السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

م.د الممارسات الرياضية

1, 3, 4, 5, 6, 7, 8

الرياضيات في الحياة اليومية

الفضاء يصل متوسط المسافة بين الأرض والقمر إلى 384,403 كيلومترًا تقريبًا. وتعتبر الشمس هي أقرب نجم إلى الأرض والمسافة بينهما تُقدر بحوالي 150 مليون كيلومتر. ثاني أقرب نجم إلى الأرض هو قنطور الأقرب حيث يبعد حوالي 4.22 سنة ضوئية عن الأرض.

وتُقدر السنة الضوئية بحوالي 9,461 مليار كيلومتر كما هو معروف. أوجد المسافة بالكيلومترات بين الأرض وقنطور الأقرب مع توضيح ذلك بالرسم.

الوحدة 1
الأعداد الحقيقية

المطويات منظم الدراسة

1. قص المطوية الموجودة في الصفحة FL3 من هذا الكتاب.
2. ضع مطويتك في الصفحة 100.
3. استخدم المطوية طوال هذه الوحدة لتساعدك في التعرف على الأعداد الحقيقية.

chapter sourced Real Numbers, from Glencoe Math Course 3 Vol 1 Chapter 01 © 2015
McGraw-Hill Education محفوظة لصالح مؤسسة © حقوق الطبع والتأليف

ما الأدوات التي تحتاج إليها؟

المفردات

الأساس (Base)
الجذر التكعيبي (cube root)
الأس (exponent)
العدد غير النسبي (Irrational number)
أحادي الحد (monomial)
المكعب الكامل (perfect cube)
المربع الكامل (perfect square)
القوة الأسية (power)
رمز الجذر (radical sign)
العدد النسبي (rational number)
العدد العشري الدوري (repeating decimal)
الترميز العلمي (scientific notation)
الجذر التربيعي (square root)
العدد العشري المنته (terminating decimal)

استخدام أداة للمساعدة على التذكر

عندما يحتوي تعبير رياضي على مجموعة من العمليات، يخبرك ترتيب العمليات بالعملية التي يجب إجراؤها أولاً. كيف يمكنك تذكر الترتيب بسهولة؟ أداة المساعدة على التذكر هي جملة أو عبارة تساعدك على تذكر شيء ما.

في هذه الحالة، قد تكون هذه الأداة "أقبل الأُستاذ ضاحكًا وقبّل رأس جميع طلابه". أكمل العملية التي تمثلها الأداة المساعدة على التذكر على كل درجة من درجات السلم. ثم أوجد قيمة التعبير العددي خطوة بخطوة.

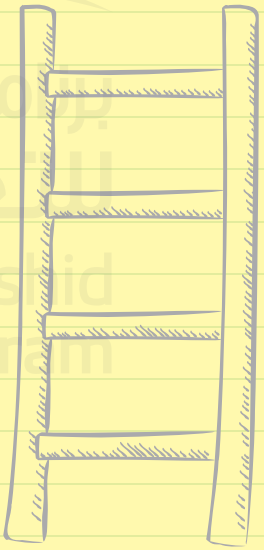
$3(5 - 15)^2 - 7 \times 3 + 24 \div 6$

أقبل

الأُستاذ

ضاحكًا وقبّل رأس

جميع طلابه



برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

ما الذي تعرفه حتى الآن؟

ضع علامة أسفل الوجه الذي يعبر عن مدى معرفتك بكل مفهوم. ثم اقرأ الوحدة سريعًا للبحث عن تعريف أو مثال على ذلك.

ليست لدي فكرة عن ذلك. **سمعت عنه.** **أعرفه!**

الأعداد الحقيقية				
المفهوم				التعريف أو المثال
الأعداد غير النسبية				
ضرب أحاديات الحد وقسمتها				
الأس السالب				
الأعداد النسبية				
الترميز العلمي				
الجذور التربيعية				

متى ستستخدم ذلك؟

فيما يلي مثال على كيفية استخدام الأعداد الحقيقية في الحياة اليومية.

نشاط استخدم الإنترنت أو أي وسيلة اتصال أخرى للبحث عن وصف للنظام المتري. كيف تحوّل قياسًا إلى آخر باستخدام النظام المتري؟

Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

هل أنت مستعد؟

تحقق

حاول الإجابة عن أسئلة التمرين السريع التالي.

مراجعة سريعة

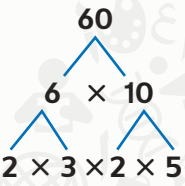
مثال 1

أوجد $5 \times 4 \times 5 \times 4 \times 5$

$$\begin{aligned} 5 \times 4 \times 5 \times 4 \times 5 &= 4 \times 4 \times 5 \times 5 \times 5 \\ &= (4 \times 4) \times (5 \times 5 \times 5) \\ &= 16 \times 125 \\ &= 2{,}000 \end{aligned}$$

مثال 2

أوجد تحليل العدد 60 إلى عوامل أولية.



تحليل العدد 60 إلى عوامل أولية هو $2 \times 2 \times 3 \times 5$

تدريب سريع

بسّط التعابير أوجد ناتج ضرب كل مما يلي.

1. $2 \times 2 \times 4 \times 4 \times 4 =$ _____

2. $(-8)(-8)(5)(5)(-8) =$ _____

اكتب الحل هنا.

3. تبرع طلاب مدرسة النجاح للتعليم الأساسي بـ $2 \times 8 \times 2 \times 8$ AED للمساعدة في بناء مركز اجتماعي جديد. فما المبلغ الذي تبرعوا به؟

_____

التحليل إلى العوامل الأولية أوجد تحليل كل عدد مما يلي إلى عوامل أولية.

4. 36 _____

5. 24 _____

6. 18 _____

7. 100 _____

8. 121 _____

9. −42 _____

كيف أبليت؟

ما المسائل التي أجبتَ عنها إجابات صحيحة في التمرين السريع؟ ظلل أرقام هذه المهارسات أدناه.

1 2 3 4 5 6 7 8 9

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 1

الأعداد النسبية

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

المفردات

عدد نسبي (rational number)

عدد عشري دوري (repeating decimal)

عدد عشري منته (terminating decimal)

م.م الممارسات الرياضية

1, 3, 4, 6, 7, 8

المفردات الأساسية

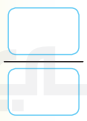
تُسمى الأعداد التي يمكن كتابتها في صورة مقارنة بين عددين صحيحين، ويعبر عنها في صورة كسر **أعداد نسبية**.

أكمل خريطة المفاهيم.

أصل كلمة نسبي هو نسبة. وضّح العلاقة بين الأعداد النسبية و والنسب

الربط بالحياة اليومية

في أحد المواسم العادية الأخيرة، أحرز أحد لاعبي فريق نادي الاتحاد لرياضة البيسبول 126 نقطة من إجمالي 399 ضربة. اكتب كسرًا في أبسط صورة يمثل النسبة بين عدد النقاط المحرزة وعدد الضربات.



م.م ما 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 McGraw-Hill Education

المفهوم الأساسي

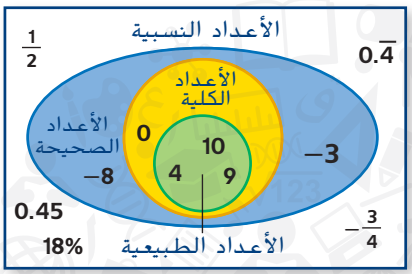
الأعداد النسبية

منطقة العمل

الشرح العدد النسبي هو الذي يمكن كتابته في صورة نسبة لعددين صحيحين بحيث لا يكون المقام صفرًا.

الرموز $\frac{a}{b}$، حيث a وb عددان صحيحان و$b \neq 0$

استخدم النماذج



كل عدد نسبي يمكن التعبير عنه في صورة كسر عن طريق قسمة البسط على المقام. تُسمى الصيغة العشرية للعدد النسبي **عددًا عشريًا دوريًا**.

إذا كان الرقم المتكرر هو الصفر، فإن العدد العشري يكون **عددًا عشريًا منتهيًا**.

عدد نسبي	عدد عشري دوري	عدد عشري منته
$\frac{1}{2}$	0.5000...	0.5
$\frac{2}{5}$	0.400...	0.4
$\frac{5}{6}$	0.833...	غير منته

رمز العدد الدوري

غالبًا ما يُستخدم رمز العدد الدوري للإشارة إلى تكرار رقم أو مجموعة من الأرقام. يوضع رمز فوق الجزء المتكرر. لكتابة 8.636363 بطريقة رمز العدد الدوري اكتب $8.\overline{63}$ وليس $8.\overline{6}$ أو $8.\overline{636}$. لكتابة 0.3444 بطريقة رمز العدد الدوري، اكتب $0.3\overline{4}$ وليس $0.\overline{34}$.

أمثلة

اكتب كل كسر أو عدد كسري في صورة عدد عشري.

1. $\frac{5}{8}$

$\frac{5}{8} = 5 \div 8$

$$\begin{array}{r} 0.625 \\ 8\overline{)5.000} \\ -48 \\ \hline 20 \\ -16 \\ \hline 40 \\ -40 \\ \hline 0 \end{array}$$

اقسم 5 على 8

2. $-1\frac{2}{3}$

$1\frac{2}{3}-$ يمكن إعادة كتابتها في صورة $\frac{-5}{3}$

اقسم 5 على 3 وأضف علامة سالب

$$\begin{array}{r} 1.6... \\ 3\overline{)5.0} \\ -3 \\ \hline 20 \\ -18 \\ \hline 2 \end{array}$$

العدد الكسري $-1\frac{2}{3}$ يمكن كتابته في صورة $-1.\overline{6}$

اكتب الحل هنا.

a. _____

b. _____

c. _____

d. _____

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $\frac{3}{4}$

b. $-\frac{2}{9}$

c. $4\frac{13}{25}$

d. $3\frac{1}{11}$

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح حقوق الطبع والنشر

مثال

3. في أحد المواسم الأخيرة، أحرز لاعب البيسبول مروان جابر **175** نقطة من إجمالي **530** ضربة. أوجد معدل النقاط مقربًا لأقرب جزء من ألف.

لإيجاد معدل النقاط، اقسم عدد النقاط، 175، على عدد الضربات، 530.

175 ÷ 530 = 0.3301886792

انظر إلى الرقم الموجود على يمين منزلة الآلاف. بما أن $5 > 1$ بالتقريب لأصغر عدد.

يكون معدل النقاط لمروان جابر هو 0.330.

اكتب الحل هنا.

تأكد من فهمك

أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد أنك فهمت.

e. في أحد المواسم الأخيرة، فاز أحد متسابقي سباق السيارات بـ 6 جولات من إجمالي 36 جولة عُقدت. أوجد معدل الجولات التي فاز بها مقربًا إلى أقرب جزء من ألف.

e. _____

أمثلة

4. اكتب **0.45** على هيئة كسر.

$0.45 = \frac{45}{100}$ 0.45 هو 45 من مئة

$= \frac{9}{20}$ بسّط.

5. اكتب $0.\overline{5}$ على هيئة كسر في أبسط صورة.

عبّر بمتغير عن القيمة $0.\overline{5}$. افترض أن $N = 0.555\ldots$. ثم قم بإجراء العمليات الحسابية على N لتحديد قيمته الكسرية.

$N = 0.555\ldots$

$10(N) = 10(0.555\ldots)$ اضرب كل طرف في 10 لتكرار رقم واحد

$10N = 5.555$ بالضرب في 10، تنتقل النقطة العشرية منزلة واحدة إلى اليمين

$- \quad N = 0.555\ldots$ اطرح $N = 0.555$ لحذف الجزء المتكرر

$9N = 5$ بسّط.

$N = \frac{5}{9}$ اقسم كل طرف على 9

يمكن كتابة العدد العشري $0.\overline{5}$ في الصورة $\frac{5}{9}$

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

6. اكتب $2.\overline{18}$ في صورة عدد كسري في أبسط صورة.

عبّر بمتغير عن القيمة $2.\overline{18}$. افترض أن $N = 2.181818...$ ثم قم بإجراء عمليات حسابية على N لتحديد قيمته الكسرية.

$N = 2.181818...$

$100(N) = 100(2.181818...)$ اضرب كل طرف في 100 لتكرار رقمين

$100N = 218.181818$ بالضرب في 100 تنتقل النقطة العشرية منزلتين إلى اليمين

$- \quad N = 2.181818...$ اطرح $N = 2.181818...$ لحذف الجزء المتكرر

$99N = 216$ بسّط.

$N = \frac{216}{99} = 2\frac{2}{11}$ اقسم كل طرف على 99. ثم بسّط.

العدد العشري $2.\overline{18}$ يمكن كتابته في صورة $2\frac{2}{11}$.

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

اكتب كل عدد عشري على هيئة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة.

f. -0.14

g. $0.\overline{27}$

اكتب الحل هنا.

f. _____

g. _____

تمرين موجّه

تحقق

اكتب كل كسر أو عدد كسري في صورة عدد عشري. (المثال 1 و 2)

1. $\frac{9}{16} =$ _____

2. $-1\frac{29}{40} =$ _____

3. $4\frac{5}{6} =$ _____

4. فازت هاجر بـ 7 مسابقات في العلوم من أصل 16 مسابقة شاركت فيها. بالتقريب إلى أقرب جزء من ألف، أوجد معدل المسابقات التي فازت بها. _____ (مثال 3)

اكتب كل عدد عشري في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة. (الأمثلة 4–6)

5. $0.32 =$ _____

6. $-0.\overline{7} =$ _____

7. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يمكن تحديد ما إذا كان العدد عددًا نسبيًا أم لا؟

_____

_____

قيّم نفسك!

أعرف كيفية كتابة عدد عشري دوري في صورة كسر أو عدد كسري.

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

اكتب كل كسر أو عدد كسري كعدد عشري. (مثال 1 و 2)

1. $\frac{2}{5} =$ _____

2. $2\frac{1}{8} =$ _____

3. $\frac{33}{40} =$ _____

4. $\frac{4}{33} =$ _____

5. $-\frac{6}{11} =$ _____

6. $-7\frac{8}{45} =$ _____

7. **تحديد الاستنتاجات المتكررة** يعرض الجدول إحصائيات حول الطلاب في مدرسة الغد للتعليم الأساسي. (مثال 3)

الكسر الذي يمثل الطلاب	عدد الإخوة
$\frac{1}{15}$	لا يوجد
$\frac{1}{3}$	واحد
$\frac{5}{12}$	اثنان
$\frac{1}{6}$	ثلاثة
$\frac{1}{60}$	أربعة أو أكثر

a. عبّر عن الكسر الذي يمثل الطلاب الذين ليس لديهم إخوة في صورة عدد عشري.

_____

b. أوجد العدد العشري المكافيء للطلاب الذين لديهم ثلاثة إخوة.

_____

c. اكتب الكسر الذي يمثل الطلاب الذين ليس لديهم أخ واحد في صورة عدد عشري. قرّب إلى أقرب جزء من ألف. _____

d. اكتب الكسر الذي يمثل الطلاب الذين لديهم اخوان إثنان في صورة عدد عشري. قرّب إلى أقرب جزء من ألف. _____

اكتب كل عدد عشري في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة. (الأمثلة 4–6)

8. $-0.4 =$ _____

9. $-7.32 =$ _____

10. $0.\overline{2} =$ _____

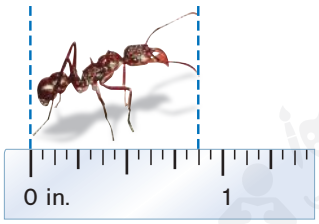
برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح حقوق الطبع والنشر

النسخ والحل اكتب كل عدد عشري في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة. اكتب الحل في ورقة منفصلة. (الأمثلة 6–4)

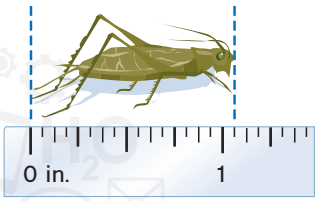
11. $-0.\overline{45}$ **12.** $2.\overline{7}$ **13.** 5.55

ك٠٨ كن دقيقًا اكتب طول كل حشرة في صورة كسر أو عدد كسري وفي صورة عدد عشري.

14.



15.



مسائل مهارات التفكير العليا

16. ك٠٨ تحديد البنية اذكر مثالاً على العدد العشري الدوري الذي يتكرر فيه رقمان. اشرح لماذا يكون العدد عددًا نسبيًا.

17. ك٠٨ المثابرة في حل المسائل وضح لماذا يكون أي عدد نسبي إما عددًا عشريًا منتهيًا أو دوريًا.

18. ك٠٨ بناء فرضية قارن بين $0.\overline{157}$,0.157 و $0.\overline{13}$,0.13 و $0.\overline{1}$,0.1 عند كتابتها في صورة كسور. اكتب فرضية حول كيفية التعبير عن أعداد عشرية دورية مثل هذه في صورة كسور.

19. ك٠٨ استخدام نماذج الرياضيات اكتب عددين عشريين أحدهما دوري والآخر منته، مستخدمًا القيم بين 0 و 1. ثم اكتب متباينة تُوضح العلاقة بين العددين العشريين.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح

تمرين إضافي

20. اكتب $\frac{5}{9}$ في صورة عدد عشري. $0.\overline{5}$

$$\begin{array}{r} 0.55 \\ 9\overline{)5.00} \\ -\,45 \\ \hline 50 \\ -45 \\ \hline 5\ldots \end{array}$$

مساعد الواجب المنزلي

21. اكتب $7.\overline{15}$ في صورة عدد كسري في أبسط صورة. $7\frac{5}{33}$

$$\begin{aligned} N &= 7.151515\ldots \\ 100(N) &= 100(7.151515\ldots) \\ 100N &= 715.151515\ldots \\ -\ N &= 7.151515\ldots \\ 99N &= 708 \\ N &= \frac{708}{99} = 7\frac{5}{33} \end{aligned}$$

م.د تحديد الاستنتاجات المتكررة اكتب كل كسر أو عدد كسري في صورة عدد عشري.

22. $\frac{4}{5} =$ _____

23. $5\frac{5}{16} =$ _____

24. $-6\frac{13}{15} =$ _____

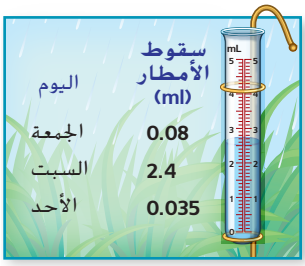
اكتب كل عدد عشري في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة.

25. $-1.55 =$ _____

26. $3.\overline{8} =$ _____

27. $-0.\overline{09} =$ _____

اكتب كمية المطر في كل يوم في صورة كسر أو عدد كسري.



28. الجمعة _____

29. السبت _____

30. الأحد _____

31. يعرض الجدول ثلاث نكهات مفضلة وفقًا لنتائج الاستبيان. ما القيمة العشرية للأشخاص الذين يفضلون نكهة الفانيليا ويفضلون نكهة الشوكولاتة ويفضلون نكهة الفراولة؟ قرّب إلى أقرب جزء من مئة. _____

النكهة	الكسر
الفانيليا	$\frac{3}{10}$
الشوكولاتة	$\frac{1}{11}$
الفراولة	$\frac{1}{18}$

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

32. حدد ما إذا كان العدد نسبيًا في كل حالة أم لا

a. وضع الغواصة بالنسبة إلى سطح المياه 225.4− قدمًا.
☐ نسبي ☐ غير نسبي

b. ميكانيكي يستخدم مفتاحًا عليه علامة $-\frac{13}{16}$ بوصة.
☐ نسبي ☐ غير نسبي

c. محيط البيتزا يساوي 16π أو 50.2654824574... بوصة.
☐ نسبي ☐ غير نسبي

d. حصل خالد على 86.7% في اختبار مادة العلوم.
☐ نسبي ☐ غير نسبي

33. يعرض الجدول عدد الرميات الحرة التي قامت بها كل لاعبة خلال الموسم الأخير لكرة السلة. حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خاطئة.

اللاعبة	الرميات الحرة المحرزة	عدد محاولات الرمي الحر
فاطمة	18	20
مها	13	24
ياسمين	15	22
جيهان	10	14

a. أحرزت فاطمة $\frac{9}{10}$ من محاولات الرمي الحر.
☐ صواب ☐ خطأ

b. أحرزت مها $\frac{7}{12}$ من محاولات الرمي الحر.
☐ صواب ☐ خطأ

c. أحرزت ياسمين $\frac{15}{22}$ من محاولات الرمي الحر.
☐ صواب ☐ خطأ

d. أحرزت جيهان $\frac{4}{7}$ من محاولات الرمي الحر.
☐ صواب ☐ خطأ

مراجعة شاملة

ضع في كل دائرة ◯ الرمز > أو < أو = لتكوين عبارة صحيحة.

34. $2\frac{7}{8}$ ◯ 2.75

35. $\frac{-1}{3}$ ◯ $\frac{-7}{3}$

36. $\frac{5}{7}$ ◯ $\frac{4}{5}$

37. $3\frac{6}{11}$ ◯ $3.\overline{54}$

38. في متجر البقالة، كانت كريمة تقارن بين سعر الوحدة لعبوتين مختلفتين من مساحيق الغسيل. وكان سعر الأوقية 0.0733 AED في إحدى العبوتين. وسعر 52 أوقية في العبوة الأخرى 3.64 AED. فما هي العبوة الأقل سعرًا للوحدة؟

اشرح.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح حقوق الطبع والنشر

الدرس 2

القوى والأسس

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

المفردات

القوة (power)

الأساس (base)

الأس (exponent)

م.د الممارسات الرياضية

1, 3, 4, 8

الربط بالحياة اليومية

المدخرات قرر يونس أن يبدأ في ادخار أمواله بأن يضع فلسًا في صندوق النقود، ثم يضاعف المبلغ الذي يدخره كل أسبوع. استخدم الأسئلة التالية لمعرفة المبلغ الذي سيدخره يونس خلال 8 أسابيع.

1. أكمل الجدول التالي لمعرفة المبلغ الذي ادخره يونس في كل أسبوع وإجمالي المبلغ داخل صندوق النقود.

الأسبوع	0	1	2	3	4	5	6
المدخرات الأسبوعية	فلسًا	فلسان					
إجمالي المدخرات	فلسًا	3 فلوس					

2. كم عدد العوامل 2 التي تمت مضاعفتها لمعرفة ما ادخره في الأسبوع الرابع؟ ☐

الأسبوع الخامس؟ ☐

3. ما المبلغ الذي سيدخره يونس في الأسبوع الثامن؟ _____

4. أكمل الجدول لمعرفة متى سيكون لديه المبلغ الكافي لشراء حذاء قيمته AED 80. _____

الأسبوع	7	8	9	10	11	12
المدخرات الأسبوعية						
إجمالي المدخرات						

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

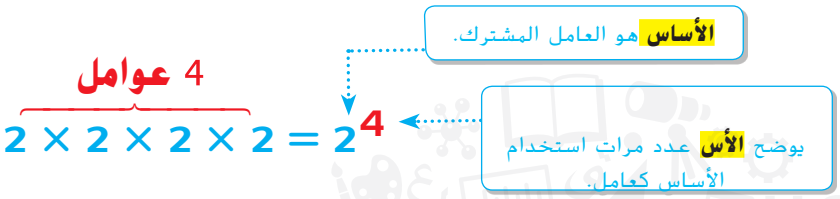
① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

كتابة التعابير الأسية وإيجاد قيمتها

يمكن التعبير عن ناتج ضرب العوامل المتكررة في صورة **أسية**، أي باستخدام أس وأساس.



تُقرأ التعابير الأسية بطريقة معينة.

اقرأ التعابير الأسية واكتبها		
العوامل	الشرح	القوة الأسية
3	3 مرفوعة إلى الأس 1	3^1
3 × 3	3 مرفوعة إلى الأس 2 أو 3 تربيع	3^2
3 × 3 × 3	3 مرفوعة إلى الأس 3 أو 3 تكعيب	3^3
3 × 3 × 3 × 3	3 مرفوعة إلى الأس 4 أو 3 أس 4	3^4
⋮	⋮	⋮
$\underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3}_{n \text{ عوامل}}$	3 مرفوعة إلى الأس n أو 3 أس n	3^n

أمثلة

اكتب كل تعبير باستخدام الأسس.

1. $(-2) \times (-2) \times (-2) \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

كان الأساس -2 عاملاً لثلاث مرات، وكان الأساس 3 عاملاً لأربع مرات.

$$(-2) \times (-2) \times (-2) \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = (-2)^3 \times 3^4$$

2. $a \times b \times b \times a \times b$

استخدم خواص العمليات لإعادة كتابة الأساسات المتماثلة ووضعها في مجموعة.

الأساس a كان عاملاً لمرتين والأساس b كان عاملاً لثلاث مرات.

$$a \times b \times b \times a \times b = a \times a \times b \times b \times b$$
$$= a^2 \times b^3$$

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ **b.** $4 \times 4 \times 4 \times 5 \times 5$ **c.** $m \times m \times n \times n \times m$

اكتب الحل هنا:

a. _____

b. _____

c. _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح حقوق الطبع والنشر

مثال

3. أوجد قيمة $\left(-\frac{2}{3}\right)^4$

اكتب القوة الأسية في صورة ناتج ضرب. $\left(-\frac{2}{3}\right)^4 = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right)$

اضرب. $= \frac{16}{81}$

اكتب الحل هنا.

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. 4^4 **e.** $(-2)^6$ **f.** $\left(\frac{1}{5}\right)^3$

d. _____

e. _____

f. _____

مثال

4. تبلغ مساحة سطح لوح التزلج حوالي $2^5 \times 7$ بوصة مربعة. فما مساحة سطح لوح التزلج؟

اكتب الأس في صورة ناتج ضرب. $2^5 \times 7 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7$

خاصية التجميع $= (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) \times 7$

اضرب. $= 32 \times 7 = 224$

تبلغ مساحة سطح لوح التزلج حوالي 224 بوصة مربعة.

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

g. تبلغ مساحة ملعب كرة السلة في إحدى المدارس $2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7$ قدم مربع. فكم تبلغ مساحة ملعب كرة السلة في المدرسة؟

g. _____

أمثلة

أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $a = 3$ و $b = 5$

5. $a^2 + b^4$

استبدل a بـ 3 و b بـ 5. $a^2 + b^4 = 3^2 + 5^4$

اكتب القوة الأسية في صورة ناتج ضرب. $= (3 \times 3) + (5 \times 5 \times 5 \times 5)$

اجمع. $= 9 + 625 = 634$

6. $(a - b)^2$

استبدل a بـ 3 و b بـ 5. $(a - b)^2 = (3 - 5)^2$

قم بإجراء العمليات الحسابية داخل الأقواس أولاً. $= (-2)^2$

اكتب القوة الأسية في صورة ناتج ضرب. بسّط. $= (-2) \times (-2) = 4$

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $c = -4$ و $d = 9$.

h. $c^3 + d^2$ **i.** $(c + d)^3$ **j.** $d^3 - (c^2 - 2)$

h. _____

اكتب الحل هنا.

i. _____

j. _____

تمرين موجّه

تحقق

اكتب كل تعبير باستخدام الأسس (المثالان 1 و 2)

1. $(-11)(-11)(-11) =$ _____

2. $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 =$ _____

3. $r \times s \times r \times r \times s \times s \times r \times r =$ _____

أوجد قيمة كل تعبير. (مثال 3)

4. $2^6 =$ _____

5. $(-4)^4 =$ _____

6. $\left(\frac{1}{7}\right)^3 =$ _____

7. يعرض الجدول متوسط أوزان بعض الثدييات المهددة بالانقراض. فما هو وزن كل حيوان؟ (مثال 4)

الحيوان	الوزن (الرطل)
الدب الأسود	$2 \times 5^2 \times 7$
الغزال	3×5^2
النمر الأمريكي	$2^3 \times 3 \times 5$

_____

أوجد قيمة كل تعبير إذا كان $x = 2$ و $y = 10$. (المثالان 5 و 6)

8. $x^2 + y^4 =$ _____

9. $(x^2 + y)^3 =$ _____

10. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يمكن كتابة الضرب المتكرر باستخدام القوة الأسية؟

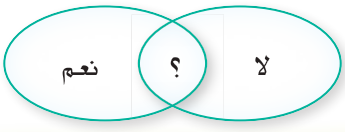
_____

_____

_____

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟
ظلل القسم المناسب.



برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

اكتب كل تعبير باستخدام الأسس. (المثالان 1 و 2)

1. $(-5)(-5)(-5)(-5) =$ _____

2. $3 \times 3 \times 5 \times q \times q \times q =$ _____

3. $m \times m \times m \times m \times m =$ _____

أوجد قيمة كل تعبير. (مثال 3)

4. $(-9)^4 =$ _____

5. $\left(\frac{1}{3}\right)^4 =$ _____

6. $\left(\frac{5}{7}\right)^3 =$ _____

7. في الولايات المتحدة الأمريكية، يتم إرسال حوالي 8×10^9 رسالة نصية كل شهر. فما هو عدد الرسائل المرسلة تقريبًا؟

(مثال 4) _____

_____

8. يمتد طرق سريع حوالي $11 \times 5^2 \times 2^3$ ميلًا. كم عدد أميال هذا الطريق السريع تقريبًا؟

(مثال 4) _____

أوجد قيمة كل تعبير. (المثالان 5 و 6)

9. $g^5 - h^3$ إذا كان $g = 2$ و $h = 7$ _____

10. $c^2 + d^3$ إذا كان $c = 8$ و $d = -3$ _____

11. $a^2 \times b^6$ إذا كان $a = \frac{1}{2}$ و $b = 2$ _____

12. $(r - s)^3 + r^2$ إذا كان $r = -3$ و $s = -4$ _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

13. م٠٥ استخدام نماذج الرياضيات

يعتمد النظام المتري على القوة الأسية للعدد 10. على سبيل المثال، الكيلومتر الواحد يساوي 1,000 متر أو 10^3 مترًا. اكتب كل مقياس بالأمتار في صورة قوة أسية للعدد 10.

a. هكتومتر (100 متر) _____

b. ميجامتر (1,000,000 متر) _____

c. جيجامتر (1,000,000,000 متر) _____

d. بيتامتر (1,000,000,000,000,000 متر) _____

مسائل مهارات التفكير العليا

14. م٠٥ تحديد البنية اكتب تعبيرًا باستخدام أس تكون قيمته بين 0 و 1. _____

15. م٠٥ استخدام الاستنتاجات المتكررة وضح النمط التالي:

$3^1 = 3,\ 3^2 = 9,\ 3^3 = 27,\ 3^4 = 81$. ثم استخدم نمطًا مماثلًا لتوقع قيمة 2^{-1}. _____

_____

16. م٠٥ التفكير بطريقة تجريدية بسّط التعبيرات التالية لتضع قاعدة لضرب القيم الأسية التي لها نفس الأساس.

$3 \times 3^2 = 27 = 3$ ☐

$2^2 \times 2^3 = 32 = 2$ ☐

$x^2 \times x^3 = x$ ☐

$4^3 \times 4 = 256 = 4$ ☐

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح حقوق الطبع والنشر

تمرين إضافي

17. اكتب $3 \times 3 \times p \times p \times p \times 3$ باستخدام الأسس.

$3^3 \times p^3$

$3 \times p \times p \times p \times 3 \times 3 = 3 \times 3 \times 3 \times p \times p \times p$
$= 3^3 \times p^3$

مساعد الواجب المنزلي

18. أوجد قيمة $x^3 + y^4$ إذا كان $x = -3$ و $y = 4$.

229

$x^3 + y^4 = (-3)^3 + 4^4$
$= (-3) \times (-3) \times (-3) + 4 \times 4 \times 4 \times 4$
$= (-27) + 256$
$= 229$

اكتب كل تعبير باستخدام الأسس.

19. $\left(-\frac{5}{6}\right)\left(-\frac{5}{6}\right)\left(-\frac{5}{6}\right) =$ _____

20. $s \times (7) \times s \times (7) \times (7) =$ _____

21. $4 \times b \times b \times 4 \times b \times b =$ _____

أوجد قيمة كل تعبير.

22. $k^4 \times m$، إذا كان $k = 3$ و $m = \frac{5}{6}$

23. $(c^3 + d^4)^2 - (c + d)^3$، إذا كان $c = -1$ و $d = 2$

أكمل ما يلي ◯ بالرمز > أو < أو = لتكوين عبارة صحيحة.

24. $(6 - 2)^2 + 3 \times 4$ ◯ 5^2

25. $5 + 7^2 + 3^3$ ◯ 3^4

26. $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ ◯ $\left(\frac{1}{4}\right)^2$

27. **التمثيلات المتعددة** مربع طول ضلعه s سنتيمتر.

a. **الجداول** انقل الجدول الذي يعرض طول ضلع المربع ومحيطه ومساحته على ورقة منفصلة ثم أكمل هذا الجدول.

b. **التمثيلات البيانية** على ورقة بيانية، وضح بالتمثيل البياني الأزواج المرتبة (المحيط ،طول الضلع) و(المساحة ،طول الضلع) على نفس المستوى الإحداثي. ثم صل بين نقاط كل مجموعة.

c. **الشرح** على ورقة منفصلة، اذكر أوجه الشبه والاختلاف بين التمثيلات البيانية للمحيط ومساحة المربع. ما التمثيل البياني الذي يشكل خطًا مستقيمًا؟

طول الضلع (cm)	المحيط (cm)	المساحة (cm^2)
1	4	1
2		
3		
4		
5		
⋮		
10		

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

28. تقاس سعة تخزين القرص الصلب بالبايت باستخدام النظام المتري. يعتمد النظام المتري على القيم الأسية للعدد 10. على سبيل المثال، الكيلوبايت الواحد يساوي 1,000 بايت أو 10^3 بايت. يعرض الجدول بعض الوحدات المشتركة لسعة التخزين. حدد القيمة الأسية الصحيحة للعدد 10 لإكمال الجدول.

الوحدة	عدد البايت
الميجابايت	1,000,000
التيرابايت	1,000,000,000,000
الجيجابايت	1,000,000,000

الوحدة	القيمة الأسية للعدد 10
ميجابايت	
تيرابايت	
جيجابايت	

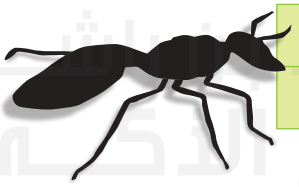
10^3 | 10^6 | 10^9 | 10^{12} | 10^{15}

29. موضح أدناه أبعاد لمكعب ما.

ما حجم المكعب المعبر عنه في صورة قوة أسية؟

مراجعة شاملة

30. يعرض الجدول التالي عدد النمل في مزرعة نمل في أيام مختلفة. يتضاعف عدد النمل كل عشرة أيام.



اليوم	51	61	71
عدد النمل	320	640	1,280

a. ما عدد النمل في المزرعة في اليوم الأول؟ _____

b. كم سيكون عدد النمل في المزرعة في اليوم 91؟ _____

اجمع.

31. $-12 + (-19) =$ _____

32. $-8 + (-11) =$ _____

33. $-5 + 6 =$ _____

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح

الدرس 3

ضرب أحاديات الحد وقسمتها

الربط بالحياة اليومية

العنكبوتيات يمكن أن يتراوح حجم العناكب في أمريكا الشمالية من 1 ملليمتر إلى 7.6 سنتيمتر من حيث الطول. استخدم الجدول لتعرف كيفية ارتباط المقاييس المترية الأخرى بالملليمتر.

الوحدة مكتوبة بالقوى	أضعاف زيادتها عن الملليمتر	وحدة قياس الطول
10^0	1	ملليمتر
10^1	$1 \times 10 =$ ☐	سنتيمتر
$10^1 \times 10^1 = 10^2$	$10 \times 10 =$ ☐	ديسيمتر
$10^2 \times 10^1 = 10$☐	$100 \times 10 = 1{,}000$	متر
$10^3 \times 10^1 = 10$☐	$1{,}000 \times 10 = 10{,}000$	ديكامتر
$10^4 \times 10^1 = 10^5$	$10{,}000 \times 10 =$ ☐	هكتومتر
$10^5 \times 10^1 = 10$☐	$100{,}000 \times 10 =$ ☐	كيلومتر

1. انظر إلى الإدخالات في العمود الأخير. ما الذي تلاحظه بخصوص أسس العوامل وأس ناتج ضرب كل إدخال؟ _____

2. يزيد طول *الميجامتر* عن الملليمتر بـ $10 \times 100{,}000{,}000$ أو 1,000,000,000 ضعف. قم بتوسيع نطاق النمط لكتابة هذا العدد باستخدام القوى. _____

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

المفردات

أحادي الحد (monomial)

م.د الممارسات الرياضية
1, 3, 4, 7

م.د ما الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟
ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق فيما يلي.

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

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

المفهوم الأساسي

ناتج ضرب القوى

الشرح لضرب القوى التي لها نفس الأساس، نجمع الأسس.

أمثلة

الأعداد	الصيغة الجبرية
$2^4 \times 2^3 = 2^{4+3} = 2^7$	$a^m \times a^n = a^{m+n}$

أحادي الحد هو عدد أو متغير أو ناتج ضرب لعدد ومتغير واحد أو أكثر. يمكنك استخدام قوانين الأسس لتحويل أحاديات الحد إلى أبسط صورة.

$$3^2 \times 3^4 = \underbrace{(3 \times 3)}_{\text{عاملان}} \times \underbrace{(3 \times 3 \times 3 \times 3)}_{\text{4 عوامل}} = 3^6$$

6 عوامل

لاحظ أن مجموع الأسس الأصلية هو الأس الموجود في ناتج الضرب النهائي.

أمثلة

بسّط باستخدام قوانين الأسس.

1. $5^2 \times 5$

$5^2 \times 5 = 5^2 \times 5^1$ $\quad 5 = 5^1$

$= 5^{2+1}$ الأساس المشترك هو 5.

$= 5^3 = 125$ اجمع الأسس. بسّط

تحقق $5^2 \times 5 = (5 \times 5) \times 5$

$= 5 \times 5 \times 5$

$= 5^3$ ✓

2. $c^3 \times c^5$

$c^3 \times c^5 = c^{3+5}$ الأساس المشترك هو c

$= c^8$ اجمع الأسس

3. $-3x^2 \times 4x^5$

$-3x^2 \times 4x^5 = (-3 \times 4)(x^2 \times x^5)$ خاصيتي التبديل والتجميع

$= (-12)(x^{2+5})$ الأساس المشترك هو x

$= -12x^7$ اجمع الأسس

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $9^3 \times 9^2$ b. $a^3 \times a^2$ c. $-2m(-8m^5)$

منطقة العمل

اكتب الحل هنا.

a. _____

b. _____

c. _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

المفهوم الأساسي

ناتج قسمة القوى

الشرح لقسمة القوى التي لها نفس الأساس، اطرح الأسس.

أمثلة

الأعداد

$$\frac{3^7}{3^3} = 3^{7-3} = 3^4$$

الصيغة الجبرية

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, \text{ حيث } a \neq 0$$

توقف وفكر

اشرح أدناه لماذا لا يمكن استخدام قاعدة ناتج قسمة القوى لتحويل هذا التعبير $\frac{x^5}{y^3}$ إلى أبسط صورة.

توجد طريقة أخرى لقسمة القوى التي لها نفس الأساس.

$$\frac{5^7}{5^4} = \frac{\overbrace{5\times5\times5\times\cancel{5}\times\cancel{5}\times\cancel{5}\times\cancel{5}}^{\text{7 عوامل}}}{\underbrace{\cancel{5}\times\cancel{5}\times\cancel{5}\times\cancel{5}}_{\text{4 عوامل}}} = 5^3$$

لاحظ أن فرق الأسس الأصلية هو الأس الموجود في ناتج القسمة النهائي.

أمثلة

بسّط باستخدام قوانين الأسس.

4. $\frac{4^8}{4^2}$

$\frac{4^8}{4^2} = 4^{8-2}$ الأساس المشترك هو 4

$= 4^6 = 4{,}096$ بسّط

5. $\frac{n^9}{n^4}$

$\frac{n^9}{n^4} = n^{9-4}$ الأساس المشترك هو n

$= n^5$ بسّط

اكتب الحل هنا.

d. _____

e. _____

f. _____

g. _____

h. _____

i. _____

6. $\frac{2^5\times3^5\times5^2}{2^2\times3^4\times5}$

$\frac{2^5\times3^5\times5^2}{2^2\times3^4\times5} = \left(\frac{2^5}{2^2}\right)\left(\frac{3^5}{3^4}\right)\left(\frac{5^2}{5}\right)$ ضع في مجموعات حسب الأساس المشترك.

$= 2^3\times3^1\times5^1$ اطرح الأس.

$= 8\times3\times5$ $2^3 = 8$

$= 120$ بسّط

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

d. $\frac{5^7}{5^4}$

e. $\frac{x^{10}}{x^3}$

f. $\frac{12w^5}{2w}$

g. $\frac{3^4\times5^2\times7^5}{3^2\times5\times7^3}$

h. $\frac{5^6\times7^4\times8^3}{5^4\times7^2\times8^2}$

i. $\frac{(-2)^5\times3^4\times5^7}{(-2)^2\times3\times5^4}$

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة

مثال

7. إجمالي امتداد ساحل ولاية هاواي هو 2^{10} ميلًا تقريبيًا. وإجمالي امتداد ساحل ولاية نيوهاشمير هو 2^7 ميلًا تقريبيًا. كم ضعفًا يزيد امتداد ساحل ولاية هاواي عن امتداد ساحل ولاية نيوهاشمير؟

لإيجاد عدد أضعاف الامتداد، اقسم 2^{10} على 2^7

$$\frac{2^{10}}{2^7} = 2^{10-7} = 2^3$$ ناتج قسمة القوى

امتداد ساحل ولاية هاواي 2^3 أو 8 أضعاف امتداد ساحل ولاية نيوهاشمير.

تمرين موجّه

تحقق

بسّط باستخدام قوانين الأسس. (الأمثلة 6-1)

1. $4^5 \times 4^3 =$ _____

2. $-2a(3a^4) =$ _____

3. $\frac{y^8}{y^5} =$ _____

اكتب الحل هنا.

4. $\frac{24k^9}{6k^6} =$ _____

5. $\frac{2^2 \times 3^3 \times 4^5}{2 \times 3 \times 4^4} =$ _____

6. $\frac{(-3)^4 \times (-4)^3 \times 5^2}{(-3)^2 \times (-4) \times 5} =$

_____

7. يوضح الجدول عدد الأشخاص الذين يتحدثون لغات معينة على مستوى العالم. فكم ضعفًا يزيد عدد الأشخاص الذين يتحدثون اللغة الفرنسية عن عدد الأشخاص الذين يتحدثون اللغة الصقلية؟ (مثال 7) _____

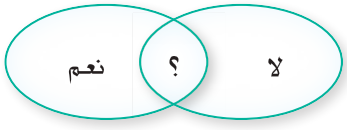
اللغة	إجمالي العدد (بالمليون)
اللغة الفرنسية	2^6
اللغة الصقلية	2^2

8. الاستفادة من السؤال الأساسي كيف يمكنني استخدام خصائص الأسس الصحيحة لتبسيط التعابير الجبرية والعددية؟

_____

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم المناسب.



حان وقت تحديث مطويتك! مطوياتي

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

بسّط باستخدام قوانين الأسس. (الأمثلة 1–6)

1. $(-6)^2 \times (-6)^5 =$ _____

2. $-4a^5(6a^5) =$ _____

3. $(-7a^4bc^3)(5ab^4c^2) =$ _____

4. $\frac{8^{15}}{8^{13}} =$ _____

5. $\frac{16t^4}{8t} =$ _____

6. $\frac{x^6y^{14}}{x^4y^9} =$ _____

7. $\frac{3^4x^4}{3x^2} =$ _____

8. $\frac{4^5 \times 5^3 \times 6^2}{4^4 \times 5^2 \times 6} =$ _____

9. $\frac{6^3 \times 6^6 \times 6^4}{6^2 \times 6^3 \times 6^3} =$ _____

10. $\frac{(-2)^5 \times (-3)^4 \times (-5)^3}{(-2)^3 \times (-3) \times (-5)^2} =$ _____

11. تصل سرعة معالجة جهاز حاسوب إلى 10^{11} أمرًا في الثانية. وتصل سرعة جهاز حاسوب آخر إلى 10^3 ضعفًا. فكم عدد الأوامر التي يمكن أن يعالجها جهاز الحاسوب الأسرع في الثانية الواحدة؟ (مثال 7)

_____

12. يوضح الجدول سعة المقاعد في مكانين مختلفين. فكم ضعفًا تزيد سعة حديقة الصفا عن دار السينما في الإمارات؟ (مثال 7)

_____

المكان	سعة المقاعد
دار السينما	3^5
حديقة الصفا	3^9

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

13. راجع المعطيات الموجودة في الجدول.

الاسم	القوة العشرية
ألف	10^3
مليون	10^6
مليار	10^9
تريليون	10^{12}
كدريليون	10^{15}
كوينتيليون	10^{18}

a. كم ضعفًا يزيد الكدريليون الواحد عن المليون الواحد؟

b. ما العدد الذي يزيد عنه الكدريليون الواحد بمقدار تريلون ضعف؟

م.د المثابرة في حل المسائل أوجد الأسس الناقصة.

14. $(6^{\bullet})(6^3) = 6^5$

15. $3x^{\bullet} \times 4x^3 = 12x^{12}$

16. $p^3 \times p^{\bullet} \times p^2 = p^9$

17. $\frac{3^{\bullet}}{3^2} = 3^4$

18. $\frac{5^9}{5^{\bullet}} = 5^4$

19. $2x^{\bullet} \times \frac{3x^2}{x^6} = 6x^3$

مهارات التفكير العليا

20. م.د تحديد البنية اكتب تعبير ضرب يكون ناتجه 5^{13}.

21. م.د تبرير الاستنتاجات هل $\frac{3^{100}}{3^{99}}$ *أكبر من أم أصغر من أم يساوي* 3؟

اشرح استنتاجك لأحد الزملاء.

22. م.د المثابرة في حل المسائل ما هو ضعف 2^{20}؟ اكتب التعبير مستخدمًا الأسس. اشرح استنتاجك.

23. م.د استخدام مثال مضاد حدد هل العبارة التالية صحيحة أم خاطئة. إذا كانت صحيحة، فاشرح استنتاجك. وإذا كانت خاطئة، فاذكر مثالاً مضادًا.
بالنسبة إلى أي عدد صحيح a، $(-a)^2 = -a^2$.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

بسّط باستخدام قوانين الأسس.

24. $(3x^8)(5x) =$ $15x^9$

$(3x^8)(5x) = 3 \times 5 \times x^8 \times x$

$= 15 \times x^{8+1}$

$= 15x^9$

25. $\frac{h^7}{h^6} =$ $h^1 = h$

$\frac{h^7}{h^6} = h^{7-6}$

$= h^1 = h$

مساعد الواجب المنزلي

26. $2g^2 \times 7g^6 =$ _____

27. $(8w^4)(-w^7) =$ _____

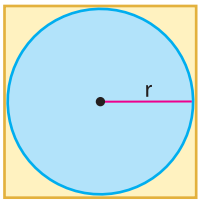
28. $(-p)(-9p^2) =$ _____

29. $\frac{2^9}{2} =$ _____

30. $\frac{36d^{10}}{6d^5} =$ _____

31. $\frac{5^3 \times 7^5 \times 10}{5 \times 7^4} =$ _____

32. $\frac{(-3)^2 \times 4^3 \times (-1)^8}{4 \times (-1)^5} =$ _____



33. م.د **المثابرة في حل المسائل** يتكون الشكل الموجود على اليسار من دائرة ومربع. وتلامس الدائرة المربعَ عند نقطة المنتصف للأضلاع الأربعة.

a. ما طول أحد أضلاع المربع؟ _____

b. تُستخدم الصيغة $A = \pi r^2$ لإيجاد مساحة الدائرة. يمكن استخدام الصيغة $A = 4r^2$ لإيجاد مساحة المربع. اكتب نسبة مساحة الدائرة إلى مساحة المربع في أبسط صورة.

_____

c. أكمل الجدول.

نصف القطر (بالوحدة)	2	3	4	2r
مساحة الدائرة (بالوحدة المربعة)	$\pi(2)^2 = 4\pi$			
طول أحد أضلاع المربع	4			
مساحة المربع (بالوحدة المربعة)	$4^2 = 16$			
النسبة $\frac{\text{(مساحة الدائرة)}}{\text{مساحة المربع}}$				

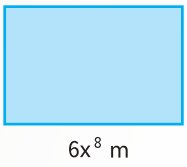
d. ما الذي يمكنك استنتاجه عن العلاقة بين مساحتي الدائرة والمربع؟ _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق ١ تمرين على الاختبار

34. ما التعبير (التعابير) الذي يمكن استخدامه لتمثيل مساحة مستطيل؟ حدد كل ما ينطبق.



- ☐ $\frac{6x^8}{5x^2}\,m^2$
- ☐ $6x^8(5x^2)\,m^2$
- ☐ $30x^{10}\,m^2$
- ☐ $\frac{6}{5}x^6\,m^2$

35. يوضح الجدول التعداد السكاني التقريبي لأربع ولايات.

الولاية	ألاباما	أيداهو	إلينوي	وايومنغ
التعداد السكاني التقريبي	3^{14}	3^{13}	3^{15}	3^{12}

اختر الولاية الصحيحة بحيث تكون كل عبارة صحيحة.

ألاباما | **أيداهو** | **إلينوي** | **وايومنغ**

العبارة 1: يبلغ التعداد السكاني لولاية _____ حوالي $\frac{1}{3}$ ولاية ألاباما.

العبارة 2: يبلغ التعداد السكاني لولاية _____ حوالي 9 أضعاف ولاية وايومنغ.

العبارة 3: التعداد السكاني لولاية _____ حوالي 27 ضعف التعداد السكاني لولاية _____.

مراجعة شاملة

اضرب أو اقسم

36. $14(-2) =$ _____

37. $-20(-3) =$ _____

38. $-5(7) =$ _____

39. $-12 \div (-4) =$ _____

40. $63 \div (-7) =$ _____

41. $250 \div (-50) =$ _____

42. سيتم توزيع مقدار ثلاثة أرباع مقلاة من البطاطس على 6 أشخاص بالتساوي. فما نصيب كل شخص؟

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

الدرس 4

القوى الأسية لأحاديات الحد

الربط بالحياة اليومية

أحواض السمك اشترى والد هيثم حوض سمك هدية له على تفوقه في المدرسة. وكان الحوض على شكل مكعب طول ضلعه 2^4 بوصة. استخدم الأسئلة لإيجاد كمية الماء التي سيستوعبها حوض السمك.

1. اكتب تعبير ضرب يمثل حجم حوض السمك. _____

2. بسّط التعبير. اكتب قوة أسية واحدة للعدد 2. ☐

3. مستخدمًا 2^4 كأساس، اكتب تعبير الضرب $2^4 \times 2^4 \times 2^4$ مع استخدام أس. ☐

4. اشرح لماذا $(2^4)^3 = 2^{12}$. _____

_____

5. جد حجم الحوض.

☐ بوصة مكعبة

6. جالون واحد من الماء يساوي 231 بوصة مكعبة. اكتب تعبيرًا لإيجاد عدد جالونات الماء التي سيستوعبها الحوض إذا

☐ / ☐ مُلئ عن آخره.

7. كم عدد جالونات الماء التي سيستوعبها حوض السمك؟ قرّب إجابتك إلى أقرب جالون. ☐ جالونًا

السؤال الأساسي

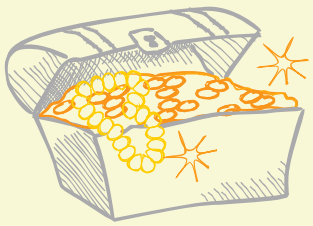
ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

م.ر الممارسات الرياضية

1, 3, 4, 7

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

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



McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

المفهوم الأساسي

القوة الأسية لقوة أسية أخرى

منطقة العمل

الشرح لإيجاد القوة الأسية لقوة أسية أخرى، اضرب الأسس.

أمثلة

الأعداد	الصيغة الجبرية
$(5^2)^3 = 5^{2\times3}$ أو 5^6	$(a^m)^n = a^{m\times n}$

يمكنك استخدام قاعدة إيجاد *ناتج ضرب القوى الأسية* كطريقة أخرى لإيجاد *القوة الأسية* لقوة أسية أخرى.

$$(6^4)^5 = \overbrace{(6^4)(6^4)(6^4)(6^4)(6^4)}^{\text{5 عوامل}}$$

$$= 6^{4+4+4+4+4}$$ تطبيق القاعدة على ناتج ضرب القوى

$$= 6^{20}$$

لاحظ أن ناتج ضرب الأسين الأصليين، 4 و 5، هو القوة الأسية النهائية 20.

أمثلة

بسّط باستخدام قوانين الأسس.

1. $(8^4)^3$

$(8^4)^3 = 8^{4\times3}$ قوة أسية لقوة أسية أخرى

$= 8^{12}$ بسّط

2. $(k^7)^5$

$(k^7)^5 = k^{7\times5}$ قوة أسية لقوة أسية أخرى

$= k^{35}$ بسّط

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

a. $(2^5)^2$ **b.** $(w^4)^6$ **c.** $[(3^2)^3]^2$

اكتب الحل هنا.

a. _____

b. _____

c. _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المفهوم الأساسي

القوة الأسية لناتج ضرب

الشرح لإيجاد القوة الأسية لناتج ضرب، أوجد القوة الأسية لكل عامل ثم اضرب.

أمثلة

الأعداد	الصيغة الجبرية
$(6x^2)^3 = (6)^3 \times (x^2)^3 = 216x^6$	$(ab)^m = a^m b^m$

وسّع قاعدة القوة الأسية *لقوة أسية أخرى* لإيجاد القوة الأسية *لناتج ضرب*.

$$(3a^2)^5 = \overbrace{(3a^2)(3a^2)(3a^2)(3a^2)(3a^2)}^{\text{5 عوامل}}$$

$$= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2$$

$$= 3^5 \times (a^2)^5 \quad \text{الكتابة باستخدام القوى الأسية}$$

$$= 243 \times a^{10} = 243a^{10} \quad \text{قوة أسية لقوة أسية أخرى}$$

خطأ شائع

عند إيجاد القوة الأسية لقوة أسية أخرى.
لا تجمع الأسس.
$(8^4)^3 = 8^{12}$، وليس 8^7.

أمثلة

بسّط باستخدام قوانين الأسس.

3. $(4p^3)^4$

$(4p^3)^4 = 4^4 \times p^{3 \times 4}$ قوة أسية لناتج ضرب

$= 256p^{12}$ بسّط

4. $(-2m^7n^6)^5$

اكتب الحل هنا.

$(-2m^7n^6)^5 = (-2)^5 m^{7 \times 5} n^{6 \times 5}$ قوة أسية لناتج ضرب

$= -32m^{35}n^{30}$ بسّط

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

d. _____

e. _____

f. _____

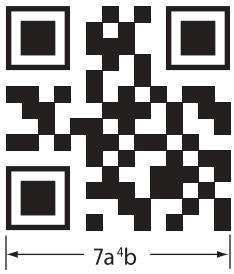
d. $(8b^9)^2$ **e.** $(6x^5y^{11})^4$ **f.** $(-5w^2z^8)^3$

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

5. **تُقدم إحدى المجلات خدمة خاصة للمشتركين فيها، فإذا قاموا بمسح الرمز المربع الموضح باستخدام الهاتف الذكي لقراءته، سيمكنهم التمتع بخدمات خاصة من المجلة. أوجد مساحة الرمز.**



$A = s^2$ مساحة المربع

$A = (7a^4b)^2$ استبدل s بـ $7a^4b$

$A = 7^2(a^4)^2(b^1)^2$ القوة الأسية لناتج ضرب

$A = 49a^8b^2$ بسّط

مساحة الرمز هي $49a^8b^2$ وحدة مربعة.

توقف

وفكر

كيف تعرف أن التعبير مكتوب في أبسط صورة؟ اشرح ذلك أدناه.

تمرين موجّه

تحقق

بسّط باستخدام قوانين الأسس. (الأمثلة 4–1)

1. $(3^2)^5 =$ _____

2. $(h^6)^4 =$ _____

3. $[(2^3)^2]^3 =$ _____ اكتب الحل هنا.

4. $(7w^7)^3 =$ _____

5. $(5g^8k^{12})^4 =$ _____

6. $(-6r^5s^9)^2 =$ _____

7. تتخذ أرضية الردهة في مدرسة النهار شكل مربع أطوال أضلاعه x^2y^3 مترًا. وسيتم تركيب طبقة بلاط جديدة في أرضية الردهة. أوجد مساحة الردهة. (المثال 5) _____

8. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف ينطبق قانون ناتج ضرب القوى الأسية على إيجاد القوة الأسية لقوة أسية أخرى؟

_____

_____

_____

_____

قيّم نفسك!

ما هو مستواك في القوى الأسية؟ ضع علامة في المربع المناسب.

حان وقت تحديث مطوياتي!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

بسّط باستخدام قوانين الأسس. (الأمثلة 4-1)

1. $(4^2)^3 =$ _____

2. $(5^3)^3 =$ _____

3. $(d^7)^6 =$ _____

4. $(h^4)^9 =$ _____

5. $[(3^2)^2]^2 =$ _____

6. $[(5^2)^2]^2 =$ _____

7. $(5j^6)^4 =$ _____

8. $(11c^4)^3 =$ _____

9. $(6a^2b^6)^3 =$ _____

10. $(2m^5n^{11})^6 =$ _____

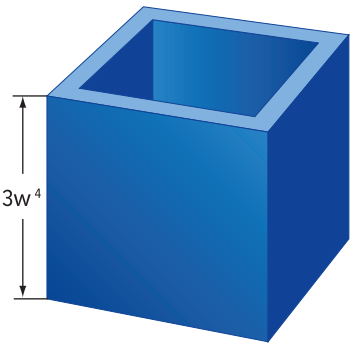
11. $(-3w^3z^8)^5 =$ _____

12. $(-5r^4s^{12})^4 =$ _____

13. صندوق شحن على شكل مكعب. طول كل ضلع $3c^6d^2$ مترًا. عبّر عن حجم المكعب في صورة أحادي حد. (المثال 5)

_____

14. تزيّن تهاني الفناء بحوض زرع على شكل مكعب مثل المكعب الموضح. أوجد حجم حوض الزرع. (المثال 5)



_____

النسخ والحل **بسّط. اكتب الحل على ورقة منفصلة.**

15. $[(3x^2y^3)^2]^3$

16. $\left(\frac{3}{5}a^6b^9\right)^2$

17. $(-2v^7)^3(-4v^2)^4$

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

18. م.د **تحديد البنية** ارسم خطًا مستقيمًا لتوصيل قانون (قوانين) الأسس الذي ستستخدمه لتبسيط كل تعبير من التعابير. ثم بسّط كل التعابير.

$(a^9)^3 =$ _____	ناتج ضرب القوى الأسية
$(m^8) \div (m^4) =$ _____	ناتج قسمة القوى الأسية
$5x^2 \times (-7x^4) =$ _____	القوة الأسية لقوة أسية أخرى
$\frac{(xy^4)^3}{xy} =$ _____	القوة الأسية لناتج ضرب
$(n^6)^8 =$ _____	

مسائل مهارات التفكير العليا

19. م.د **الاستدلال الاستقرائي** يوضح الجدول مساحة مربع ومكعب على التوالي، مع توضيح أطوال الأضلاع.

a. أكمل الجدول.

b. وضح كيف يتأثر كل من المساحة والحجم عند مضاعفة طول الضلع. ثم وضح كيف يتأثر كل منهما عند مضاعفة طول الضلع ثلاث مرات.

طول الضلع (بالوحدة)	x	2x	3x
مساحة المربع (بالوحدة المربعة)	x^2		
حجم المكعب (بالوحدة المكعبة)	x^3		

م.د **المثابرة في حل المسائل** حُل كل معادلة لإيجاد قيمة x.

20. $(7^x)^3 = 7^{15}$ _____

21. $(-2m^3n^4)^x = -8m^9n^{12}$ _____

22. م.د **الاستدلال الاستقرائي** قارن كيف ستبسّط بطريقة صحيحة التعبيرين $(2a^3)(4a^6)$ و $(2a^3)^6$.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

مساعد الواجب المنزلي

بسّط باستخدام قوانين الأسس.

23. $(2^2)^7 = 2^{14}$

$(2^2)^7 = 2^{2\times7}$

$= 2^{14}$

24. $(8v^9)^5 = 32{,}768v^{45}$

$(8v^9)^5 = 8^5 \times v^{9\times5}$

$= 32{,}768v^{45}$

25. $(3^4)^2 =$ _____

26. $(m^8)^5 =$ _____

27. $(z^{11})^5 =$ _____

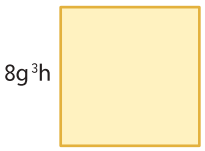
28. $[(4^3)^2]^2 =$ _____

29. $[(2^3)^3]^2 =$ _____

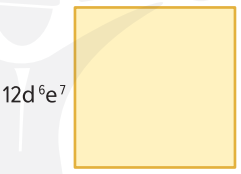
30. $(14y)^4 =$ _____

عبّر عن مساحة كل مربع في صورة أحادي حد.

31. _____

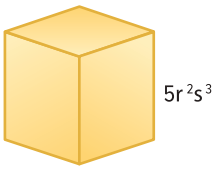


32. _____



عبّر عن حجم كل مكعب في صورة أحادي حد.

33. _____



34. _____

بسّط.

35. $(0.5k^5)^2 =$ _____

36. $(0.3p^7)^3 =$ _____

37. $\left(\frac{1}{4}w^5z^3\right)^2 =$ _____

38. ٥.٣ **المثابرة في حل المسائل** تم إسقاط كرة من أعلى مبنى. ويعطي التعبير $4.9x^2$ مسافة سقوط الكرة بالمتر بعد x ثانية.
اكتب تعبيرًا وبسّطه بحيث يعطي مسافة سقوط الكرة بالمتر بعد x^2 ثانية وبعد x^3 ثانية.

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

انطلق! تمرين على الاختبار

39. لدى منى أربع سجادات مربعة الشكل كالسجادة الموضحة. وتريد استخدامها معًا لتغطية جزء من الدور الأرضي. فما مساحة الجزء الذي يمكن أن تغطيه بالسجاد؟

40. اختر التعبير الصحيح لتمثيل حجم كل مكعب.

$2a^{12}b^6$	$8a^{12}b^9$
$4a^6b^3$	$12a^6b^5$
$4a^9b^6$	$64a^6b^9$
$6a^6b^6$	$64a^9b^6$
$8a^{12}b^6$	$64a^9b^{12}$

مراجعة شاملة

بسّط باستخدام قوانين الأسس.

41. $6^4 \times 6^7 =$ _____

42. $18^3 \times 18^5 =$ _____

43. $(-3x^{11})(-6x^3) =$ _____

44. $(-9a^4)(2a^7) =$ _____

45. يوضح الجدول ارتفاعات بعض الشلالات في الولايات المتحدة. فما ارتفاع كل شلال؟

الشلال	الطول (ft)
برايدال فيل (كاليفورنيا)	$2^2 \times 5 \times 31$
فول كريك (تينيسي)	2^8
شوشون (أيداهو)	$2^2 \times 53$

_____

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

م٠د استقصاء حل المسائل

الخطة ذات الخطوات الأربع

م٠د **الممارسات الرياضية**
1, 3, 4

مسألة رقم 1 انتشار رسائل نصية

استلمت ليلى رسالة بخصوص حفلة إنشاد. فأعادت إرسال الرسالة إلى اثنتين من صديقاتها. ثم أعادت كل منهما إرسال الرسالة إلى صديقتين أخريين، وهكذا.

فكم عدد الرسائل التي أرسلت في المرحلة الرابعة؟

1 الفهم *ما المعطيات؟*

أنت تعلم أن كل صديقة في كل مرحلة ترسل رسالة إلى صديقتين.
يمكنك استخدام قطع العد لتمثيل انتشار الرسائل النصية المرسلة.

2 التخطيط *ما الإستراتيجية التي ستستخدمها لحل هذه المسألة؟*

استخدم قطع عد حمراء لتمثيل الرسائل في المرحلة الأولى.
استخدم قطع عد صفراء لتمثيل الرسائل المرسلة في المرحلة الثانية.
استمر في استخدام النمط. ارسم قطع العد التي تمثل عدد الرسائل المرسلة في المرحلة الرابعة.

3 الحل *كيف يمكنك تطبيق الإستراتيجية؟*

يوجد ☐ قطعة عد في الصف الرابع. إذن، تم إرسال ☐ رسالة خلال المرحلة الرابعة.

4 التحقق *هل الإجابة منطقية؟*

عدد الرسائل في كل مرحلة هو القيمة الأسية 2. لذا، أوجد 2^4.
وبما أن $16 = 2^4$، فالإجابة صحيحة إذًا. ✓

تحليل الإستراتيجية

الأدوات

م٠د **تبرير الاستنتاجات** في أي مرحلة سيتم إرسال أكثر من 1,000 رسالة؟ اشرح.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

مسألة رقم 2 اختبار سيارة صديقة للبيئة بحساب الأميال المقطوعة

عند اختبار سيارة هجين؛ قطعت السيارة 4,840 ميلًا بـ 88 جالونًا من الغاز.

بهذا المعدل، كم جالونًا من الغاز ستحتاجه السيارة لتقطع 1,155 ميلًا؟

1 الفهم

اقرأ المسألة. ما المطلوب منك إيجاده؟

أحتاج إلى إيجاد _____.

ضع خطًا أسفل الكلمات الأساسية والقيم الموجودة في المسألة. ما المعطيات التي تعرفها؟

تقطع السيارة الهجين مسافة قدرها _____ ميلًا بـ _____ جالونًا من الغاز.

هل هناك أي معطيات *لست* بحاجة إلى معرفتها؟

لست بحاجة إلى معرفة أن _____.

2 التخطيط

كيف ترتبط الحقائق ببعضها البعض؟

_____

3 الحل

اكتب تناسبًا يقارن عدد الأميال إلى عدد الجالونات وحل هذا التناسب. لنفرض أن g يمثل كمية الغاز المطلوبة لتقطع السيارة 1,155 ميلًا.

الأميال ←
الجالونات ←

$$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

كم جالونًا من الغاز ستحتاجه السيارة لقطع 1,155 ميلًا؟ ☐

4 التحقق

استخدم المعطيات الموجودة في المسألة للتحقق من إجابتك.

_____

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

نشاط تعاوني

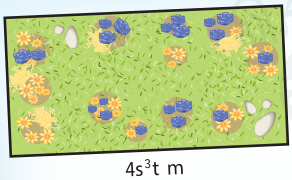
اعمل مع مجموعة صغيرة لحل المسائل التالية.
اكتب الحل على ورقة منفصلة.

مسألة رقم 3 رحلة مدرسية

ستذهب جميع فصول الأستاذ خليفة معلم العلوم إلى متحف دبي. تحتاج كل مجموعة مكونة من ثمانية طلاب إلى مرشد سياحي، مع العلم بأن عدد الطلاب في الفصول كالتالي: 28 طالبًا و 35 طالبًا و 22 طالبًا و 33 طالبًا.

فكم عدد المرشدين السياحيين المطلوبين؟

مسألة رقم 4 بستنة



تصمم السيدة لبنى حديقتها على شكل مستطيل، مع العلم أن مساحة حديقتها ضعف مساحة المستطيل الموضح.

اكتب مساحة حديقة السيدة لبنى في أبسط صورة.

مسألة رقم 5 عيدان تنظيف الأسنان

سيكوّن هاني الأشكال الموجودة على اليسار باستخدام عيدان تنظيف الأسنان.

اكتب تعبيرًا يمكن استخدامه لإيجاد عدد عيدان الأسنان المطلوبة لتكوين أي شكل. ثم أوجد عدد عيدان الأسنان المطلوبة لتكوين الشكل رقم 100.

مسألة رقم 6 الحس العددي

ادرس التسلسل التالي.

$1-\frac{1}{2}, 1-\frac{1}{2}, 1-\frac{1}{3}, 1-\frac{1}{4}, \ldots, 1-\frac{1}{48}, 1-\frac{1}{49}, 1-\frac{1}{50}$

ما هو ناتج ضرب جميع الحدود؟

McGraw-Hill Education © حقوق الطبع والتأليف محفوظة لصالح مؤسسة

اختبار منتصف الوحدة

مراجعة المفردات

مفردات

1. **مراعاة الدقة** عرّف *القوة الأسية* باستخدام الكلمتين *الأساس* و*الأس*. اذكر مثالاً على القوة الأسية وحدد الأساس والأس. (الدرس 2)

2. اشرح القاعدة الخاصة بناتج ضرب القوى الأسية، مع ذكر مثال. (الدرس 3)

مراجعة المهارات وحل المسائل

3. اكتب $1\frac{7}{16}$ في صورة عدد عشري. (الدرس 1)

اكتب الحل هنا.

4. اكتب $0.\overline{15}$ ككسر في أبسط صورة. (الدرس 1)

5. كتلة قفاز رياضة البيسبول هي $5 \times 5 \times 5 \times 5$ جرامًا. اكتب الكتلة مستخدمًا الأسس ثم أوجد قيمة التعبير. (الدرس 2)

بسّط باستخدام قوانين الأسس. (الدرسان 3 و 4)

6. $2^3a^7 \times 2a^3 =$

7. $\frac{24y^4}{4y^2} =$

8. $(2p^3r^2)^3 =$

9. **المثابرة في حل المسائل** اكتب تعبيرين جبريين أحدهما بناتج قسمة x^5 والآخر بناتج ضرب x^5. (الدرس 3)

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 5

الأسس السالبة

الربط بالحياة اليومية

الحشرات يوضح الجدول ضربات الأجنحة التقريبية في الدقيقة لبعض الحشرات.

الحشرة	ضربات الأجنحة في الدقيقة
الذبابة المنزلية	10,000
الفراشة الصغيرة	100

1. اكتب النسبة في أبسط صورة عند مقارنة عدد ضربات أجنحة الفراشة بالذبابة المنزلية. ____

2. اكتب النسبة في صيغة كسر مع أس في المقام وفي صيغة عشرية. ____; ____

3. احسب الصفوف الأربعة الأولى من الجدول موضحًا الصيغ الأسية والقياسية لأس 10.

4. ما العملية التي تقوم بها عندما تتحرك لأسفل الجدول؟

5. ماذا يحدث للأس؟

6. توسع في الجدول ليشمل الإدخالات الثلاثة التالية.

الصيغة القياسية	الصيغة الأسية
	10^3
100	$10^{\square}$
	10^1
	10^0

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

م.د الممارسات الرياضية
1, 3, 4, 7

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

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

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المفهوم الأساسي

الصفر والأسس السالبة

الشرح

قيمة أي عدد غير صفري مرفوع إلى الأس الصفري تكون 1.
قيمة أي عدد غير صفري مرفوع إلى الأس سالب n هي المعكوس الضربي لقيمته مرفوع إلى الأس n.

أمثلة

الأعداد	الصيغة الجبرية
$5^0 = 1$	$x^0 = 1,\ x \neq 0$
$7^{-3} = \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{7^3}$	$x^{-n} = \frac{1}{x^n},\ x \neq 0$

منطقة العمل

الأسس السالبة تذكر أن 6^{-3} يساوي $\frac{1}{6^3}$، وليس -216 أو -18.

يمكنك استخدام الأسس لتمثل أعدادًا صغيرة جدًا.
الأسس السالبة هي نتيجة القسمة المتكررة.

أمثلة

اكتب كل تعبير باستخدام أس موجب.

1. 6^{-3}

$6^{-3} = \frac{1}{6^3}$ أعد الكتابة باستخدام تعريف الأس السالب

2. a^{-5}

$a^{-5} = \frac{1}{a^5}$ أعد الكتابة باستخدام تعريف الأس السالب

اكتب الحل هنا

a. _____

b. _____

c. _____

d. _____

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

a. 7^{-2}

b. b^{-4}

c. 5^0

d. m^{-3}

أمثلة

اكتب كل كسر بصيغة تعبير باستخدام أس سالب بخلاف 1-.

3. $\frac{1}{5^2}$

$\frac{1}{5^2} = 5^{-2}$ أعد الكتابة باستخدام تعريف الأس السالب

4. $\frac{1}{36}$

$\frac{1}{36} = \frac{1}{6^2}$ أعد الكتابة باستخدام تعريف الأس

$= 6^{-2}$ أعد الكتابة باستخدام تعريف الأس السالب

e. _____

f. _____

g. _____

h. _____

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

e. $\frac{1}{8^3}$

f. $\frac{1}{4}$

g. $\frac{1}{c^5}$

h. $\frac{1}{27}$

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

5. STEM **يبلغ قطر شعرة واحدة للإنسان حوالي 0.001 بوصة. اكتب العدد العشري في صورة أسية أساسها 10.**

$$0.001 = \frac{1}{1{,}000}$$ اكتب العدد العشري في صورة كسر

$$= \frac{1}{10^3}$$ $1{,}000 = 10^3$

$$= 10^{-3}$$ أعد الكتابة باستخدام تعريف الأس السالب

يبلغ سُمك شعرة واحدة للإنسان 10^{-3} بوصة.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

i. STEM جزيء ماء يبلغ طوله 0.0000000001 متر. اكتب العدد العشري باستخدام الصورة الأسية حيث الأساس 10.

i. _____

توقف وفكر

اشرح أدناه الفرق بين التعبيرين $(-4)^2$ و -4^2.

الضرب والقسمة مع الأسس السالبة

يمكن استخدام قاعدتيّ ناتج ضرب القوى وناتج قسمة القوى في حالة الأسس الموجبة لضرب القوى في حالة الأسس السالبة وقسمتها.

أمثلة

بسّط كل تعبير.

6. $5^3 \times 5^{-5}$

$5^3 \times 5^{-5} = 5^{3+(-5)}$ ناتج الضرب

$= 5^{-2}$ بسّط

$= \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$ اكتب باستخدام الأسس الموجبة. بسّط

اكتب الحل هنا.

7. $\frac{w^{-1}}{w^{-4}}$

$\frac{w^{-1}}{w^{-4}} = w^{-1-(-4)}$ ناتج القسمة

$= w^{(-1)+4} = w^3$ اطرح الأسس

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

j. $3^{-8} \times 3^2$

k. $\frac{11^2}{11^4}$

l. $n^9 \times n^{-4}$

m. $\frac{b^{-4}}{b^{-7}}$

j. _____

k. _____

l. _____

m. _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

تمرين موجّه

تحقق

اكتب كل تعبير باستخدام أس موجب. (المثالان 1 و 2)

1. $2^{-4} =$ _____

2. $4^{-3} =$ _____

3. $a^{-4} =$ _____

4. $g^{-7} =$ _____

اكتب الحل هنا.

اكتب كل كسر بصيغة أس باستخدام أس سالب بخلاف 1-.

(المثالان 3 و 4)

5. $\frac{1}{3^4} =$ _____

6. $\frac{1}{m^5} =$ _____

7. $\frac{1}{16} =$ _____

8. $\frac{1}{49} =$ _____

9. يبلغ طول ضفدع الشجر الأمريكي حوالي 0.00001 كيلومترًا عند الفقس. اكتب هذا العدد العشري في صورة أسية أساسها 10.

(المثال 5) _____

بسّط كل مما يلي : (المثالان 6 و 7)

10. $3^{-3} \times 3^{-2} =$ _____

11. $r^{-7} \times r^3 =$ _____

12. $\frac{p^{-2}}{p^{-12}} =$ _____

13. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف ترتبط الأسس السالبة والأسس الموجبة؟

_____

_____

_____

_____

_____

_____

قيّم نفسك!

إلى أي مدى تفهم الأسس السالبة؟ حوط الصورة المناسبة.

واضح | واضح إلى حد ما | ليس واضحًا

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

اكتب كل تعبير باستخدام أس موجب. (المثالان 1 و 2)

1. $7^{-10} =$ _____

2. $(-5)^{-4} =$ _____

3. $g^{-7} =$ _____

4. $w^{-13} =$ _____

اكتب كل كسر بصيغة أس باستخدام أس سالب بخلاف 1-. (المثالان 3 و 4)

5. $\frac{1}{12^4} =$ _____

6. $\frac{1}{(-5)^7} =$ _____

7. $\frac{1}{125} =$ _____

8. $\frac{1}{1{,}024} =$ _____

القياس	القيمة
ديسيمتر	0.1
سنتيمتر	0.01
ملليمتر	0.001
ميكرومتر	0.000001

9. يوضح الجدول المقاييس المترية المختلفة. اكتب كل عدد عشري بصيغة أسية أساسها 10.

_____ (المثال 5)

10. STEM الذرّة هي أصغر وحدة للمادة. يبلغ قياس ذرّة صغيرة حوالي 0.0000000001 مترًا. اكتب العدد العشري في صورة أسية أساسها 10.

(المثال 5)

_____

حوّل إلى أبسط صورة. (المثالان 6 و 7)

11. $2^{-3} \times 2^{-4} =$ _____

12. $s^{-5} \times s^{-2} =$ _____

13. $y^{-1} \times y^4 =$ _____

14. $(3a)(a^{-3}) =$ _____

15. $\frac{3^{-1}}{3^{-5}} =$ _____

16. $\frac{a^{-4}}{a^{-6}} =$ _____

17. $\frac{y^{-6}}{y^{-10}} =$ _____

18. $\frac{z^{-4}}{z^{-8}} =$ _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

19. STEM كتلة جزيء من البنسلين 10^{-18} كيلوجرامًا وكتلة جزيء من الأنسولين 10^{-23} كيلوجرامًا. بكم مرة تكون كتلة جزيء البنسلين أكبر من كتلة جزيء الأنسولين؟

20. م.د **تبرير الاستنتاجات** يمكن للبرغوث الشائع الذي يبلغ طوله 2^{-4} بوصة القفز لأعلى بحوالي 2^3 بوصة. إذا قارنا قفزة البرغوث بطول جسده، فكم ضِعفًا تبلغ قفزته مقارنةً بجسده؟ اشرح استنتاجك.

مسائل مهارات التفكير العليا

21. م.د **تحديد البنية** رتِّب بدون إيجاد قيمة 11^0 , 11^2 , 11^{-3} من الأصغر إلى الأكبر. اشرح استنتاجك.

22. م.د **تحديد البنية** اكتب تعبيرًا ذا أس سالب يحتوي على قيمة بين 0 و $\frac{1}{2}$.

23. م.د **المثابرة في حل المسائل** حدد عدة كسور بين 0 و1. أوجد قيمة كل كسر بعد رفعه إلى الأس1–. اشرح العلاقة بين الأس 1– والكسر الأصلي.

24. م.د **التفكير بطريقة تجريدية** اكتب تعبير ضرب مكافئًا لكل أس ، وله عاملان. يجب أن يحتوي العامل الأول على أس موجب والثاني على أس سالب.

a. $10^4 =$ ____ × ____

b. $8^2 =$ ____ × ____

c. $x^7 =$ ____ × ____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

25. اكتب 3^{-5} باستخدام الأسس الموجبة. $\frac{1}{3^5}$

$(3)^{-5} = \frac{1}{3^5}$

مساعد الواجب المنزلي

26. بسّط $(4^{-4})(4^2)$. $\frac{1}{16}$

$(4^{-4})(4^2) = 4^{-4+2}$

$= 4^{-2}$

$= \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$

اكتب كل تعبير باستخدام أس موجب.

27. $6^{-8} =$ _____

28. $(-3)^{-5} =$ _____

29. $s^{-9} =$ _____

30. $t^{-11} =$ _____

بسّط كل مما يلي:

31. $z^2 \times z^{-3} =$ _____

32. $n^{-1} \times n^3 =$ _____

33. $\frac{b^{-7}}{b^5} =$ _____

34. $\frac{x^4}{x^{-2}} =$ _____

35. $2^{-4} =$ _____

36. $(-5)^{-4} =$ _____

37. $(-10)^{-4} =$ _____

38. $(0.5)^{-4} =$ _____

م.د المثابرة في حل المسائل أوجد الأس المفقود.

39. $\frac{17^{\bullet}}{17^4} = 17^8$ _____

40. $\frac{k^6}{k^{\bullet}} = k^2$ _____

41. $\frac{p^{-1}}{p^{\bullet}} = p^{10}$ _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

أنطلق! تمرين على الاختبار

42. يبلغ قطر متوسط خلية بشرية حوالي 4^{-4} بوصة. أي من التعبيرات التالية مكافئ لهذا القطر؟
حدد كل ما ينطبق.

- ☐ 0.00390625 in.
- ☐ $\frac{1}{256}$ in.
- ☐ $-\frac{1}{4^4}$ in.
- ☐ $\frac{1}{4^4}$ in

43. يوضح الجدول قيم القياسات المختلفة في النظام المتري.
اختر الإجابة الصحيحة لكتابة كل قياس بصيغة أس 10.

القياس	القيمة
ميكرومتر	0.000001 m
ملليمتر	0.001 m
نانومتر	0.000000001 m
بيكومتر	0.000000000001 m

قوة العشرة	القياس
	ميكرومتر
	ملليمتر
	نانومتر
	بيكومتر

10^{-5}	10^{-12}
10^{-3}	10^{-9}
10^{-2}	10^{-6}

مراجعة شاملة

أوجد قيمة كل مما يلي.

44. 10^{2} = _____

45. 10^{3} = _____

46. 10^{6} = _____

47. 10^{5} = _____

أوجد كل قيمة مفقودة.

48. $0.003 \times$ _____ $= 3$

49. $0.079 \times$ _____ $= 7.9$

50. $0.00041 \times$ _____ $= 4.1$

51. $987 \div$ _____ $= 9.87$

52. $3{,}400 \div$ _____ $= 3.4$

53. $7{,}450 \div$ _____ $= 745$

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

الدرس 6

الترميز العلمي

الربط بالحياة اليومية

الإلكترونيات تحتوي أقراص الفيديو الرقمية (DVD) ذات الطبقة الواحدة أحادية الجانب على سعة تخزينية 4.7 جيجابايت. الجيجابايت الواحدة تساوي 10^9 بايت.

1. اكتب تعبير ضرب يمثل عدد البايت التي يمكن تخزينها على أقراص الفيديو الرقمية. _____

2. أكمل الجدول الوارد أدناه.

ناتج الضرب	التعبير	ناتج الضرب	التعبير
0.47	$4.7 \times 10^{-1} = 4.7 \times \frac{1}{10}$	47	$4.7 \times 10^{1} = 4.7 \times 10$
	$4.7 \times 10^{-2} = 4.7 \times \frac{1}{100}$		$4.7 \times 10^{2} = 4.7 \times 100$
	$4.7 \times 10^{-3} = 4.7 \times \frac{1}{1{,}000}$		$4.7 \times 10^{3} = 4.7 \times 1{,}000$
	$4.7 \times 10^{-4} = 4.7 \times$ _____		$4.7 \times 10^{4} = 4.7 \times$ _____

3. إذا تم ضرب 4.7 في 10 مرفوع لأس موجب، فما العلاقة بين الموضع الجديد للنقطة العشرية والأس؟

_____

_____

4. عند ضرب 4.7 في 10 مرفوع لأس سالب، فكيف يرتبط الموضع الجديد للنقطة العشرية بالأس السالب؟

_____

_____

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

المفردات

الترميز العلمي (scientific notation)

م.ر الممارسات الرياضية

1, 3, 4, 7

م.ر ما الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟

ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

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

برنامج محمد بن راشد للتعليم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

المفهوم الأساسي

الترميز العلمي

منطقة العمل

الشرح **الترميز العلمي** عندما يُكتب العدد كناتج ضرب للعامل و10 مرفوع لأس صحيح. يجب أن يكون العامل أكبر من أو يساوي 1 وأصغر من 10.

الرموز $a \times 10^n$، حيث $1 \leq a < 10$ و n عدد صحيح

مثال $425{,}000{,}000 = 4.25 \times 10^8$

استخدم هذه القواعد للتعبير عن عدد في الترميز العلمي.

- إذا كان العدد أكبر من أو يساوي 1، تكون قوة العشرة موجبة.
- وإذا كان العدد بين 0 و 1، تكون قوة العشرة سالبة.

قوة العشرة

ينقل ضرب عامل في أس موجب 10 النقطة العشرية إلى اليمين. بينما ينقل ضرب عامل في أس سالب 10 النقطة العشرية إلى اليسار.

أمثلة

اكتب كل عدد في الصيغة القياسية.

1. 5.34×10^4

$5.34 \times 10^4 = 53{,}400.$

2. 3.27×10^{-3}

$3.27 \times 10^{-3} = 0.00327$

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

a. 7.42×10^5 **b.** 6.1×10^{-2} **c.** 3.714×10^2

اكتب الحل هنا.

a. _____

b. _____

c. _____

أمثلة

اكتب كل عدد بالترميز العلمي.

3. **3,725,000**

$3{,}725{,}000 = 3.725 \times 1{,}000{,}000$

$= 3.725 \times 10^6$

تنتقل النقطة العشرية 6 منازل

بما أن $3{,}725{,}000 > 1$، إذًا يكون الأس موجبًا

4. **0.000316**

$0.000316 = 3.16 \times 0.0001$

$= 3.16 \times 10^{-4}$

تنتقل النقطة العشرية 4 منازل

بما أن $0 < 0.000316 < 1$، إذًا يكون الأس سالبًا

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

اكتب الحل هنا.

d. _____

e. _____

f. _____

g. _____

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

d. 14,140,000 **e.** 0.00876 **f.** 0.114

مثال

5. راجع الجدول الموجود على اليسار. رتِّب الدول وفقًا لحجم المبالغ التي أنفقها الزوّار في دولة الإمارات العربية المتحدة من الأكبر إلى الأصغر.

ما أنفقه الزوار الخليجيون من دراهم في دولة الإمارات العربية المتحدة	
البلد	الدراهم التي تم إنفاقها
البحرين	1.03×10^7
عمان	1.83×10^6
الكويت	7.15×10^6
السعودية	1.06×10^7

البحرين والسعودية — الكويت وعمان

الخطوة 1 $\{1.06 \times 10^7, 1.03 \times 10^7\} > \{7.15 \times 10^6, 1.83 \times 10^6\}$ ← اجمع الأعداد حسب أس 10 بها.

الخطوة 2 $1.06 > 1.03$ ($\uparrow$ السعودية، البحرين) $\quad 7.15 > 1.83$ ($\uparrow$ الكويت، عمان) ← رتِّب الأعداد العشرية.

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

g. موضح بالجدول بعض المدن الأمريكية الأكثر زيارة التي يقصدها المسافرون من الخارج.
رتِّب المدن وفقًا لعدد الزوّار من الأصغر إلى الأكبر.

المدينة	عدد الزوّار
بوسطن	7.21×10^5
لاس فيجاس	1.3×10^6
لوس أنجلوس	2.2×10^6
منطقة مترو العاصمة واشنطن	9.01×10^5

مثال

6. STEM إذا كان بإمكانك المشي بمعدل مترين في الثانية، فستستغرق 1.92×10^8 ثانية للمشي إلى القمر. فهل من الأنسب أن نقول إن هذا الوقت 1.92×10^8 ثانية أم 6.09 أعوام؟ اشرح استنتاجك.

يبدو القياس 6.09 أعوام أكثر ملائمة. العدد 1.92×10^8 ثانية كبير للغاية، لذا فإن اختيار وحدة قياس أكبر يبدو أكثر جدوى.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

h. STEM في المحيط، تحرك قاع البحر 475 كيلومترًا على مدى 65 مليون عام. فهل من الأنسب أن نقول أن هذا المعدل 7.31×10^{-6} كيلومترًا في العام أم 7.31 سنتيمترات في العام؟
اشرح استنتاجك.

اكتب الحل هنا.

h. _____

تمرين موجّه

تحقق

اكتب كل عدد بالصيغة القياسية. (المثالان 1 و 2)

1. $9.931 \times 10^{5} =$ _____

2. $6.02 \times 10^{-4} =$ _____

اكتب كل عدد بالترميز العلمي. (المثالان 3 و 4)

3. $8{,}785{,}000{,}000 =$ _____

4. $0.524 =$ _____

5. يدرج الجدول القيمة الكلية لشحنات الأدوات الرياضية لمدة أربع أعوام.
اذكر الأعوام من حيث عدد الدراهم من الأصغر إلى الأكبر.

(المثال 5)

عام	شحنات الأدوات الرياضية (AED)
1	1.22×10^{10}
2	1.12×10^{10}
3	7.15×10^{6}
4	1.06×10^{7}

6. STEM تحتوي الخلية النباتية على قطر يبلغ 1.3×10^{-8} كيلومترات.
فهل من الأنسب أن نقول أن قطر الخلية النباتية 1.3×10^{-8} كيلومترًا أم 1.3×10^{-2} ملليمترًا؟
اشرح استنتاجك. (مثال 6)

7. **الاستفادة من السؤال الأساسي** ما فائدة الترميز العلمي في الحياة اليومية؟

قيّم نفسك!

☐ أعرف كيف أكتب الأعداد بصيغة الترميز العلمي.

رائع! أنت مستعد للمتابعة!

☐ لا يزال لدي بعض الأسئلة حول كيفية كتابة الأعداد بصيغة الترميز العلمي.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

اكتب كل عدد بالصيغة القياسية. (المثالان 1 و 2)

1. $3.16 \times 10^{3} =$ _____

2. $1.1 \times 10^{-4} =$ _____

3. $2.52 \times 10^{-5} =$ _____

اكتب الحل هنا.

اكتب كل عدد بالترميز العلمي. (المثالان 3 و 4)

4. $43{,}000 =$ _____

5. $0.0072 =$ _____

6. $0.0000901 =$ _____

7. مناطق محيطات العالم مدرجة بالجدول. رتّب المحيطات حسب مساحة منطقتها من الأصغر إلى الأكبر. (المثال 5)

_____

_____

محيطات العالم	
المحيط	المساحة (mi^2)
الأطلنطي	2.96×10^{7}
المنطقة القطبية	5.43×10^{6}
الهندي	2.65×10^{7}
الهادئ	6×10^{7}
المحيط الجنوبي	7.85×10^{6}

8. يمكن لمكوك الفضاء أن يقطع مسافة 8×10^{5} سنتيمترًا في الثانية. فهل من الأنسب أن نقول أن المعدل هو 8×10^{5} سنتيمترًا في الثانية أم 8 كيلومترات في الثانية؟ اشرح. (مثال 6)

_____

_____

_____

9. يبلغ القطر الداخلي لبعض أحجام الخواتم 1.732×10^{-2} مترًا. فهل من الأنسب أن نقول أن قطر الخاتم 1.732×10^{-2} مترًا أم 17.32 ملليمترًا؟ اشرح. (مثال 6)

_____

_____

_____

املأ الشكل ◯ بالرمز > أو < أو = لتكوين عبارة صحيحة.

10. $678{,}000 \bigcirc 6.78 \times 10^{6}$

11. $6.25 \times 10^{3} \bigcirc 6.3 \times 10^{3}$

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

12. م.ر **استخدام نماذج الرياضيات** راجع الإطار المصور الرسومي التالي للتمارين من a-c.

a. احسب أطوال كلٍ من أحمد وخالد بالنانومترات.

b. اكتب كل طول باستخدام الترميز العلمي.

c. أعطِ مثالاً لشيء ما يكون من المناسب قياسه بالنانومترات.

مسائل مهارات التفكير العليا

13. م.ر **تبرير الاستنتاجات** حدد إذا كان $10^5 \times 1.2$ أو $10^6 \times 1.2$ أقرب إلى المليون. اشرح.

14. م.ر **المثابرة في حل المسائل** احسب كل قيمة وعبر عنها بالترميز العلمي.

a. $\frac{(130{,}000)(0.0057)}{0.0004} =$

b. $\frac{(90{,}000)(0.0016)}{(200{,}000)(30{,}000)(0.00012)} =$

15. م.ر **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب عددين بالترميز العلمي بقيم تتراوح ما بين 100 و 1,000. ثم اكتب متباينات توضح العلاقة بين العددين.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

16. اكتب 7.113×10^{7} بالصيغة القياسية.

71,130,000

$7.113 \times 10^{7} = 71,130,000.$

تنتقل النقطة العشرية 7 منازل إلى اليمين.

مساعد الواجب المنزلي

17. اكتب 0.00000707 بالترميز العلمي.

7.07×10^{-6}

$0.00000707 = 7.07 \times 0.000001$

$= 7.07 \times 10^{-6}$

تنتقل النقطة العشرية 6 منازل.
بما أن $0 < 0.00000707 < 1$،
إذًا يكون الأس سالبًا.

اكتب كل عدد بالصيغة القياسية.

18. $2.08 \times 10^{2} =$ _____

19. $7.8 \times 10^{-3} =$ _____

20. $8.73 \times 10^{-4} =$ _____

اكتب كل عدد بالترميز العلمي.

21. 6,700 = _____

22. 52,300,000 = _____

23. 0.037 = _____

24. STEM يوضح الجدول التالي الكتلة بالجرامات لذرّة واحدة في عدة عناصر. قم بترتيب العناصر من الكتلة الأصغر إلى الكتلة الأكبر في كل ذرّة.

العنصر	الكتلة في الذرة
الكربون	1.995×10^{-23} g
الذهب	3.272×10^{-22} g
الهيدروجين	1.674×10^{-24} g
الأكسجين	2.658×10^{-23} g
الفضة	1.792×10^{-22} g

_____

م.ر تحديد البنية رتّب كل مجموعة من الأعداد ترتيبًا تصاعديًا.

25. 216,000,000; 2.2×10^{3}; 3.1×10^{7}; 310,000

_____

26. 4.56×10^{-2}; 4.56×10^{3}; 4.56×10^{2}; 4.56×10^{-3}

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق ١ تمرين على الاختبار

27. تتراوح طبقة الترموسفير بالغلاف الجوي ما بين 90,000 و 110,000 متر فوق مستوى سطح البحر. أي الارتفاعات التالية تدخل ضمن طبقة الترموسفير؟ حدد نعم أو لا.

a. 9.8×10^{-4}	☐ نعم	☐ لا
b. 1.04×10^{5}	☐ نعم	☐ لا
c. 9.72×10^{4}	☐ نعم	☐ لا
d. 1.45×10^{5}	☐ نعم	☐ لا

28. يوضح الجدول التالي حضور أربع فرق كرة قدم كبرى في الدوري العام الأخير.

الفريق	الحضور
لوس أنجلوس	3.06×10^{6}
ميامي	22.2×10^{5}
بيتسبرغ	20.9×10^{5}
سانت لويس	3.26×10^{6}

صنّف الفرق من الأصغر إلى الأكبر حضورًا.

	الفريق	الحضور
الأصغر		
الأكبر		

أي فريق لديه حضور أكبر؟ _____

مراجعة شاملة

أوجد مجموع أو فرق كل مما يلي.

29. $9.7 + 0.532 =$ _____

30. $4.39 - 0.035 =$ _____

31. $679 - 1.4 =$ _____

بسّط. عبّر باستخدام الأسس.

32. $3a^4 \times 12a^2 =$ _____

33. $(5x)^2 \times 2x^5 =$ _____

34. $\frac{3^9}{3^2} =$ _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

الدرس 7

الحساب باستخدام الترميز العلمي

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

م.ر الممارسات الرياضية
1, 3, 4

الربط بالحياة اليومية

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.

2. قرّب 365 إلى أقرب مئة وعبِّر عنها بالترميز العلمي.

3. اكتب تعبير ضرب باستخدام العدد في التمرينين 1 و 2 لتمثيل إجمالي عدد رسائل البريد الإلكتروني المزعجة التي يتم إرسالها كل عام.

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.

م.ر ما 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

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

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 $(7.2 \times 10^3)(1.6 \times 10^4)$. عبِّر 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؟

قدِّر 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.

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.

اكتب الحل هنا

a. _____

b. _____

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح

اكتب الحل هنا.

c. _____

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؟

الجمع والطرح باستخدام الترميز العلمي

عند جمع الأعداد 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. عبِّر 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. $(7.83 \times 10^8) - 11{,}610{,}000$

$(7.83 \times 10^8) - (1.161 \times 10^7)$ أعد كتابة 11,610,000 بصيغة الترميز العلمي

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

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

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

$= 77.139 \times 10^7$ اطرح 1.161 من 78.3

$= 7.7139 \times 10^8$ أعد الكتابة بصيغة الترميز العلمي

توقف

وفكر

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

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

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

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

$= (5.93 \times 10^5) + (7.89 \times 10^6)$ أعد كتابة 593,000 بصيغة الترميز العلمي

$= (0.593 \times 10^6) + (7.89 \times 10^6)$ اكتب 5.93×10^5 على هيئة 0.593×10^6

$= (0.593 + 7.89) \times 10^6$ خاصية التوزيع

$= 8.483 \times 10^6$ اجمع 0.593 و7.89

اكتب الحل هنا.

d. _____

e. _____

f. _____

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

تمرين موجّه

تحقق

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

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

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

اكتب الحل هنا.

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)

_____

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

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

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

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

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

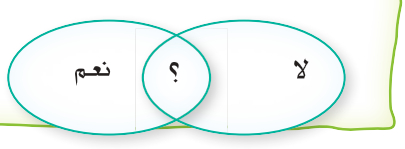
8. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يجعل الترميز العلمي إجراء العمليات الحسابية أسهل مع الأعداد متناهية الكبر أو الصغر؟

_____

_____

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم المناسب.



برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

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

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

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

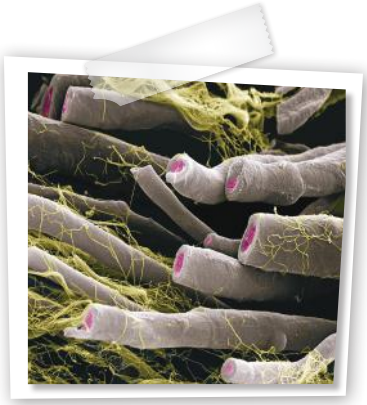
اكتب الحل هنا.

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

4. $\dfrac{9.45 \times 10^{10}}{1.5 \times 10^{6}} =$ _____

5. $\dfrac{1.14 \times 10^{6}}{4.8 \times 10^{-6}} =$ _____

6. $\dfrac{9 \times 10^{-11}}{2.4 \times 10^{8}} =$ _____



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)

_____

_____

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

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

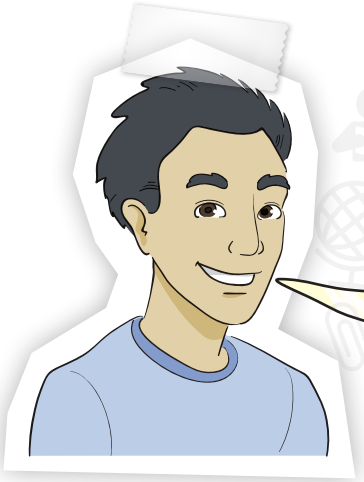
11. $87{,}100 - (6.34 \times 10^{1}) =$ _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

12. م.د **المثابرة في حل المسائل** تبلغ أبعاد دبي بارك آند ريزورتس بإمارة دبي 6.25×10^4 قدم في 4×10^2 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.

مسائل مهارات التفكير العليا



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

$$\frac{6.63 \times 10^{-6}}{5.1 \times 10^{-2}} = \left(\frac{6.63}{5.1}\right)\left(\frac{10^{-6}}{10^{-2}}\right)$$
$$= 1.3 \times 10^{-6-2}$$
$$= 1.3 \times 10^{-8}$$

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

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

15. م.د **المثابرة في حل المسائل** إن جوجول هو العدد 1 متبوعًا بـ 100 صفر.
   a. كيف يُكتب جوجول واحد بصيغة الترميز العلمي؟
   b. بكم مرة يزيد واحد جوجول من الأمتار عن النانومتر؟
   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؟

16. م.د **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب تعبير جمع وتعبير طرح، يحتوي كل منهما على قيمة 2.4×10^{-3}.

برنامج محمد بن راشد للتعليم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح حقوق الطبع والنشر

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. $\frac{3.24 \times 10^{-4}}{8.1 \times 10^{-7}} =$ _____

20. $(7.3 \times 10^{9}) - 2{,}400{,}000 =$ _____

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

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

23. **المثابرة في حل المسائل** يسع حوض 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 حوض السباحة؟

_____

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؟

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح McGraw-Hill Education

انطلق ١ تمرين على الاختبار

25. هناك ما يقرب من 4500 فصيلة من الثدييات على كوكب الأرض و2.8×10^4 فصيلة من الأسماك. أكمل كل مربع لتكوين عبارة صحيحة.

هناك فصائل من ☐ أكثر من فصائل ☐

على كوكب الأرض، وبهذا يبلغ الاختلاف في عدد الفصائل ☐.

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		
الأكبر		

أي الدول لديها أكبر كثافة سكانية؟ ☐

مراجعة شاملة

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

a. أوجد مساحة أحد أوجه جسم المكعب. _____

b. أوجد حجم المكعب. _____

28. أكمل الجدول المبين أدناه.

x	x^2	x^3	x	x^2	x^3
1			7		
2			8		
3			9		
4			10		
5			11		
6			12		

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح حقوق الطبع والنشر

مختبر الاستكشاف 1

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؟

م:د **الممارسات الرياضية**
1, 3, 5

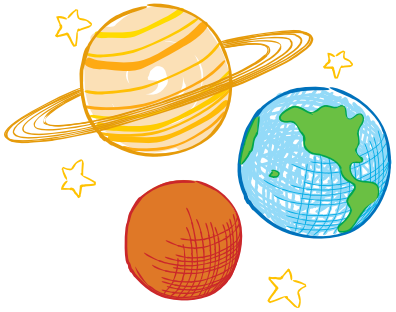
يوضح الجدول كتلة بعض الكواكب في النظام الشمسي.
كم تبلغ كتلة الأرض باستخدام الترميز العلمي؟

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؟ _____

ما المطلوب إيجاده؟ _____

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 =.

انقل ما يظهر على شاشة الحاسبة إلى الشاشة الفارغة الموضحة.

الخطوة 3 اكتب قيمة كتلة الأرض بالترميز العلمي.

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

استكشاف

نشاط تعاوني

م.د 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؟

إلامَ ترمز القيمة الموجودة بعد الرمز E؟

4. بناءً على إجابتك عن التمرين 1، ما كتلة كوكب المريخ بالترميز العلمي؟

5. بناءً على إجابتك عن التمرين 2، ما كتلة كوكب زحل بالترميز العلمي؟

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

تعاون مع زميل لإكمال الجدول.

	الصيغة القياسية	الترميز العلمي	ترميز الحاسبة
6.			3.1E7
7.		6.39×10^{10}	
8.	0.02357		
9.			1.7E−11

10. **م.د 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.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

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 =

انقل ما يظهر على شاشة الحاسبة إلى الشاشة الفارغة الموضحة.

الخطوة 3 اكتب القيمة بالصيغة القياسية.

_____

إذن، يزيد قطر القمر عن قطر خلية دم الإنسان بمقدار _____ 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 ▶ =. ثم اضغط على CLEAR للعودة إلى الشاشة الرئيسية.

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

الصيغة القياسية	ترميز الحاسبة	أدخل
		14 ÷ 100
		60 − 950
		360 x 15
		1 + 1

برنامج محمد بن راشد للذكاء
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

استكشاف

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".

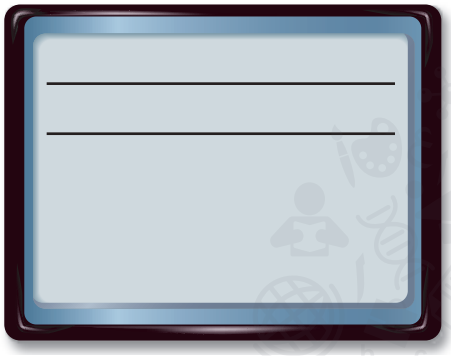
اكتب الحل هنا.

اكتب إجابتك النهائية بالصيغة القياسية.

خطوات العملية على الحاسبة: _____

_____

الإجابة بالصيغة القياسية: _____



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.

	الترميز العلمي	ترميز الحاسبة
5,000 متر		
4.08E14 مترًا		
2.9E−10 من المتر		

الابتكار

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.

التعبير: _____

خطوات العملية على الحاسبة: _____

_____

الإجابة بالصيغة القياسية: _____

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

_____

_____

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 8

الجذور

المفردات الأساسية

مفردات

يُعد **الجذر التربيعي** لعددٍ ما أحد العاملين المتساويين له. يُطلق على الأعداد مثل 1 و 4 و 9 و 16 و 25 **مربعات كاملة** لأنها مربعات لأعداد صحيحة.

أكمل خريطة المفاهيم.

أعتقد هذه الكلمة تعني...	كيف تتناسب هذه الكلمة مع الكلمات والمفاهيم الأخرى التي أعرفها؟
الجذر التربيعي	
هل هناك أجزاء أعرفها في الكلمة؟	ما الذي يجعل من المهم بالنسبة لي معرفة هذه الكلمة؟

ما العلاقة بين تربيع عدد وإيجاد الجذر التربيعي؟ _____

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

المفردات

مفردات

الجذر التربيعي (square root)
المربع الكامل (perfect square)
رمز الجذر (radical sign)
الجذر التكعيبي (cube root)
المكعب الكامل (perfect cube)

الممارسات الرياضية م.ر
1, 3, 4

الربط بالحياة اليومية

تغطي القاعدة المربعة لهرم الجيزة الأكبر ما يقرب من 562,500 قدم مربعة. كيف تحدد طول كل ضلع من أضلاع القاعدة؟

_____

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

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

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

المفهوم الأساسي

الجذر التربيعي

منطقة العمل

الشرح الجذر التربيعي لعددٍ ما هو أحد العاملين المتساويين له.

الرموز إذا كان العدد y $= x^2$، إذًا x هو الجذر التربيعي للعدد y.

مثال $5^2 = 25$ لذا يكون العدد 5 هو جذر تربيعي للعدد 25.

يحتوي كل عدد موجب على جذرين تربيعيين أحدهما موجب والآخر سالب. في معظم المواقف الحياتية، يتم وضع الجذر التربيعي الموجب أو *الأساسي* فقط في الحسبان.
يُستخدم **رمز الجذر** $\sqrt{\ }$ للدلالة على الجذر الموجب أو الأساسي.
إذا كان $n^2 = a$، إذًا $n = \pm\sqrt{a}$

أمثلة

أوجد الجذر التربيعي لكل مما يلي.

1. $\sqrt{64}$

أوجد الجذر التربيعي الموجب للعدد 64
$8^2 = 64$

$\sqrt{64} = 8$

2. $\pm\sqrt{1.21}$

أوجد الجذور التربيعية للعدد 1.21:
$1.1^2 = 1.21$

$\pm\sqrt{1.21} = \pm 1.1$

3. $-\sqrt{\frac{25}{36}}$

أوجد الجذر التربيعي السالب للعدد $\frac{25}{36}$.

$-\sqrt{\frac{25}{36}} = -\frac{5}{6}$

4. $\sqrt{-16}$

لا يوجد جذر تربيعي حقيقي حيث لا يوجد عدد يُضرب في نفسه يساوي العدد -16.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $\sqrt{\frac{9}{16}}$ b. $\pm\sqrt{0.81}$ c. $-\sqrt{49}$ d. $\sqrt{-100}$

مثال

5. حل $t^2 = 169$. تحقق من حلك (حلولك).

اكتب المعادلة
$t^2 = 169$

أوجد الجذر التربيعي
$t = \pm\sqrt{169}$

$t = 13$ و -13

تحقق ✓ $(-13)(-13) = 169$, $13 \times 13 = 169$

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

e. $289 = a^2$ f. $m^2 = 0.09$ g. $y^2 = \frac{4}{25}$

اكتب الحل هنا.

a. _____

b. _____

c. _____

d. _____

e. _____

f. _____

g. _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

المفهوم الأساسي

الجذور التكعيبية

الشرح يُعد **الجذر التكعيبي** لعددٍ ما هو أحد العوامل الثلاثة المتساوية له.

الرموز إذا كان العدد $y = x^3$، إذًا x هو جذر تكعيبي للعدد y.

تُعد الأعداد مثل 8 ,27 ,64 **مكعبات كاملة** لأنها مكعبات لأعداد صحيحة.

$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ $\quad 27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$ $\quad 64 = 4 \times 4 \times 4 = 4^3$

يستخدم الرمز $\sqrt[3]{\ }$ للدلالة على جذر تكعيبي لعددٍ ما.

إذا كان $n^3 = a$، إذًا $n = \sqrt[3]{a}$. يمكنك استخدام هذه العلاقة لحل المعادلات التي تتضمن مكعبات.

أمثلة

أوجد الجذر التكعيبي لكل مما يلي.

6. $\sqrt[3]{125}$

$\sqrt[3]{125} = 5$ $\quad 5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

7. $\sqrt[3]{-27}$

$\sqrt[3]{-27} = -3$ $\quad (-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = -27$

الجذور التكعيبية

مع أن $\sqrt{-16}$ ليس عددًا حقيقيًا، فإن $\sqrt[3]{-27}$ عدد حقيقي. $-3 \times -3 \times -3 = -27$

اكتب الحل هنا.

h. _____

i. _____

j. _____

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

h. $\sqrt[3]{729}$ $\quad$ **i.** $\sqrt[3]{-64}$ $\quad$ **j.** $\sqrt[3]{1{,}000}$

مثال

من الحياة اليومية

8. لدى كريم أصيص زرع على شكل مكعب يستوعب 8 أقدام مكعبة من التربة. حل المعادلة $s^3 = 8$ لإيجاد طول الضلع s للأصيص.

$8 = s^3$ اكتب المعادلة

$\sqrt[3]{8} = s$ خذ الجذر التكعيبي للطرفين

$2 = s$ أوجد الجذر التكعيبي

لذا، يبلغ كل ضلع من الأصيص قدمان.

تحقق $(2)^3 = 8$ ✓

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

k. يبلغ حيز حوض سمك على شكل مكعب يستوعب 25 جالونًا من الماء 3.375 قدم مكعب. حل $s^3 = 3.375$ لإيجاد طول أحد أضلاع حوض السمك.

اكتب الحل هنا.

k. _____

تمرين موجّه

تحقق

أوجد الجذر التربيعي في كل مما يلي. (الأمثلة 1–4)

1. $-\sqrt{1.69} =$ _____

2. $\pm\sqrt{\frac{49}{144}} =$ _____

3. $\sqrt{-1.44} =$ _____

اكتب الحل هنا.

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من صحة حلك (حلولك). (المثال 5)

4. $p^2 = 36$ _____

5. $t^2 = \frac{1}{9}$ _____

6. $6.25 = r^2$ _____

أوجد الجذر التكعيبي في كل مما يلي. (المثالان 6 و 7)

7. $\sqrt[3]{216} =$ _____

8. $\sqrt[3]{-125} =$ _____

9. $\sqrt[3]{-8} =$ _____

10. يمكن لعلبة على شكل مكعب أن تسع 729 سنتيمتر مكعب من مادة حشو.
حل $s^3 = 729$ لإيجاد طول أحد أضلاع العلبة. (مثال 8) _____

11. **الاستفادة من السؤال الأساسي** لمَ سأحتاج إلى استخدام الجذور التربيعية والجذور التكعيبية؟

_____

_____

_____

_____

قيّم نفسك!

- ☐ أعرف كيف أوجِد الجذور التربيعية والجذور التكعيبية.
  رائع! أنت مستعد للمتابعة!
- ☐ لا يزال لدي بعض الأسئلة حول إيجاد الجذور التربيعية والجذور التكعيبية.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid SmartLearning Program
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

تمارين ذاتية

أوجد الجذر التربيعي في كل مما يلي. (الأمثلة 1–4)

1. $\sqrt{16} =$ _____

2. $-\sqrt{484} =$ _____

3. $\sqrt{-36} =$ _____

اكتب الحل هنا.

4. $\pm\sqrt{\frac{9}{49}} =$ _____

5. $-\sqrt{2.56} =$ _____

6. $\sqrt{-0.25} =$ _____

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من صحة حلك (حلولك). (المثال 5)

7. $v^2 = 81$ _____

8. $w^2 = \frac{36}{100}$ _____

9. $0.0169 = c^2$ _____

أوجد الجذر التكعيبي في كل مما يلي. (المثالان 6 و 7)

10. $\sqrt[3]{1{,}728} =$ _____

11. $\sqrt[3]{-0.125} =$ _____

12. $\sqrt[3]{\frac{27}{125}} =$ _____

13. تحتاج مجموعة مكونة من 169 طالبًا للجلوس على شكل مربع لالتقاط صورة للكتاب السنوي. حل المعادلة $s^2 = 169$ لإيجاد عدد الطلاب الذين يجب عليهم الجلوس بكل صف. (مثال 8)

_____

14. ترغب كاميليا في بناء حاوية تخزين على شكل مكعب لتسع 15.625 مترًا مكعبًا من التبن لحصانها. حل المعادلة $s^3 = 15.625$ لإيجاد طول أحد أضلاع الحاوية. (مثال 8)

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

م٠د المثابرة في حل المسائل من خلال معرفة مساحة كل مربع، أوجد المحيط.

15. المساحة = 121 مترًا مربعًا

16. المساحة = 25 **سنتيمتراً** مربعًا

17. المساحة = 36 مترًا مربعًا

مسائل مهارات التفكير العليا

م٠د المثابرة في حل المسائل أوجد قيمة كل مما يلي.

18. $\left(\sqrt{36}\right)^2 =$ _____

19. $\left(\sqrt{\frac{25}{81}}\right)^2 =$ _____

20. $\left(\sqrt{199}\right)^2 =$ _____

21. $\left(\sqrt{x}\right)^2 =$ _____

22. **م٠د التفكير بطريقة تجريدية** بناءً على حلولك للتمارين من 18 – 21، اكتب قاعدة يمكن استخدامها لتبسيط مربع أي جذر تربيعي لعددٍ ما.

23. **م٠د الاستدلال الاستقرائي** علل لمَ العدد $\sqrt{-4}$ ليس عددًا حقيقيًا، مع أن العدد $\sqrt[3]{-8}$ هو عدد حقيقي.

24. **م٠د الاستدلال الاستقرائي** وضِّح الاختلاف بين قيمة بعينها وبين التقريب عند إيجاد جذور تربيعية لأعدادٍ ليست مربعات كاملة. أعطِ مثالاً على كل منها.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

تمرين إضافي

أوجد الجذر التربيعي في كل مما يلي.

مساعد الواجب المنزلي

25. $-\sqrt{81} =$ -9

$9 \times 9 = 81$

وبالتالي، $-\sqrt{81} = -9$

26. $-\sqrt{\frac{64}{225}} =$ _____

27. $-\sqrt{\frac{16}{25}} =$ _____

28. $\pm\sqrt{1.44} =$ _____

أوجد الجذر التكعيبي في كل مما يلي.

29. $\sqrt[3]{-216} =$ _____

30. $\sqrt[3]{-512} =$ _____

31. $\sqrt[3]{-1{,}000} =$ _____

32. $\sqrt[3]{-343} =$ _____

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من صحة حلك (حلولك).

33. $b^2 = 100$

34. $\frac{9}{64} = c^2$

35. $a^2 = 1.21$

36. $\frac{1}{8} = z^3$

37. $1.331 = c^3$

38. $m^3 = 8{,}000$

39. $\sqrt{x} = 5$

40. $\sqrt{y} = 20$

41. $\sqrt{z} = 10.5$

42. م.د المثابرة في حل المسائل يحتاج طاقم حفل إلى وضع بعض الكراسي في المستوى الأرضي. توضع الكراسي في شكل مربع يتكون من أربعة أرباع. إذا اتسع أحد الأرباع لعدد 900 كرسي،

فكم عدد الكراسي التي سيضمها كل ضلع من أضلاع المربع الأساسي؟ _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

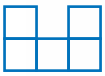
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

43. يمتلك السيد فهد حقل ذرة مربع الشكل. أي مما يلي يمكن أن تكون مساحة حقل الذرة إذا تم قياس الأضلاع بالأعداد الكلية؟
حدد كل ما ينطبق.

- ☐ 215,908 m^2
- ☐ 174,724 m^2
- ☐ 156,816 m^2
- ☐ 164,000 m^2

44. مساحة كل شكل في الأشكال أدناه هي 81 وحدة مربعة.
حدد محيط كل شكل.



99 وحدة	88 وحدة
108 وحدة	90 وحدة
117 وحدة	94 وحدة

هل لأي من الأشكال نفس المحيط؟ إذا كان كذلك، فوضح السبب.

مراجعة شاملة

أوجد قيمة كل تعبير.

45. $13^3 =$ _____

46. $25^2 =$ _____

47. $15^3 =$ _____

48. $34^2 =$ _____

49. $5 \times \sqrt{121} =$ _____

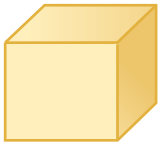
50. $-6 \times \sqrt{36} =$ _____

51. $10 \times \sqrt[3]{8} =$ _____

52. $-4 \times \sqrt{144} =$ _____

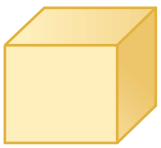
عبّر عن حجم كل مكعب في صورة أحادية الحد.

53.



_____

54.



_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

مختبر الاستكشاف 2
جذور المربعات غير الكاملة

الممارسات الرياضية م.ر 1, 3, 4, 5

الاستكشاف

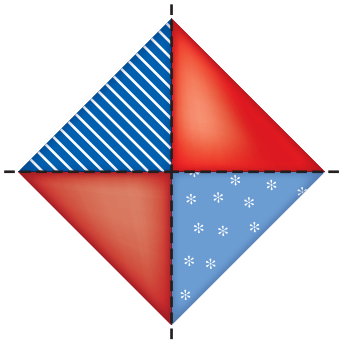
كيف يمكنك تقدير الجذر التربيعي لعدد تربيعي غير كامل؟

يصنع مهدي قطعة صوف عبارة عن شارة مربعة كما هو موضح.

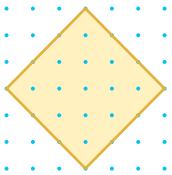
يبلغ طول كل خط من الخطوط المتقطعة 6 بوصات. فما الطول التقريبي لأحد أضلاع المربع؟

ما المعطيات التي تعرفها؟ _____

ما المطلوب إيجاده؟ _____



نشاط عملي



الخطوة 1 مُوضح أمامك مخطط المربع على ورقة مُنقطة. ارسم خطوطًا مُنقطة تصل بين رؤوس الزوايا المتقابلة.

عندما ترسم الخطوط، تتكون المثلثات الأربعة التي تأخذ نفس الشكل والقياس. ما أبعاد المثلثات؟

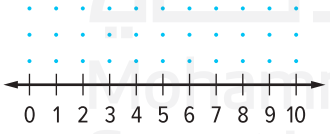
القاعدة = ☐ وحدة الارتفاع = ☐ وحدة

مساحة أحد المثلثات ☐ وحدة مربعة.

مساحة المربع ☐ وحدة مربعة.

الخطوة 2 انسخ المربع وقصه في الخطوة 1 على لوحة ورقية أخرى وقصه.

الخطوة 3 ضع أحد أضلاع المربع على خط الأعداد.



بين أي الأعداد الكلية المتتالية يقع ناتج $\sqrt{18}$.

طول ضلع المربع؟ _____

ضلع المربع قريب من أي من العددين الكليين؟ _____

احسب $\sqrt{18}$. _____

لذا، فإن طول أحد أضلاع المربع يبلغ ☐ وحدة تقريبًا.

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

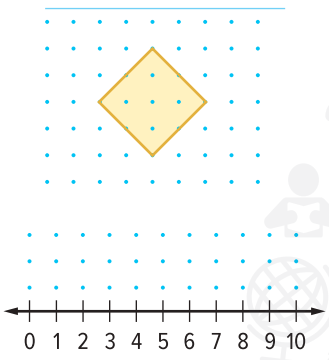
استكشاف

نشاط تعاوني

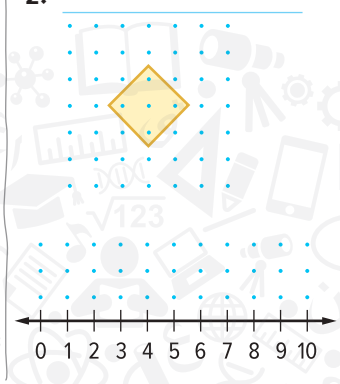
م.ر **استخدام أدوات الرياضيات** تعاون مع زميل. حدد العددين الكليين المتتاليين اللذين يقع بينهما طول ضلع كل مربع باستخدام الطريقة الموضحة في الاستقصاء.

اكتب الحل هنا

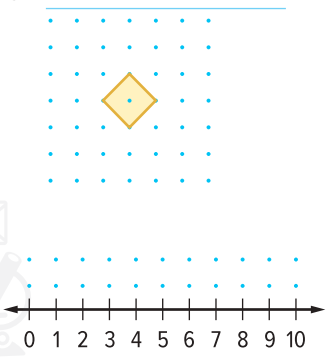
1.



2.



3.



التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

م.ر **استخدام أدوات الرياضيات** احسب طول ضلع كل مربع في التمارين 3-1. تحقق من تقديرك باستخدام آلة حاسبة.

4. التمرين 1

تقدير _____

آلة حاسبة _____

5. التمرين 2

تقدير _____

آلة حاسبة _____

6. التمرين 3

تقدير _____

آلة حاسبة _____

7. **م.ر** **الاستدلال الاستقرائي** كيف يساعدك استخدام نموذج المربع في إيجاد الجذر التربيعي لمربع غير كامل؟

_____

_____

الابتكار

نشاط فردي

8. **م.ر** **استخدام نماذج الرياضيات** اكتب مسألة من الحياة اليومية تتضمن تقدير جذر تربيعي. استخدم النموذج الموضح في النشاط لحل مسألتك.

_____

_____

9. **الاستكشاف** كيف يمكنك تقدير الجذر التربيعي لمربع غير كامل؟

_____

_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الدرس 9

تقدير الجذور

الربط بالحياة اليومية

الجاذبية تنص النظرية على أن العالم نيوتن بينما كان يجلس في حديقته ذات يوم، وقعت على رأسه تفاحة. لنفترض أن التفاحة كانت على بُعد 25 قدمًا من رأسه. استخدم الخطوات التالية لإيجاد الوقت الذي تستغرقه التفاحة حتى تسقط.

1. ما الجذر التربيعي للعدد 25؟ ☐

2. يمكن استخدام الصيغة $t = \frac{\sqrt{h}}{4}$ لإيجاد الوقت t بالثواني الذي يستغرقه جسم للسقوط من ارتفاع معين h بالأقدام. ما الوقت والذي تستغرقه التفاحة حتى تسقط؟

3. لنفترض أن تفاحة أخرى كانت على بُعد 13 قدمًا من سطح الأرض. استخدم الصيغة لكتابة معادلة تمثل الوقت الذي تستغرقه التفاحة حتى تسقط على الأرض.

4. هل يمكنك كتابة $\frac{\sqrt{13}}{4}$ بدون رمز الجذر؟ اشرح.

السؤال الأساسي

ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

م.ر الممارسات الرياضية
1, 3, 4

م.ر ما 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

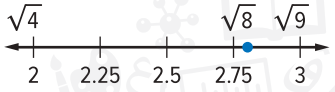
برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

تقدير الجذور التربيعية والتكعيبية

تعلم أن $\sqrt{8}$ ليس عددًا كليًا لأن العدد 8 ليس مربعًا كاملاً.

يوضح خط الأعداد التالي أن $\sqrt{8}$ بين 2 و 3. بما أن 8 أقرب إلى 9 من 4، إذًا أفضل تقدير للعدد الكلي الناتج عن $\sqrt{8}$ هو 3.

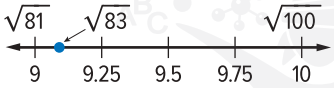


أمثلة

1. قدّر $\sqrt{83}$ إلى أقرب عدد صحيح.

- أكبر مربع كامل أصغر من 83 هو 81 — $\sqrt{81} = 9$
- أصغر مربع كامل أكبر من 83 هو 100 — $\sqrt{100} = 10$

مثّل كل جذر تربيعي على خط الأعداد. ثم قدّر $\sqrt{83}$.



$81 < 83 < 100$ اكتب متباينة

$9^2 < 83 < 10^2$ $81 = 9^2$ و $100 = 10^2$

$\sqrt{9^2} < \sqrt{83} < \sqrt{10^2}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$9 < \sqrt{83} < 10$ بسّط

إذًا، يقع $\sqrt{83}$ بين 9 و 10. بما أن $\sqrt{83}$ أقرب إلى $\sqrt{81}$ من $\sqrt{100}$، إذًا أفضل تقدير للعدد الصحيح الناتج عن $\sqrt{83}$ هو 9.

2. قدّر $\sqrt[3]{320}$ إلى أقرب عدد صحيح.

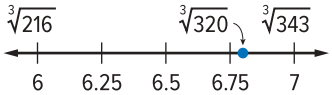
- أكبر مكعب كامل أصغر من 320 هو 216 — $\sqrt[3]{216} = 6$
- أصغر مربع كامل أكبر من 320 هو 343 — $\sqrt[3]{343} = 7$

$216 < 320 < 343$ اكتب متباينة

$6^3 < 320 < 7^3$ $216 = 6^3$ و $343 = 7^3$

$\sqrt[3]{6^3} < \sqrt[3]{320} < \sqrt[3]{7^3}$ أوجد الجذر التكعيبي لكل عدد

$6 < \sqrt[3]{320} < 7$ حوّل لأبسط صورة



إذًا، يقع $\sqrt[3]{320}$ بين 6 و 7. بما أن العدد 320 أقرب إلى 343 من 216، إذًا أفضل تقدير للعدد الصحيح الناتج عن $\sqrt[3]{320}$ هو 7.

المتباينات

يُفهم من المتباينة $81 < 83 < 100$ أن 81 أقل من 83 الأقل من 100 أو أن 83 تقع بين 81 و 100.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

تأكد من فهمك

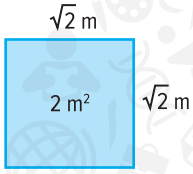
أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $\sqrt{35}$ **b.** $\sqrt{170}$ **c.** $\sqrt{44.8}$

d. $\sqrt[3]{62}$ **e.** $\sqrt[3]{25}$ **f.** $\sqrt[3]{129.6}$

مثال

3. **يريد مروان أن يبني سياجًا في جزء مربع من حديقة منزله ليخصص جزءًا يلعب فيه أرنبه الجديد. تبلغ مساحة هذا الجزء مترين مربعين. ما طول السياج الذي يحتاج إلى شرائه؟**



سيحتاج مروان إلى $4 \times \sqrt{2}$ أمتار لبناء السياج. بما أن الجذر التربيعي للعدد 2 يقع بين 1 و 2، إذًا $4 \times \sqrt{2}$ يقع بين 4 و 8. هل هذا أفضل تقريب؟ يمكنك اختصار التوسع العشري لـ $\sqrt{2}$ لإيجاد أفضل تقديرات تقريبية.

قيمة $\sqrt{2}$ باختصار أو حذف الأرقام الموجودة بعد المنزلة العشرية الأولى ثم بعد المنزلة العشرية الثانية وما إلى ذلك حتى تصل إلى أفضل تقريب.

$\sqrt{2} \approx 1.414213562$ استخدم آلة حاسبة

$\sqrt{2} \approx 1.4\cancel{14213562}$ اختصر أو احذف الأرقام الموجودة بعد المنزلة العشرية. $\sqrt{2}$ تقع بين 1.4 و 1.5

$5.6 < 4\sqrt{2} < 6.0$ $4 \times 1.5 = 6.0$ و $4 \times 1.4 = 5.6$

لإيجاد أفضل تقريب، قم بتوسيع $\sqrt{2}$ ثم اختصر التوسع العشري بعد أول منزلتين عشريتين.

$\sqrt{2} \approx 1.41\cancel{4213562}$ $\sqrt{2}$ تقع بين 1.42 و 1.41

$5.64 < 4\sqrt{2} < 5.68$ $4 \times 1.42 = 5.68$ و $4 \times 1.41 = 5.64$

تشير التقديرات التقريبية إلى أن مروان يحتاج إلى شراء 6 أمتار من السياج.

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

g. تريد مروة أن تزين مفرشًا دائريًا يبلغ طول قطره 36 سنتيمتر. استخدم المعادلة $C = \pi d$ لإيجاد ثلاث مجموعات من التقديرات التقريبية لمقدار ما يلزمها من الزينة. اختصر قيمة π إلى منزلة الآحاد والاجزاء من عشرة والأجزاء من مئة. ثم حدد مقدار الزينة الذي ينبغي أن تشتريه.

اكتب الحل هنا.

a. _____

b. _____

c. _____

d. _____

e. _____

f. _____

g. _____

توقف

وفكر

ما الفرق بين القيمة الفعلية والقيمة التقريبية عند إيجاد الجذور التربيعية للأعداد التي لا تعد مربعات كاملة؟ وضح ذلك أدناه.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

4. يوجد *المستطيل الذهبي* بكثرة في محارة حيوان النوتر. طول الطرف الأطول مقسومًا على طول الطرف الأقصر يساوي $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$. قدّر هذه القيمة.

قدّر أولاً قيمة .

$4 < 5 < 9$ — العددان 4 و 9 هما أقرب مربعين كاملين

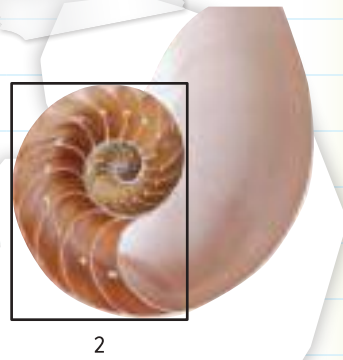
$2^2 < 5 < 3^2$ — $9 = 3^2$ و $4 = 2^2$

$\sqrt{2^2} < \sqrt{5} < \sqrt{3^2}$ — أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$2 < \sqrt{5} < 3$ — بسّط

بما أن 5 أقرب إلى 4 من 9، إذًا أفضل تقدير للعدد الصحيح لـ $\sqrt{5}$ هو 2.
استخدم هذه القيمة لحساب قيمة التعبير.

$$\frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx \frac{1+2}{2} \approx 1.5$$



تمرين موجّه

تحقق

قرّب إلى أقرب عدد صحيح. (المثالان 1 و 2)

اكتب الحل هنا.

1. $\sqrt{28} \approx$ _____
2. $\sqrt{135} \approx$ _____
3. $\sqrt{38.7} \approx$ _____
4. $\sqrt[3]{51} \approx$ _____
5. $\sqrt[3]{200} \approx$ _____
6. $\sqrt[3]{95} \approx$ _____

7. **STEM** أسقط حميد كرة تنس من ارتفاع 60 مترًا. الوقت الذي استغرقته الكرة بالثواني حتى تسقط من ارتفاع 60 مترًا هو $(\sqrt{60})$ 0.25. أوجد ثلاث مجموعات من التقديرات التقريبية لمقدار الوقت الذي ستستغرقه. ثم حدد مقدار الوقت الذي ستستغرقه الكرة حتى تصل إلى الأرض. (مثال 3)

8. عدد حركات بندول ذهابًا وإيابًا يبلغ طوله L بوصة في الدقيقة هو $\frac{375}{\sqrt{L}}$.
فكم حركة تقريبًا يحدثها بندول طوله 40 بوصة في الدقيقة؟ (مثال 4)

9. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يمكنك تقريب الجذر التربيعي لمربع غير كامل؟

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لإيجاد الجذر التربيعي لمربع غير كامل؟ ضع علامة X في القسم المناسب.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

قرّب إلى أقرب عدد صحيح. (المثالان 1 و 2)

1. $\sqrt{23} \approx$ _____

2. $\sqrt{197} \approx$ _____

3. $\sqrt{15.6} \approx$ _____

4. $\sqrt{85.1} \approx$ _____

اكتب الحل هنا.

5. $\sqrt[3]{22} \approx$ _____

6. $\sqrt[3]{34} \approx$ _____

7. $\sqrt[3]{989} \approx$ _____

8. $\sqrt[3]{250} \approx$ _____

9. تبلغ مساحة حديقة ماجدة المربعة 345 مترًا مربعًا. ثمة جانب من الحديقة بجوار حظيرة. تريد أن تبني سياجًا حول الجوانب الثلاثة الأخرى من الحديقة. أوجد ثلاث مجموعات من التقديرات التقريبية لطول المواد اللازمة لبناء السياج. ثم حدد طول السياج الذي تحتاج إلى شرائه.

(مثال 3)

_____

_____

10. في اتحاد ناشئي لعبة البيسبول، القواعد عبارة عن مربعات ذات أضلاع تبلغ 14 بوصة. يمثل التعبير $\sqrt{(s^2 + s^2)}$ المسافة *القطرية* لمربع طول ضلعه s. احسب المسافة القطرية عبر القاعدة وقرّبها لأقرب بوصة. (مثال 4)

_____

11. STEM تمثل الصيغة $t = \frac{\sqrt{h}}{4}$ الوقت t بالثواني الذي يستغرقه جسم للسقوط من ارتفاع h قدم. إذا سقطت صخرة من ارتفاع 125 قدمًا، فقدّر الوقت الذي ستستغرقه حتى تسقط على الأرض. (مثال 4)

_____

رتّب كل مجموعة من الأعداد من الأصغر إلى الأكبر.

12. $\{7, 9, \sqrt{50}, \sqrt{85}\}$ _____

13. $\{\sqrt[3]{105}, 7, 5, \sqrt{38}\}$ _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

14. م.ر **المثابرة في حل المسائل** اشترت آمال مكعب تخزين بحجم 4 أمتار مكعبة. تريد أن تضعه على رف بطول 100 سنتيمتر.

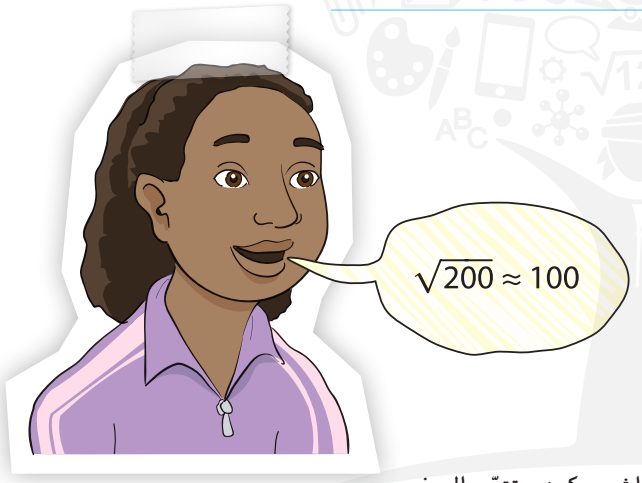
هل يمكن وضع المكعب على الرف؟ اشرح.

15. بدون استخدام الآلة الحاسبة، حدد أيهما أكبر، $\sqrt{94}$ أم 10. اشرح استنتاجك.

مسائل مهارات التفكير العليا

16. م.ر **المثابرة في حل المسائل** أوجد عددين لهما جذور تربيعية بين 7 و 8. ينبغي أن يكون لأحد العددين جذر تربيعي أقرب إلى 7 وينبغي أن يكون للعدد الآخر جذر تربيعي أقرب إلى 8. علل إجابتك.

17. م.ر **البحث عن الخطأ** تحسب ياسمين $\sqrt{200}$. اكتشف خطأها وصححه.



18. م.ر **بناء فرضية** بما أن $y = x^4$، إذن x هو الجذر الرابع لـ y. اشرح كيف تقدّر الجذر الرابع للعدد 30. أوجد الجذر الرابع للعدد 30 إلى أقرب عدد كلي.

19. م.ر **الاستدلال الاستقرائي** لنفترض أن x عددًا بين 1 و 10 وأن y عددًا بين 10 و 20. حدد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة دائمًا أم أحيانًا أم غير صحيحة أبدًا. اشرح استنتاجك.

$$\sqrt{x} > \sqrt[3]{y}$$

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

تمرين إضافي

قرّب إلى أقرب عدد صحيح.

20. $\sqrt{44} \approx$ 7

$36 < 44 < 49$

$6^2 < 44 < 7^2$

$\sqrt{6^2} < \sqrt{44} < \sqrt{7^2}$

$7 = \sqrt{49}$ أقرب إلى $\sqrt{44}$

21. $\sqrt[3]{199} \approx$ 6

$125 < 199 < 216$

$5^3 < \sqrt[3]{199} < 6^3$

$\sqrt{5^3} < \sqrt[3]{199} < \sqrt{6^3}$

$6 = \sqrt[3]{216}$ أقرب إلى $\sqrt[3]{199}$

مساعد الواجب المنزلي

22. $\sqrt{125} \approx$ _____

23. $\sqrt{23.5} \approx$ _____

24. $\sqrt[3]{59} \approx$ _____

25. $\sqrt[3]{430} \approx$ _____

قدّر حل كل معادلة وقرّبه إلى أقرب عدد صحيح.

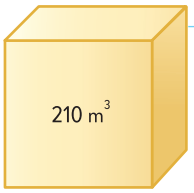
26. $y^2 = 55$ _____

27. $d^2 = 95$ _____

28. $p^2 = 6.8$ _____

حجم كل مكعب معلوم. احسب طول ضلع المكعب وقرّبه إلى أقرب عدد صحيح. استخدم الصيغة $V = s^3$.

29. _____



30. _____

31. م.ر **استخدام أدوات الرياضيات** يشتري عبدالله كيسًا من بذور العشب، مع العلم أن الكيس الذي يزن رطلين يكفي لزراعة 1000 متر مربع من البستان. قدّر طول ضلع أكبر مربع يمكن أن يزرع فيه عبدالله إذا اشترى 5 أكياس.

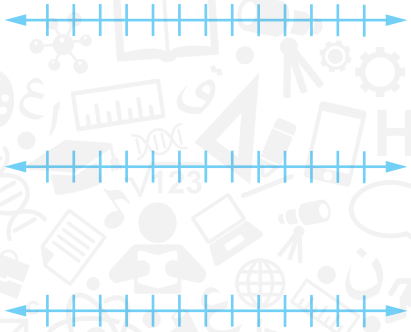
_____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

32. يمكن تقريب نصف قطر دائرة مساحتها A باستخدام هذه الصيغة $r = \sqrt{\frac{A}{3}}$. استخدم خط أعداد لتقدير نصف قطر كل حوض سباحة دائري وتقريبه إلى أقرب عدد صحيح.



الحوض 1: $A = 240\ m^2$

$r \approx$ ____

الحوض 2: $A = 105\ m^2$

$r \approx$ ____

الحوض 3: $A = 198\ m^2$

$r \approx$ ____

33. بعد وقوع حادث، يستخدم المسؤولون الصيغة $s = \sqrt{24m}$ لتقدير سرعة سيارة متحركة وفقًا لطول آثار انزلاق إطار السيارة. في الصيغة، تمثل s السرعة بالميل في الساعة وm طول آثار الانزلاق بالقدم. إذا تركت سيارة آثار انزلاق بطول 50 قدمًا، فماذا كانت سرعتها التقريبية؟

____

مراجعة شاملة

اكتب كلاً مما يلي ككسر في أبسط صورة.

34. $-36 =$ ____ **35.** $1.7 =$ ____ **36.** $-0.048 =$ ____ **37.** $98\% =$ ____

38. يلعب 16% من إجمالي عدد طلاب صفوف الأستاذ ماجد البالغ عددهم 150 طالبًا كرة القدم و $\frac{9}{25}$ يلعبون كرة السلة و3^3 يلعبون كرة الطائرة و 14 لا يمارسون أي رياضة. اكتب عدد الطلاب بالترتيب من الأقل إلى الأكبر.

____

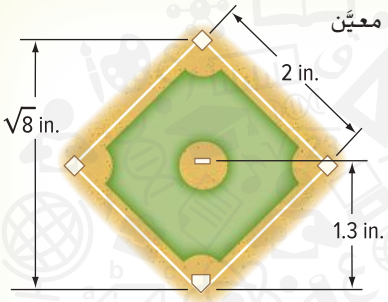
برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

الدرس 10

مقارنة الأعداد الحقيقية

الربط بالحياة اليومية

الرياضة لدوري كرة البيسبول شروط تحدد أبعاد معيَّن كرة البيسبول. موضح نموذج للمعيَّن.



1. وفقًا للنموذج، تبلغ المسافة من قاعدة الضرب إلى القاعدة الرئيسية 1.3 بوصة. هل العدد 1.3 نسبي ؟ اشرح.

2. وفقًا للنموذج، تبلغ المسافة من القاعدة الأولى إلى القاعدة الثانية بوصتين. هل العدد 2 نسبي؟ اشرح.

3. تبلغ المسافة من القاعدة الرئيسية إلى القاعدة الثانية $\sqrt{8}$ بوصات. باستخدام الحاسبة، أوجد $\sqrt{8}$. هل الناتج منتهيًا أم يبدو متكررًا؟

4. لتحديد ما إذا كان العدد منتهيًا، باستخدام الحاسبة، اضرب ناتج $\sqrt{8}$ الذي حصلت عليه في نفسه. لا تستخدم الزر x^2. هل الإجابة 8؟

5. وفق ما توصلت إليه من نتائج، هل يمكنك تصنيف $\sqrt{8}$ كعدد نسبي؟ اشرح.

السؤال الأساسي

ما وجة الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

المفردات

العدد غير النسبي (irrational number)
العدد الحقيقي (real number)

م.ر الممارسات الرياضية
1, 3, 4, 6

م.ر ما 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

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المفهوم الأساسي

الأعداد الحقيقية

منطقة العمل

الشرح

العدد النسبي
العدد النسبي هو العدد الذي يمكن التعبير عنه كنسبة $\frac{a}{b}$، حيث a و b أعداد صحيحة و $b \neq 0$.

العدد غير النسبي
يُعد **العدد غير النسبي** العدد الذي لا يمكن التعبير عنه كنسبة $\frac{a}{b}$، حيث إن a وb عددين صحيحين $b \neq 0$.

أمثلة

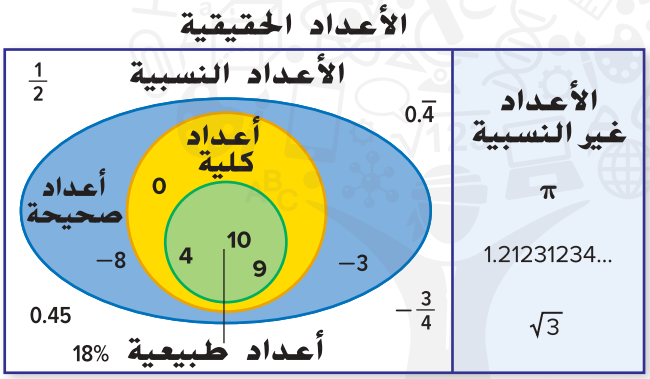
$-2,\ 5,\ 3.\overline{76},\ -12\frac{7}{8}$

$\sqrt{2} \approx 1.414213562...$

توقف وفكر

اشرح أدناه كيف تعرف أن $\sqrt{2}$ عدد غير نسبي.

تُسمى الأعداد التي ليست نسبة "الأعداد غير النسبية". الجذر التربيعي لأي عدد غير المربع الكامل غير نسبي. تكون مجموعة الأعداد النسبية مع مجموعة الأعداد غير النسبية مجموعة من **الأعداد الحقيقية**. ادرس مخططات فن (Venn) أدناه.



أمثلة

اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي.

1. **0.2525...**

ينتهي العدد العشري بنمط متكرر. إنه عدد نسبي لأنه يكافيء $\frac{25}{99}$

2. $\sqrt{36}$

بما أن $\sqrt{36} = 6$، إذًا فهو عدد طبيعي وعدد كلي وعدد صحيح وعدد نسبي

3. $-\sqrt{7}$

$-\sqrt{7} \approx -2.645751311...$

العدد العشري غير منتهٍ وغير متكرر، لذا فهو عدد غير نسبي

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a. $\sqrt{10}$ **b.** $-2\frac{2}{5}$ **c.** $\sqrt{100}$

اكتب الحل هنا

a. _____

b. _____

c. _____

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

المقارنة بين الأعداد الحقيقية وترتيبها

يمكنك مقارنة الأعداد الحقيقية وترتيبها، بكتابتها بنفس الصورة. اكتب الأعداد بالصورة العشرية قبل مقارنتها أو ترتيبها.

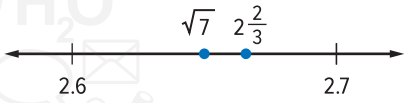
أمثلة

ضع في كل دائرة ◯ الرمز > أو <، أو = لتكوين عبارة صحيحة.

4. $\sqrt{7} \bigcirc 2\frac{2}{3}$

$\sqrt{7} \approx 2.645751311...$

$2\frac{2}{3} = 2.666666666...$

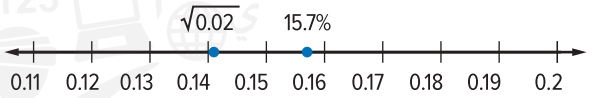


بما أن 2.645751311... أصغر من 2.66666666... ، إذًا $\sqrt{7} < 2\frac{2}{3}$

5. $15.7\% \bigcirc \sqrt{0.02}$

$15.7\% = 0.157$

$\sqrt{0.02} \approx 0.141$



بما أن 0.157 أكبر من 0.141 ، إذًا $15.7\% > \sqrt{0.02}$

6. رتّب مجموعة الأعداد $\left\{\sqrt{30}, 6, 5\frac{4}{5}, 5.3\overline{6}\right\}$ من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط أعداد.

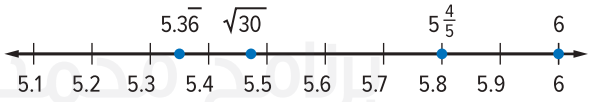
اكتب كل عدد كعدد عشري. ثم رتّب الأعداد العشرية.

$\sqrt{30} \approx 5.48$

$6 = 6.00$

$5\frac{4}{5} = 5.80$

$5.3\overline{6} \approx 5.37$



من الأصغر إلى الأكبر، يكون الترتيب كالتالي $6 , 5\frac{4}{5} , \sqrt{30} , 5.3\overline{6}$

تأكد من فهمك

أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

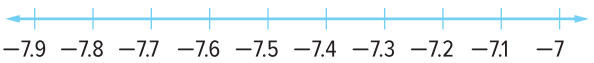
اكتب الحل هنا.

d. $\sqrt{11} \bigcirc 3\frac{1}{3}$ **e.** $\sqrt{17} \bigcirc 4.03$ **f.** $\sqrt{6.25} \bigcirc 250\%$

g. رتّب مجموعة الأعداد $\left\{-7, -\sqrt{60}, -7\frac{7}{10}, -\frac{66}{9}\right\}$ من الأصغر إلى الأكبر.

g. _____

تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط الأعداد أدناه.



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مثال

7. في يوم مشرق، يبلغ عدد الأميال التي يستطيع المرء رؤيتها من الأفق حوالي 1.23 مرة للجذر التربيعي لمسافته من الأرض بالقدم. افترض أن فريدة في منصة مراقبة مبنى الإمباير ستيت على ارتفاع 1250 قدمًا، وفايزة في منصة مراقبة برج الحرية على إرتفاع 1362 قدمًا. ما المسافة التي تستطيع فايزة رؤيتها أبعد من فريدة؟

استخدم حاسبة لتقريب المسافة التي يمكن لكل منهما رؤيتها.

فريدة: $1.23 \times \sqrt{1{,}250} \approx 43.49$ فايزة: $1.23 \times \sqrt{1{,}362} \approx 45.39$

يمكن لفايزة أن ترى 43.49 – 45.39 أو 1.90 قدم أبعد من فريدة.

تمرين موجّه

تحقق

اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي. (الأمثلة 1–3)

1. 0.050505... _____

2. $-\sqrt{64}$ _____

3. $\sqrt{17}$ _____

اكتب الحل هنا.

ضع في كل دائرة ◯ الرمز > أو <، أو = لتكوين عبارة صحيحة. (المثالان 4 و 5)

4. $\sqrt{15}$ ◯ 3.5

5. $\sqrt{2.25}$ ◯ 150%

6. $\sqrt{6.2}$ ◯ $2.\overline{4}$

7. رتّب مجموعة الأعداد $\{\sqrt{5}, 220\%, 2.25, 2.\overline{2}\}$ من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط أعداد. (مثال 6)

_____

8. يمكن استخدام القاعدة $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ لإيجاد مساحة (A) المثلث. المتغيرات a وb وc هي أطوال الأضلاع وs هو نصف طول محيط المثلث.
استخدم القاعدة لإيجاد مساحة مثلث تبلغ أطوال أضلاعه 7 سنتيمتر و 9 سنتيمتر و 10 سنتيمتر. (مثال 7)

_____

9. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف تختلف الأعداد الحقيقية عن الأعداد غير النسبية؟

_____

_____

_____

قيّم نفسك!

إلى أي مدى تفهم الأعداد الحقيقية؟ حوط الصورة المناسبة.

واضح | واضح إلى حد ما | ليس واضحًا

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمارين ذاتية

اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي. (الأمثلة 3-1)

1. $\frac{2}{3}$ _____

2. $-\sqrt{20}$ _____

3. $7.\overline{2}$ _____

4. $\frac{12}{4}$ _____

اكتب الحل هنا.

ضع في كل دائرة ◯ الرمز > أو <، أو = لتكوين عبارة صحيحة. (المثالان 4 و 5)

5. $\sqrt{10}$ ◯ 3.2

6. $5\frac{1}{6}$ ◯ $5.1\overline{6}$

7. $2.\overline{21}$ ◯ $\sqrt{5.2}$

رتّب كل مجموعة من الأعداد من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط أعداد. (مثال 6)

8. $\{-415\%, -\sqrt{17}, -4.\overline{1}, -4.08\}$

9. $\{\sqrt{5}, \sqrt{6}, 2.5, 2.55, \frac{7}{3}\}$

2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7

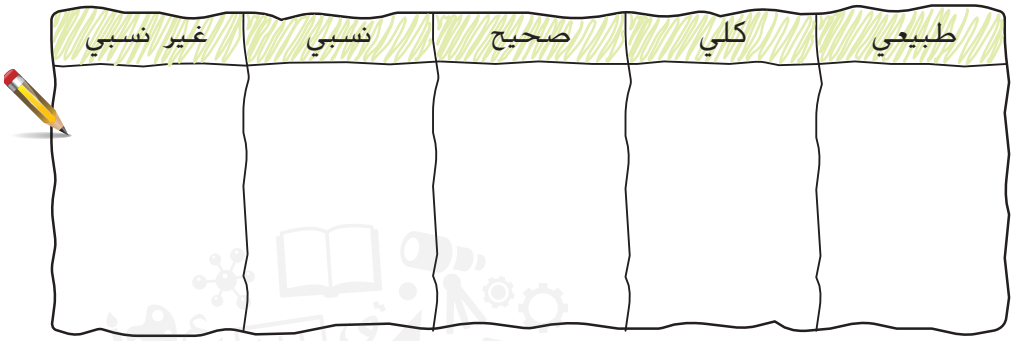
عامل الاحتكاك		
الطريق	الخرسانة	القطران
مبلل	0.4	0.5
جاف	0.8	1.0

10. يمكن استخدام المعادلة $s = \sqrt{30fd}$ لإيجاد سرعة سيارة s بالأميال في الساعة عند توافر طول علامة الانزلاق بالقدم d وعامل الاحتكاك بالطريق f. قاس رجال الشرطة علامة انزلاق بطول 90 قدمًا على طريق خرسانة جاف. إذا كان حد السرعة 35 mi/h، فكم كانت سرعة السيارة؟ اشرح. (مثال 7)

11. يمكن إيجاد مساحة السطح بالمتر المربع لجسم إنسان باستخدام التعبير $\sqrt{\frac{hm}{3{,}600}}$ حيث إن h هو الارتفاع بالسنتيمتر وm هو الكتلة بالكيلو جرام. أوجد مساحة سطح ولد يبلغ من العمر 15 عامًا بارتفاع 183 سنتيمترًا وكتلة 74 كيلو جرامًا. (مثال 7)

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

12. م٠د **مراعاة الدقة** اكتب وصفًا موجزًا لكل نوع من الأعداد الموضحة بخريطة المفاهيم وأعطِ مثالاً عليه.



احسب القيمة ثم ضع في كل دائرة ◯ الرمز < أو > أو = لتكوين عبارة صحيحة.

13. $3\pi \bigcirc \sqrt{78}$

14. $\pi^2 \bigcirc 3 \times \sqrt{15}$

15. $\sqrt{980} \bigcirc 4\pi^2$

مسائل مهارات التفكير العليا

16. م٠د **استخدام مثال مضاد** أعط مثالاً مضادًا على العبارة التي تقول جميع *الجذور التربيعية أعداد غير نسبية*. اشرح استنتاجك.

م٠د **المثابرة في حل المسائل وضح ما إذا كانت العبارات التالية صحيحة *دائمًا أو أحيانًا* أو ليست صحيحة على *الإطلاق*. إذا كانت إحدى العبارات ليست صحيحة دائمًا، فاشرح.**

17. تُعد الأعداد الصحيحة أعدادًا نسبية.

18. تُعد الأعداد النسبية أعدادًا صحيحة.

19. ناتج ضرب عدد نسبي وعدد غير نسبي غير صفري يكون غير نسبي.

20. م٠د **استخدام نماذج الرياضيات** حدد عددين ، عدد نسبي وعدد غير نسبي، يقعان بين 1.4 و 1.6. استخدم التقريب العشري للأعداد غير النسبية لأقرب مئة.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

تمرين إضافي

21. اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها $\sqrt{10}$.

غير نسبي

مساعد الواجب المنزلي

$\sqrt{10} \approx 3.16227766\ldots$ بما أن العدد العشري لا ينتهي أو يتكرر، إذًا فهو عدد غير نسبي.

22. ضع في الدائرة ◯ إشارة $<$, $>$، أو $=$ لجعل العبارة صحيحة.

$5.1\overline{5}$ ◯ $\sqrt{26}$

$5.1\overline{5} > \sqrt{26}$

اكتب كل عدد كعدد عشري.

$5.1\overline{5} = 5.155555\ldots$

$\sqrt{26} \approx 5.099019\ldots$

بما أن $5.155555\ldots$ أكبر من $5.099019\ldots$، إذًا

اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي.

23. 14

24. $-\sqrt{16}$

25. $-\sqrt[3]{90}$

ضع في كل دائرة ◯ الرمز $<$ أو $>$، أو $=$ لتكوين عبارة صحيحة.

26. $\sqrt{12}$ ◯ 3.5

27. $6\frac{1}{3}$ ◯ $\sqrt[3]{240}$

28. 240% ◯ $\sqrt{5.76}$

29. بكم يكون محيط مربع تبلغ مساحته 250 مترًا مربعًا أكبر من محيط مربع تبلغ مساحته 125 متر مربع؟

30. م.ر **المثابرة في حل المسائل** في المتتالية 4, 12, ■, 108, 324, يمكن إيجاد العدد المفقود عن طريق تبسيط $\sqrt{ab}$ حيث إن a وb هما العددان الواقعان على جانبي العدد الناقص. أوجد العدد الناقص.

ضع في كل دائرة ◯ الرمز $<$ أو $>$، أو $=$ لتكوين عبارة صحيحة.

31. $3 + \sqrt{7}$ ◯ 6

32. $4 - \sqrt{10}$ ◯ $\sqrt{2}$

33. 13 ◯ $8 + \sqrt{20}$

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! تمرين على الاختبار

34. أعطى السيد جاسم لطلابه اختبارًا من 100 درجة.
حصل راشد على 84%، بينما حصل جلال على $\frac{5}{6}$ من إجمالي الدرجات، وحصل حسن على $\sqrt{7225}$ درجة، بينما حصل سعيد على $\frac{83}{100}$ درجة. مثّل درجات الطلاب بيانيًا بنقاط على خط الأعداد.

أي طالب حصل على أعلى درجة؟

35. يبلغ طول قطر غرفة على شكل مستطيل $\sqrt{289}$ متر. إلى أي مجموعات الأعداد ينتمي العدد $\sqrt{289}$ ؟ حدد كل ما ينطبق.

- ☐ حقيقي
- ☐ نسبي
- ☐ كلي
- ☐ صحيح
- ☐ غير نسبي
- ☐ طبيعي

مراجعة شاملة

36. رتّب مجموعة الأعداد $\{7, \sqrt{53}, \sqrt{32}, 6\}$ من الأصغر إلى الأكبر.

أوجد حل كل من المعادلات التالية.

37. $t^2 = 25$

38. $y^2 = \frac{1}{49}$

39. $0.64 = a^2$

احسب قيمة كل تعبير مما يلي. عبّر عن النتيجة في هيئة ترميز علمي.

40. $(7.2 \times 10^4)(1.1 \times 10^{-6}) =$

41. $(3.6 \times 10^3) + (5.7 \times 10^5) =$

42. يوضح الجدول عدد السكان التقريبي لعدة دول.

الدولة	المجتمع السكاني
الصين	1.3×10^9
الهند	1.2×10^9
إندونيسيا	2.3×10^8
الولايات المتحدة الأمريكية	3.1×10^8

رتّب الدول من حيث عدد السكان الأكبر إلى الأصغر.

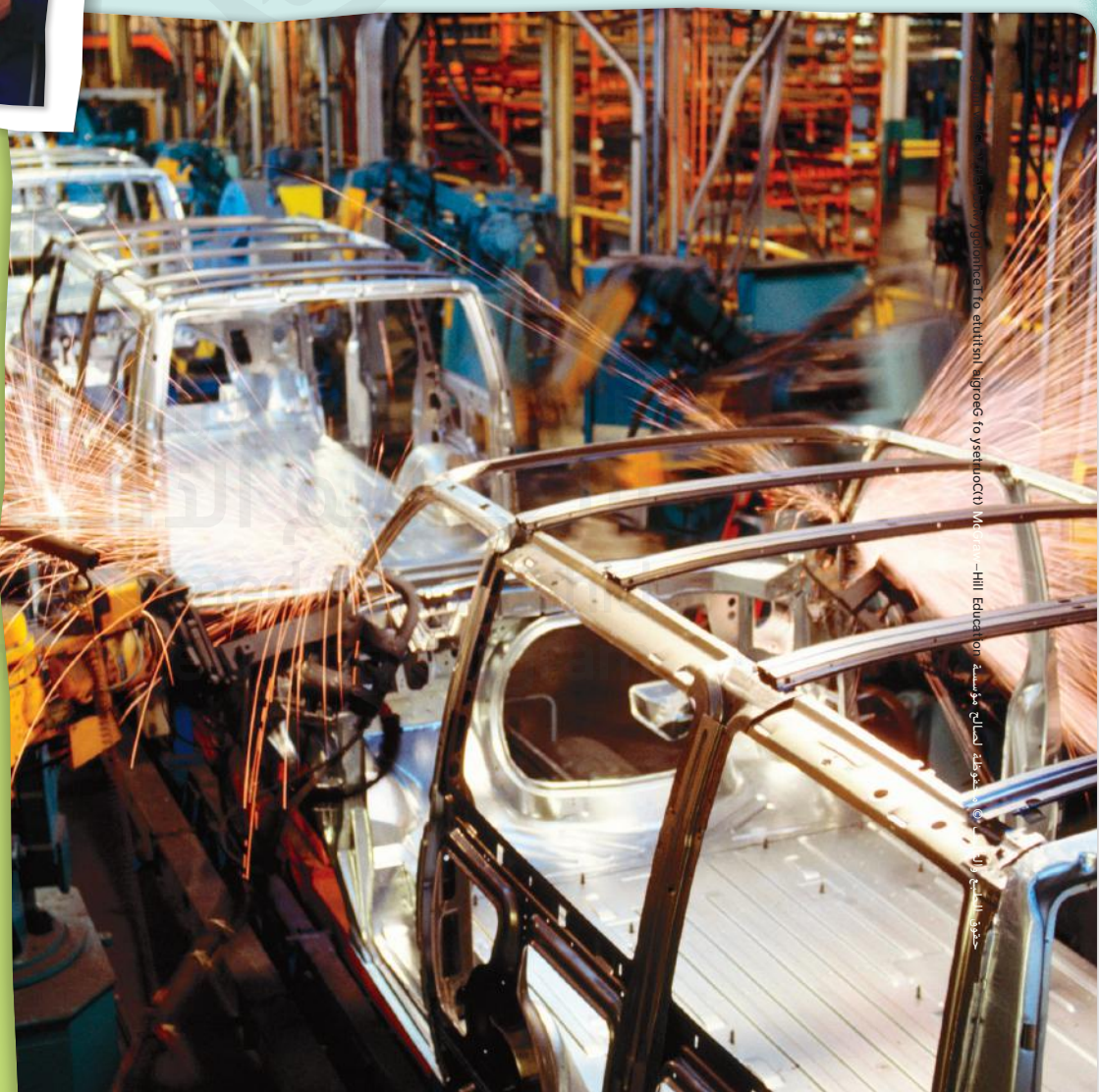
برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program
McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

مهن القرن الحادي والعشرين 21
في مجال الهندسة

مهندس روبوتات

هل تميل إلى الميكانيكا؟ هل تود إيجاد طرق جديدة لحل المسائل؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فيجب وضع مهنة كمهنة مهندس الروبوتات في الاعتبار. يقوم مهندسو الروبوتات بتصميم الروبوتات ويبنونها لتنفيذ المهام الصعبة أو الخطرة أو المتعبة للإنسان.

على سبيل المثال، تم تصميم الحشرة الروبوتية بناءً على حشرة حقيقية. كان الغرض منها الترحال عبر الأسطح المائية وقياسها ومراقبة جودة المياه.



هل هذه هي المهنة التي تلائمك؟

هل أنت مهتم بمهنة مهندس الروبوتات؟ يمكنك إذًا دراسة المواد التالية في المدرسة الثانوية.

- التفاضل والتكامل
- الأنظمة الكهروميكانيكية
- أساسيات علم الروبوتات
- الفيزياء

اقلب الصفحة لكي تعرف مدى ارتباط الرياضيات بالعمل في مهنة الهندسة.

م.ر الاعتماد على الروبوتات

استخدم المعلومات الواردة في الجدول لحل كل مسألة.

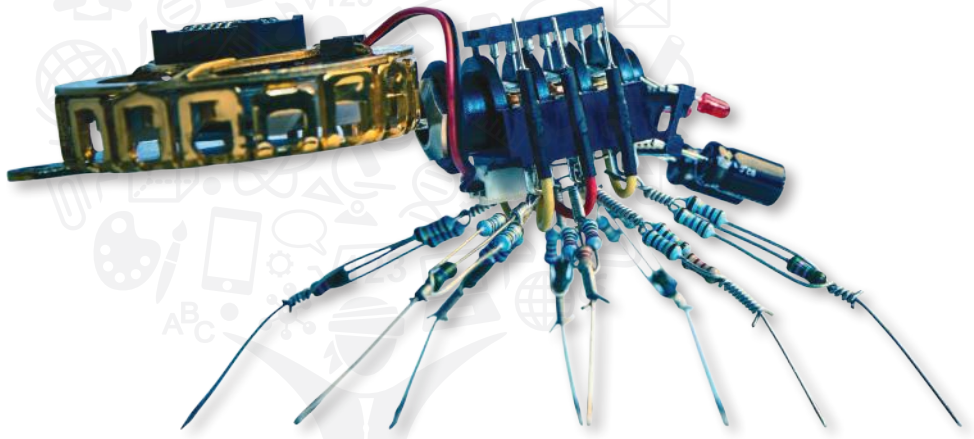
1. اكتب كتلة الروبوت بالصيغة القياسية.

2. اكتب طول الروبوت بصيغة الترميز العلمي.

3. اكتب قطر ساق الروبوت بصيغة الترميز العلمي.

4. ما الكتلة بالملليجرام؟ اكتب بصيغة قياسية.

5. يمكن للحشرات الحقيقية التي تُسمى حشرات جندب الماء التنقل 8.3 مرة أسرع من الروبوت. اكتب سرعة حشرات جندب الماء بصيغة الترميز العلمي.



خصائص الحشرة الروبوتية	
الكتلة	3.5×10^{-4} kg
الطول	0.09 m
قطر الساق	0.2 mm
السرعة	180 mm/s

م.ر مشروع مهنة

لقد حان الوقت لتحديث ملفك المهني! تحقق من متطلبات التعليم والتدريب لمهنة مهندس الروبوتات.

ما المهارات التي تحتاج إليها لمواصلة النجاح في هذه المهنة؟

-
-
-
-
-

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف LdF/E+/Getty Images

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

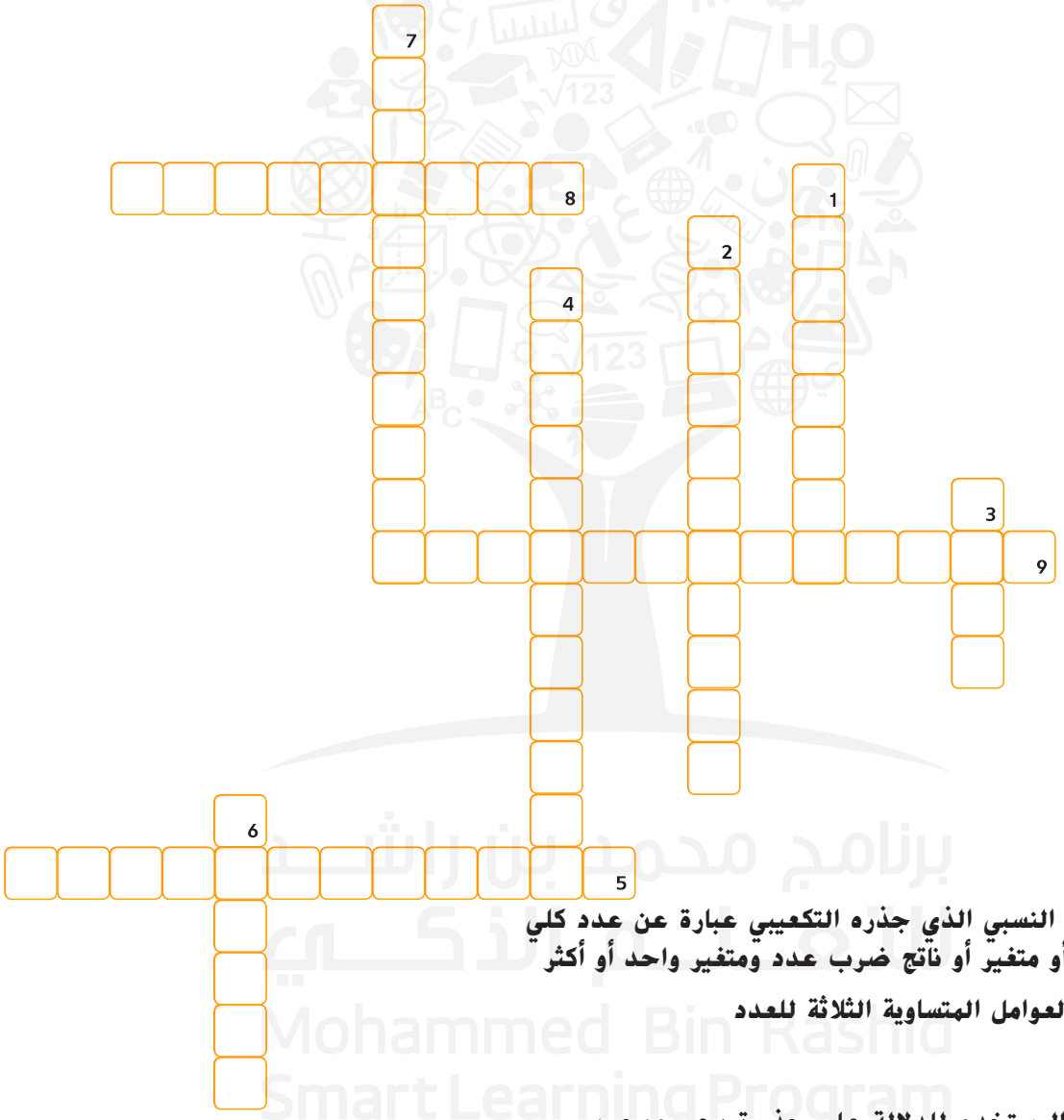
مراجعة على الوحدة

تحقق

مراجعة المفردات

مفردات

أكمل الكلمات المتقاطعة باستخدام قائمة المفردات المذكورة في بداية الوحدة.



أفقي

5. العدد النسبي الذي جذره التكعيبي عبارة عن عدد كلي
8. عدد أو متغير أو ناتج ضرب عدد ومتغير واحد أو أكثر
9. أحد العوامل المتساوية الثلاثة للعدد

رأسي

1. الرمز المستخدم للدلالة على جذر تربيعي موجب
2. ناتج ضرب العوامل المتكررة التي تستخدم أساسًا وأسًا
3. يخبرك هذا بعدد مرات استخدام عددٍ ما كعامل
4. العدد النسبي الذي جذره التربيعي عبارة عن عدد كلي
6. في عملية الرفع لأس معين، العدد الذي يُعد عاملاً مشتركًا
7. الأعداد التي يمكن كتابتها على شكل مقارنة بين عددين صحيحين ويمكن التعبير عنها ككسر

برنامج محمد بن راشد الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

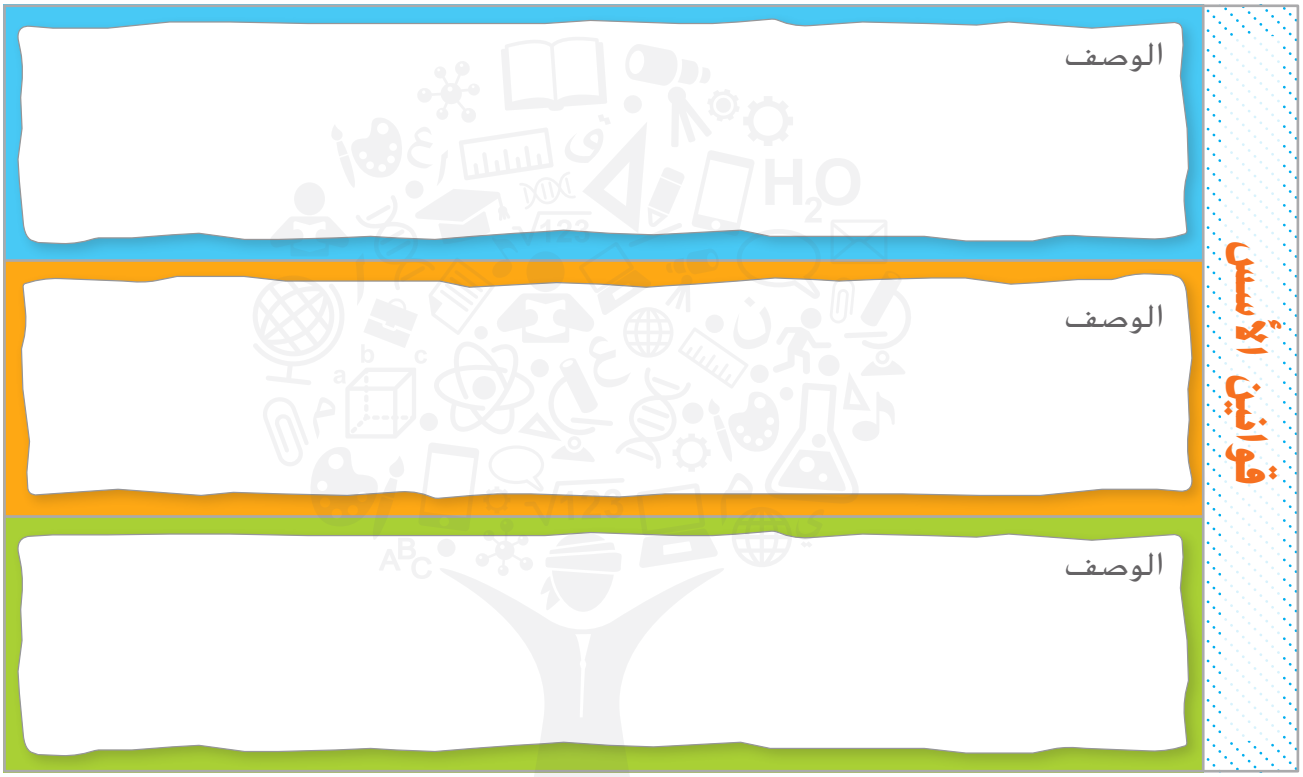
حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مراجعة المفاهيم الأساسية

استخدم مطوياتي

استخدِم المطوية في مراجعة الوحدة.

الصق هنا



تأكد من فهمك؟

حوط المصطلح أو العدد المناسب لإكمال كل جملة مما يلي.

1. تتحد مجموعات الأعداد النسبية والأعداد غير النسبية لتكوّن الأعداد (الكلية، الحقيقية).
2. ناتج ضرب $3a^2b$ و$-3a^2b$ هو ($-9a^4b^2$, a^4b).
3. ستستخدم (قاعدة القوة الأسية لناتج ضرب، قاعدة ناتج ضرب القوى الأسية) لكتابة التعبير $(p^2r)^4$ في أبسط صورة.
4. التعبير $\frac{6^2 \times 2^6 \times 8^4}{6 \times 2^3 \times 8^3}$ يساوي (384, 288).
5. الطريقة الأخرى لكتابة $(9^4)^7$ هي (9^{11}, 9^{28}).
6. 3^{-4} يساوي $\left(-81, \frac{1}{81}\right)$.
7. الترميز العلمي هو عندما يُكتب عدد على هيئة ناتج ضرب الأس 10 ويكون العامل أكبر من أو يساوي 1 و(أصغر من، أصغر من أو يساوي) 10.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

انطلق! مهمة تقييم الأداء

لعبة الكواكب

يوضح الجدول التالي بعض المسافات التقريبية لبُعد الكواكب عن الشمس.

الكوكب	المسافة التقريبية من الشمس (km)
عطارد	5.8×10^7
الزهرة	1.1×10^8
الأرض	1.5×10^8
المريخ	2.3×10^8
المشتري	7.8×10^8
زحل	1.4×10^9
نبتون	4.5×10^9

اكتب إجاباتك في جزء آخر من الورقة. اكتب كل ما قمت بعمله لتحصل على الدرجة كاملة.

الجزءِ A

كم يبلغ بُعد الأرض عن الشمس مقارنةً بالزهرة؟ بكم مرة يبعد كوكب نبتون عن الشمس أكثر من بُعد كوكب عطارد عن الشمس؟ اشرح.

الجزء B

يستغرق كوكب عطارد ما يقرب من 2.4×10^{-1} عام أرضي حتى يتم دورته حول الشمس. اكتب هذا بالصيغة القياسية وفي شكل كسر.

الجزء C

يبلغ حجم زحل 8.27×10^{14}. وهو ما يقرب من 766 ضِعف حجم الأرض. فما الحجم التقريبي للأرض؟ اكتب الحل.

الجزء D

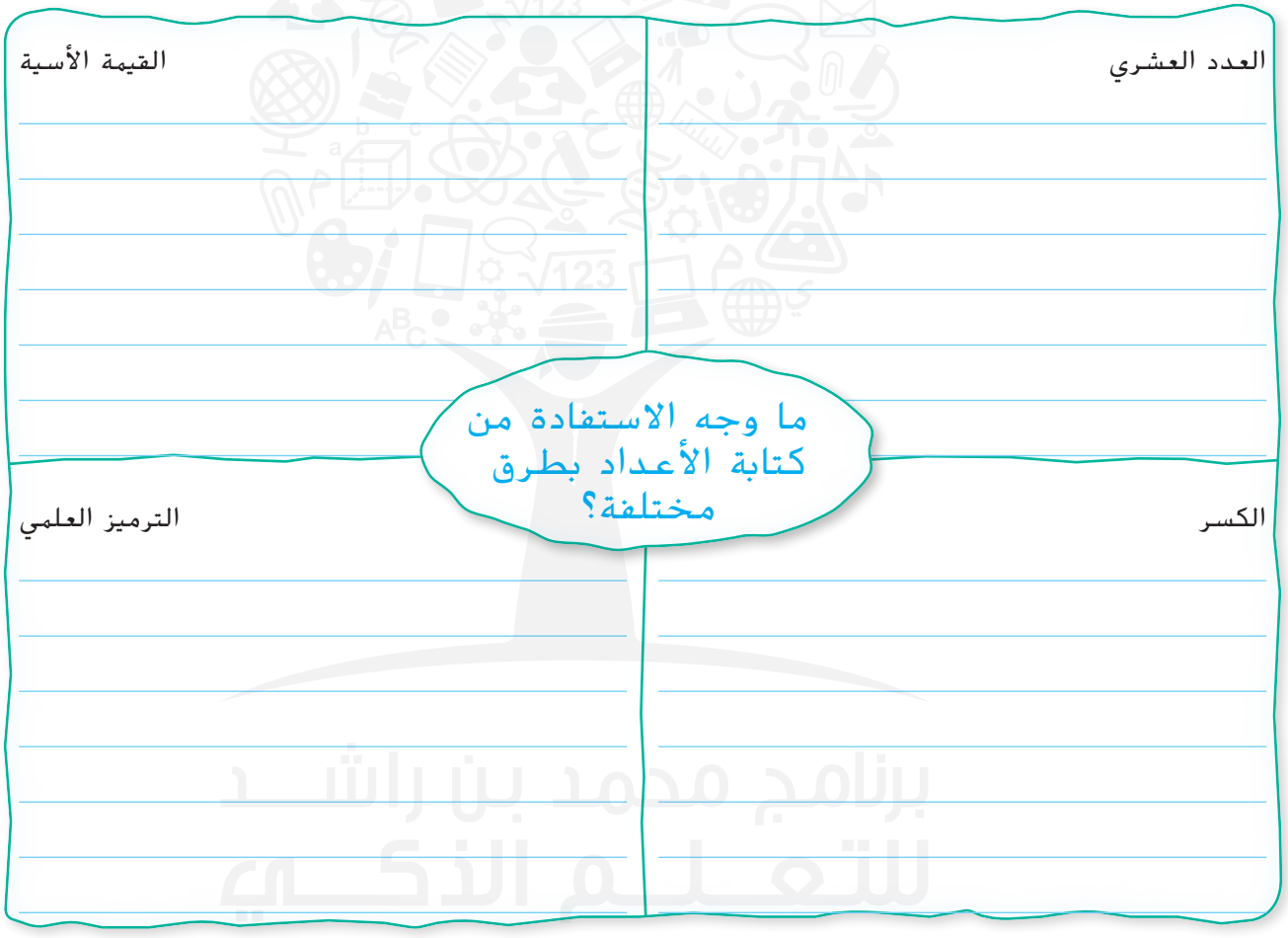
تحتاج نادية في حصة العلوم إلى تصميم نموذجٍ يوضح المسافة النسبية للكواكب التي تبعدها عن الشمس. وهي تحتاج إلى استخدام ورق تخطيط بالسنتيمتر لتصميم النموذج. إذا كان 1 سنتيمتر على النموذج يمثل 100,000,000 كيلومتر، فاكتب النسبة التي يمكن لنادية استخدامها لعمل النموذج على ورقة التخطيط. استخدم النسبة لإيجاد مسافة كل كوكب على النموذج. ثم استخدم مسطرة وورقة تخطيط بالسنتيمتر لرسم نموذج مشابه لنموذج نادية.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن الأعداد لإكمال خريطة المفاهيم.
فيما يتعلق بكل فئة، صِف لمَ ستستخدم تلك الصورة للعدد $\frac{1}{3}$ 35,036. ثم اكتب العدد بتلك الصورة. إذا كنت لن تستخدم العدد بتلك الصورة، فاشرح السبب.



الإجابة عن السؤال الأساسي. ما وجه الاستفادة من كتابة الأعداد بطرق مختلفة؟

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

مشروع 1

الاستماع إلى الموسيقى عندما تستمع إلى الموسيقى، قد لا تدرك الرياضيات المستخدمة في تأليفها. وفي هذا المشروع سوف:

- **تتعاون** مع زملائك في الفصل عند البحث عن الروابط بين الرياضيات والموسيقى.
- **تُشارك** النتائج التي تحصل عليها من بحثك بطريقة إبداعية.
- **التفكير** في كيفية تمثيل الأفكار الرياضية.

ومع نهاية هذا المشروع، قد تتمكن من تأليف لحن عذب!

نشاط تعاوني

نشاط تعاوني

استخدام الإنترنت تعاون مع مجموعتك في البحث وإنجاز كل نشاط. وسوف تستخدمون النتائج التي توصلتم إليها في قسم المشاركة بالصفحة التالية.

1. اختر إحدى الأغاني الوطنية من أسطوانة مدمجة أو من مشغل MP3. استمع إلى الأغاني الوطنية وصِف الإيقاع عن طريق تكرار الأعداد. على سبيل المثال، يمكن أن يوصف إيقاع الأغنية بأنه 1–2–3–1–2–3–1–2–3– ... .

2. ابحث وصِف الأنواع المختلفة من النوتات الموسيقية. تأكد من استخدام الأعداد النسبية. وأضف رسمًا لكل نوتة على صحيفة موسيقية.

3. ابحث عن النتائج التي توصل إليها فيثاغورث بشأن الموسيقى والنوتات والتردد والتناغم. واكتب بضع فقرات عما توصلت إليه وأدرج أنواع الأعداد التي توصلت إليها من بحثك في قائمة.

4. صِف متتالية فيبوناتشي، ثم اضرب بعض الأمثلة على الكيفية التي تظهر بها أعداد فيبوناتشي في الموسيقى.

5. ابحث عن مبيعات الموسيقى الرقمية في إحدى السنوات الأخيرة. واكتب هذا الرقم بالترميز القياسي والترميز العلمي. ثم قارن بين مبيعات الموسيقى الرقمية ومبيعات إسطوانات الموسيقى لنفس السنة. أنشئ عرضًا مرئيًا لعرض ما توصلت إليه.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

المشاركة

نشاط تعاوني

بالتعاون مع مجموعتك، اختر طريقة تشارك بها ما تعلمته عن الرياضيات والموسيقى. فيما يلي بعض الاقتراحات، لكن يمكنك أن تفكر أيضًا في غيرها من الطرق الإبداعية لعرض معلوماتك. وتذكر أن توضح الكيفية التي استخدمت بها الرياضيات لإنجاز كل نشاط في هذا المشروع!

- ألف بنفسك مقطوعة موسيقية وطنية قصيرة بناء على ما تعلمته عن النوتات والترددات. سجل الموسيقى واشرح طريقة تناغمها.
- استخدم أحد برامج العرض لتوضيح بعض الروابط بين الرياضيات والموسيقى.

طالع الملحوظة الموجودة على الجانب الأيسر لربط هذا المشروع بالموضوعات الأخرى.

الربط بالصحة

ثقافة صحية أجريت العديد من الدراسات التي تظهر وجود ارتباط إيجابي بين الموسيقى والصحة الجيدة. ابحث على الإنترنت عن معلومات بشأن إحدى هذه الدراسات.

التفكير

بنفسك

6. **الإجابة عن السؤال الأساسي** كيف يمكن تمثيل الأفكار الرياضية؟

a. كيف استخدمت ما تعلمته عن الأعداد الحقيقية في هذه الوحدة لتمثيل الأفكار الرياضية في هذا المشروع؟

b. في هذا المشروع، توصلت إلى الطريقة التي تتمثل بها الأفكار الرياضية في الموسيقى. اشرح كيف يمكن تمثيل الأفكار الرياضية في جوانب أخرى من الثقافة.

برنامج محمد بن راشد للتعلم الذكي
Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program

McGraw-Hill Education © محفوظة لصالح مؤسسة حقوق الطبع والتأليف

التعابير والمعادلات

السؤال الأساسي

كيف يمكنك توصيل الأفكار الرياضية إلى الآخرين بطريقة فعالة؟

الوحدة 2
المعادلات ذات المتغير الواحد

يمكن أن يكون للمعادلات الخطية ذات المتغير الواحد حل واحد أو عدد لا نهائي من الحلول أو لا يكون لها حل على الإطلاق. وفي هذه الوحدة، سوف تصوغ وتحل معادلات ذات خطوتين وتحل معادلات بها متغير في كلا الجانبين.

الوحدة 3
المعادلات ذات المتغيرين

في علاقة التناسب، يكون معدل الوحدة هو ميل التمثيل البياني. في هذه الوحدة، سوف ترسم تمثيلات بيانية لمعادلات من النوع $y = mx$ و $y = mx + b$ بعد ذلك، سوف تحل أنظمة المعادلات جبريًا وعن طريق التمثيل البياني.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة محمد بن راشد للتعلم الذكي

نظرة عامة على مشروع 2

نشاط تعاوني

مقدمة لتصميم المواقع الإلكترونية الموقع الإلكتروني هو طريقة مفيدة لعرض ملخص للحقائق والإحصاءات بشأن موضوع معين.

ولكي تصمم موقعًا إلكترونيًا، يجب أولاً أن تجمع المعلومات التي ترغب في إضافتها إلى الموقع. كما ستكون بحاجة إلى التوصل إلى طريقة توازن بها بين النصوص المكتوبة والصور والتمثيلات البيانية. وسيضمن لك ذلك أن يبدو موقعك الإلكتروني في صورة جيدة وأن يكون مفيدًا أيضًا.

وفي نهاية الوحدة 3، سوف تنجز مشروعًا تضع فيه مخططًا لتصميم موقع إلكتروني عن الحشرة أو الحيوان المفضل لديك. أما الآن، فقد حان وقت القيام بنشاط في كتابك. اختر موضوعًا يهمك. وفي المساحة الفارغة المخصصة لذلك، يمكنك أن تضع الخطوط العريضة لجميع المواد التي ترغب في عرضها إذا كنت ستصمم موقعًا إلكترونيًا عن ذلك الموضوع.

سيكون موقعي الإلكتروني عن

_____

وسوف يحتوي على:

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education