة الحاسبة؟* **الإجابة النموذجية: بعد وضع العلامة العشرية، احسب عدد الأرقام إلى يمين العلامة العشرية بما فيها الأصفار.**

استقصاء

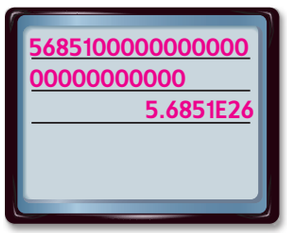
نشاط تعاوني

م.ر **استخدام أدوات الرياضيات تعاون مع زميلك لتكرار الخطوتين 1 و 2 من النشاط الموجود في الصفحة السابقة مع كل مما يلي.**

1. كتلة كوكب المريخ



2. كتلة كوكب زحل



3. إلامَ يرمز الرمز E على شاشة الحاسبة؟
يرمز الرمز E إلى جزء "10 ×" من أس مكتوب بالترميز العلمي.

إلامَ ترمز القيمة الموجودة بعد الرمز E؟ **ترمز القيمة الموجودة بعد الرمز E إلى هذا الأس.**

4. بناءً على إجابتك عن التمرين 1، ما كتلة كوكب المريخ بالترميز العلمي؟ 6.4185×10^{23} kg

5. بناءً على إجابتك عن التمرين 2، ما كتلة كوكب زحل بالترميز العلمي؟ 5.6851×10^{26} kg

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

تعاون مع زميل لإكمال الجدول.

	ترميز الحاسبة	الترميز العلمي	الصيغة القياسية
6.	3.1E7	3.1×10^{7}	31,000,000
7.	6.39 E10	6.39×10^{10}	63,900,000,000
8.	2.357 E–2	2.357×10^{-2}	0.02357
9.	1.7E–11	1.7×10^{-11}	0.000000000017

10. م.ر **الاستدلال الاستقرائي** تُقدّر كتلة القمر بحوالي 73,600,000,000,000,000,000,000 كيلوجرام

بدون إدخال هذه القيمة على الحاسبة، توقع كيف ستظهر كتلة القمر على شاشة الحاسبة. 7.36 E22

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

نظام الأعداد

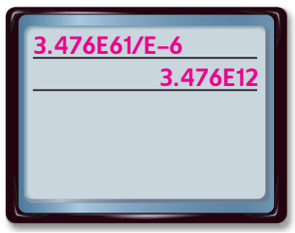
نشاط عملي 2

يبلغ قطر خلية دم الإنسان حوالي 1×10^{-6} من المتر. ويُقدّر قطر القمر بحوالي 3.476×10^{6} مترًا. فكم ضعفًا يزيد قطر القمر عن قطر خلية الدم؟

الخطوة 1 اضغط على الزر CLEAR لمسح الشاشة الرئيسية.

الخطوة 2 ثم نفّذ العملية التالية على الحاسبة:

3.476 2nd [EE] 6 ÷ 1 2nd [EE] −6 ENTER



انقل ما يظهر على شاشة الحاسبة إلى الشاشة الفارغة الموضحة.

الخطوة 3 اكتب القيمة بالصيغة القياسية.

3,476,000,000,000

إذن، يزيد قطر القمر عن قطر خلية دم الإنسان بمقدار 3,476,000,000,000 ضعفًا.

نشاط عملي 3

عندما تكون الحاسبة في الوضع "Normal"، ستُعرض الإجابات بالصيغة القياسية فقط إذا كانت الإجابات أعدادًا كبيرة جدًا أو صغيرة جدًا. يمكنك ضبط إعدادات الحاسبة لتعرض الترميز العلمي لكل الأعداد وذلك باستخدام الوضع "Sci".

الخطوة 1 اضغط على الزر CLEAR لمسح الشاشة الرئيسية. اجعل الحاسبة في الوضع "Sci" بالضغط على MODE ▶ ENTER. ثم اضغط على CLEAR للعودة إلى الشاشة الرئيسية.

الخطوة 2 أدخل الأعداد الموجودة في العمود الأول على الحاسبة لإكمال الجدول.

أدخل	ترميز الحاسبة	الصيغة القياسية
14 ÷ 100	1.4 E−1	0.14
60 − 950	−8.9 E2	−890
360 x 15	5.4 E3	5,400
1 + 1	2 E0	2

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط عملي 2

AL ذكّر الطلاب بما يمثله رمز E في شاشة الآلة الحاسبة في النشاط العملي الأول. وضح أنهم سوف يعملون الآن بترتيب عكسي وسيلزمهم إدخال الرمز E يدويًا باستخدام زر الآلة الحاسبة.

BL **LA** قبل بدء اتباع الخطوات المحددة، امنح الطلاب دقيقة واحدة لتحديد طريقة إعدادهم وحلهم للمسألة إذا لم تكن في صورة ترميز علمي. اطلب منهم توضيح العملية التي سيستخدمونها وأسباب استخدامهم لها.
م.ر 1, 2, 7

نشاط عملي 3

AL أعط الطلاب إجابة واحدة في كل عمود لعرض نموذج لما يفترض أن تكون عليه الإجابات.

BL اطلب من الطلاب توقع ماذا ستكون الإجابات بالنسبة لكل من ترميز الحاسبة والصيغة القياسية قبل استخدام الآلة الحاسبة. وإذا كانت التنبؤات غير صحيحة، فاطلب منهم التفكير في أخطائهم. م.ر 1, 6

Book 1.indb 69 8/17/2016 9:59:43 PM

استقصاء

نشاط تعاوني

AL BL EL **تكوين مجموعات ثنائية** اجعل طالبًا قريبًا من المستوى يعمل مع طالب أعلى من المستوى سويًا في التمرين 11. اطلب من كل طالب التفكير بمفرده في الحل. ثم اطلب منه مشاركة الحل مع زميله. ويجب أن يتحدث كل طالب بصوت مرتفع للتعبير عن العملية المتبعة لحل المسألة. م.د 1, 3, 6

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

AL في التمرين 12، وضّح للطلاب طريقة إعداد المسألة الأولى دون استخدام الآلة الحاسبة (0.000001 ÷ 5,000). أعط الطلاب إجابة واحدة في كل عمود لعرض نموذج لما يفترض أن تكون عليه الإجابات.

BL اطلب من الطلاب استخدام الإنترنت أو مصدر آخر للبحث عن أطوال الأجسام بالمتر. ثمّ اطلب منهم تحديد عدد الميكرومترات في كل قياس من قياساتهم. م.د 1, 5

ابتكار

بنفسك

الاستكشاف يجب أن يتمكن الطلاب من الإجابة عن "ما أوجه الشبه والاختلاف بين العدد المكتوب بالترميز العلمي وترميز الحاسبة للعدد الذي يُعرض على الشاشة؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم توجيهًا إذا لزم الأمر.

استقصاء

نشاط تعاوني

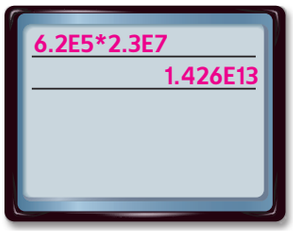
11. م.د **استخدام أدوات الرياضيات** تعاون مع زميل. اكتب خطوات العملية على الحاسبة وانقلها على شاشة الحاسبة لإيجاد $(2.3 \times 10^7)(6.2 \times 10^5)$ مستخدمًا حاسبة تكون في الوضع "Sci".

اكتب الحل هنا

اكتب إجابتك النهائية بالصيغة القياسية.

خطوات العملية على الحاسبة:
6.2 الثاني 2.3 × [EE] 5 الثاني [EE] 7 ENTER

الإجابة بالصيغة القياسية: 14,260,000,000,000



التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

12. م.د **استخدام أدوات الرياضيات** يساوي *الميكرومتر* 0.000001 من المتر. استخدم الحاسبة لحساب عدد الميكرومترات في كل مما يلي. ثم اكتب إجابتك بترميز الحاسبة والترميز العلمي.

	ترميز الحاسبة	الترميز العلمي
5,000 متر	5E9	5×10^9
4.08E14 مترًا	4.08E20	4.08×10^{20}
2.9E−10 من المتر	2.9E−4	2.9×10^{-4}

ابتكار

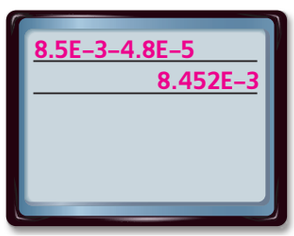
نشاط فردي

13. م.د **استخدام أدوات الرياضيات** اكتب تعبير طرح يشتمل على عددين مكتوبين بالترميز العلمي. ثم اكتب خطوات العملية على الحاسبة وانقلها على شاشة الحاسبة لإيجاد الإجابة مستخدمًا حاسبة تكون في الوضع "Sci". اكتب إجابتك النهائية بالصيغة القياسية. **بعض الإجابات النموذجية متدمة.**

التعبير: $(4.8 \times 10^5) - (8.5 \times 10^{-3})$

خطوات العملية على الحاسبة: 8.5 الثاني 4.8 (−) 3 − [EE] 5 الثاني (−) [EE] ENTER

الإجابة بالصيغة القياسية: 0.008452



14. الاستكشاف ما أوجه الشبه والاختلاف بين العدد المكتوب بالترميز العلمي وترميز الحاسبة للعدد الذي يُعرض على الشاشة؟ **الإجابة النموذجية: العددان كلاهما يشتملان على نفس المعامل. في الترميز العلمي، الأس مكتوب فوق قوة العدد 10. في ترميز الحاسبة، أس قوة العدد 10 مكتوب بعد الرمز E.**

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة