



# الوحدة 1

## الأعداد الحقيقية

الدرس 1 الأعداد النسبية

الدرس 2 القوى والأسس

الدرس 3 ضرب أحاديات الحد وقسمتها

الدرس 4 القوى الأسية لأحاديات الحد

الدرس 5 الأسس السالبة

الدرس 6 الترميز العلمي

الدرس 7 الحساب باستخدام الترميز العلمي

الدرس 8 الجذور

الدرس 9 تقدير الجذور

الدرس 10 مقارنة الأعداد الحقيقية



الاسم: \_\_\_\_\_

الدرس 1-1 الأعداد النسبية

ورقة عمل الصف الثامن

2- إيجاد المعدل لأقرب جزء من ألف.

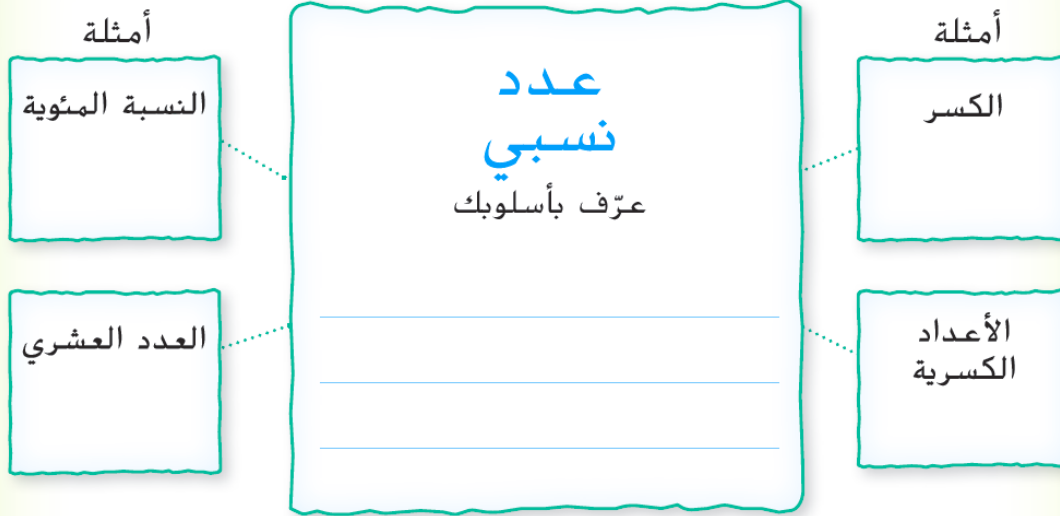
1- كتابة الكسر والعدد الكسري في صورة عدد عشري.

في هذا الدرس سوف أتعلم:

2- كتابة العدد العشري في صورة كسر أو عدد كسري في أبسط صورة.

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

أكمل خريطة المفاهيم.



## الأعداد النسبية

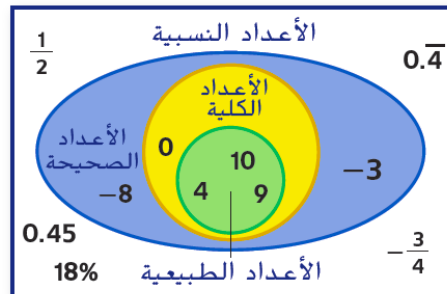
الشرح العدد النسبي هو الذي يمكن كتابته في صورة نسبة لعددين صحيحين بحيث لا يكون المقام صفرًا.

الرموز

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

استخدم

النماذج





### 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  $8.6\overline{}$  أو  $8.\overline{636}$ . لكتابة 0.3444 بطريقة رمز العدد الدوري، اكتب  $0.\overline{34}$  وليس  $0.3\overline{4}$ .

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

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**.

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

$$1. \frac{9}{16} = \quad \quad \quad 2. -1\frac{29}{40} = \quad \quad \quad 3. 4\frac{5}{6} = \quad \quad \quad$$

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

$$1. \frac{2}{5} = \quad \quad \quad 2. 2\frac{1}{8} = \quad \quad \quad 3. \frac{33}{40} = \quad \quad \quad$$

$$4. \frac{4}{33} = \quad \quad \quad 5. -\frac{6}{11} = \quad \quad \quad 6. -7\frac{8}{45} = \quad \quad \quad$$

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)



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

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

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

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

c. اكتب الكسر الذي يمثل الطلاب الذين ليس لديهم أخ واحد في صورة عدد عشري.

قرب إلى أقرب جزء من ألف.

d. اكتب الكسر الذي يمثل الطلاب الذين لديهم اخوان إثنان في صورة عدد

عشري. قرب إلى أقرب جزء من ألف.

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

5.  $0.32 =$  \_\_\_\_\_

6.  $-0.\bar{7} =$  \_\_\_\_\_

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

(الأمثلة 4-6)

8.  $-0.4 =$  \_\_\_\_\_

9.  $-7.32 =$  \_\_\_\_\_

10.  $0.\bar{2} =$  \_\_\_\_\_



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

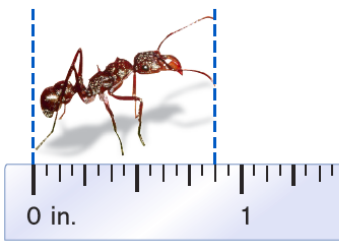
11.  $-0.\overline{45}$

12.  $2.\overline{7}$

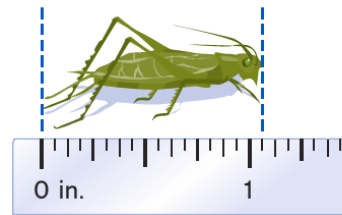
13. 5.55

**كن دقيقاً** اكتب طول كل حشرة في صورة كسر أو عدد كسري وفي صورة عدد عشري.

14.



15.





الاسم: \_\_\_\_\_

الدرس 1-2 القوى والأسس

ورقة عمل الصف الثامن

1- كتابة التعابير باستخدام الأسس.

في هذا الدرس سوف أتعلم:

2- إيجاد قيمة التعابير الأسية.

## كتابة التعابير الأسية وإيجاد قيمتها

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

**4 عوامل**

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$$

**الأساس** هو العامل المشترك.

يوضح **الأس** عدد مرات استخدام الأساس كعامل.

تقرأ التعابير الأسية بطريقة معينة.

اقرأ التعابير الأسية واكتبها		
القوة الأسية	الشرح	العوامل
$3^1$	3 مرفوعة إلى الأس 1	3
$3^2$	3 مرفوعة إلى الأس 2 أو 3 تربيع	$3 \times 3$
$3^3$	3 مرفوعة إلى الأس 3 أو 3 تكعيب	$3 \times 3 \times 3$
$3^4$	3 مرفوعة إلى الأس 4 أو 3 أس 4	$3 \times 3 \times 3 \times 3$
:	:	:
$3^n$	3 مرفوعة إلى الأس n أو 3 أس n	$3 \times 3 \times 3 \times 3$ عوامل n



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 ووضعتها في مجموعة.  
الأساس  $a$  كان عاملاً لمرتين والأساس  $b$  كان عاملاً لثلاث مرات.

$$\begin{aligned} a \times b \times b \times a \times b &= a \times a \times b \times b \times b \\ &= a^2 \times b^3 \end{aligned}$$

**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.  $m \times m \times n \times n \times m$

**مثال**

3. أوجد قيمة  $(-\frac{2}{3})^4$

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

اكتب القوة الأسية في صورة ناتج ضرب.

$$= \frac{16}{81}$$

اضرب.

**تأكد من فهمك** أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

d.  $4^4$

e.  $(-2)^6$

f.  $(\frac{1}{5})^3$



## 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؟

## 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.  $= (-2) \times (-2) = 4$

**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.  $d^3 - (c^2 - 2)$





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	$3 \times 5^2$
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.  $(x^2 + y)^3 =$  \_\_\_\_\_

13. استخدام نماذج الرياضيات

يعتمد النظام المتري على القوة الأسية للعدد 10. على سبيل المثال، الكيلومتر الواحد يساوي 1,000 متر أو  $10^3$  متراً. اكتب كل مقياس بالأمطار 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) \_\_\_\_\_



## ورقة عمل الصف الثامن

## الدرس 1-3 ضرب أحاديات الحد وقسمتها

الاسم: \_\_\_\_\_

في هذا الدرس سوف أتعلم:

1- تبسيط تعابير ضرب القوى باستخدام قوانين الأسس.

2- تبسيط تعابير قسمة القوى باستخدام قوانين الأسس.

## ناتج ضرب القوى

الشرح

لضرب القوى التي لها نفس الأساس، نجمع الأسس.

أمثلة

الأعداد

$$2^4 \times 2^3 = 2^{4+3} = 2^7$$

الصيغة الجبرية

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

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

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

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

## أمثلة

بسط باستخدام قوانين الأسس.

1.

$$5^2 \times 5$$

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

$$= 5^{2+1}$$

$$= 5^3 = 125$$

$$5 = 5^1$$

الأساس المشترك هو 5.

اجمع الأسس. بسط

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

$$= 5 \times 5 \times 5$$

$$= 5^3 \checkmark$$

تحقق

2.

$$c^3 \times c^5$$

$$c^3 \times c^5 = c^{3+5}$$

$$= c^8$$

الأساس المشترك هو c

اجمع الأسس



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

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

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

$$= -12x^7 \quad \text{اجمع الأسس}$$

**تأكد من فهمك** أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a.  $9^3 \times 9^2$

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

c.  $-2m(-8m^5)$

### ناتج قسمة القوى

لقسمة القوى التي لها نفس الأساس، اطرح الأسس.

الشرح

الصيغة الجبرية

الأعداد

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

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

أمثلة

توجد طريقة أخرى لقسمة القوى التي لها نفس الأساس.

7 عوامل

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

4 عوامل

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



## أمثلة

بسط باستخدام قوانين الأسس.

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

$$\frac{4^8}{4^2} = 4^{8-2}$$

الأساس المشترك هو 4

$$= 4^6 = 4,096 \quad \text{بسط}$$

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

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

$$= n^5 \quad \text{بسط}$$

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

$$\frac{2^5 \times 3^5 \times 5^2}{2^2 \times 3^4 \times 5} = \left(\frac{2^5}{2^2}\right) \left(\frac{3^5}{3^4}\right) \left(\frac{5^2}{5}\right)$$

ضع في مجموعات حسب الأساس المشترك.

$$= 2^3 \times 3^1 \times 5^1$$

اطرح الأس.

$$= 8 \times 3 \times 5$$

$$2^3 = 8$$

$$= 120$$

بسط

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.  $\frac{3^4 \times 5^2 \times 7^5}{3^2 \times 5 \times 7^3}$

h.  $\frac{5^6 \times 7^4 \times 8^3}{5^4 \times 7^2 \times 8^2}$

i.  $\frac{(-2)^5 \times 3^4 \times 5^7}{(-2)^2 \times 3 \times 5^4}$



## مثال



7. إجمالي امتداد ساحل ولاية هاواي هو  $2^{10}$  ميلاً تقريباً. وإجمالي امتداد ساحل ولاية نيوهاشمير هو  $2^7$  ميلاً تقريباً. كم ضعفاً يزيد امتداد ساحل ولاية هاواي عن امتداد ساحل ولاية نيوهاشمير؟

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

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

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

بسط باستخدام قوانين الأسس. (الأمثلة 6-1)

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

2.  $-2a(3a^4) =$  \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

7. يوضح الجدول عدد الأشخاص الذين يتحدثون لغات معينة على مستوى العالم. فكم ضعفاً يزيد عدد الأشخاص الذين يتحدثون اللغة الفرنسية عن عدد الأشخاص الذين يتحدثون

اللغة الصقلية؟ (مثال 7)



13. راجع المعطيات الموجودة في الجدول.

a. كم ضعفًا يزيد الكدريليون الواحد عن المليون الواحد؟

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

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

م. المثابرة في حل المسائل أوجد الأسس الناقصة.

14.  $(6^*) (6^3) = 6^5$  \_\_\_\_\_

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

16.  $p^3 \times p^* \times p^2 = p^9$  \_\_\_\_\_

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

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

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



الاسم: \_\_\_\_\_

الدرس 4-1 القوى الأسية لأحاديات الحد

ورقة عمل الصف الثامن

1- تبسيط تعابير القوى الأسية لقوة أسية أخرى باستخدام قوانين الأسس.

2- تبسيط تعابير القوة الأسية لنتائج ضرب باستخدام قوانين الأسس.

في هذا الدرس سوف أتعلم:

## القوة الأسية لقوة أسية أخرى

لإيجاد القوة الأسية لقوة أسية أخرى. اضرب الأسس.

الشرح

الصيغة الجبرية  
 $(a^m)^n = a^{m \times n}$

الأعداد  
 $5^6$  أو  $5^{2 \times 3} = (5^2)^3$

أمثلة

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

### 5 عوامل

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

$$= 6^{4+4+4+4+4}$$

تطبيق القاعدة على

ناتج ضرب القوى

$$= 6^{20}$$

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

### أمثلة

بسط باستخدام قوانين الأسس.

1.  $(8^4)^3$

$$(8^4)^3 = 8^{4 \times 3}$$

قوة أسية لقوة أسية أخرى

$$= 8^{12}$$

بسط

2.  $(k^7)^5$

$$(k^7)^5 = k^{7 \times 5}$$

قوة أسية لقوة أسية أخرى

$$= k^{35}$$

بسط



تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

a.  $(2^5)^2$

b.  $(w^4)^6$

c.  $[(3^2)^3]^2$

## القوة الأسية لناتج ضرب

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

الشرح

الصيغة الجبرية

$$(ab)^m = a^m b^m$$

الأعداد

$$(6x^2)^3 = (6)^3 \times (x^2)^3 = 216x^6$$

أمثلة

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

### 5 عوامل

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

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

$$= 3^5 \times (a^2)^5$$

الكتابة باستخدام القوى الأسية

$$= 243 \times a^{10} = 243a^{10}$$

قوة أسية لقوة أسية أخرى





## أمثلة

بسط باستخدام قوانين الأسس.

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

$$(4p^3)^4 = 4^4 \times p^{3 \times 4}$$

قوة أسية لناتج ضرب

$$= 256p^{12}$$

بسط

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

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

قوة أسية لناتج ضرب

$$= -32m^{35}n^{30}$$

بسط

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

d.  $(8b^9)^2$

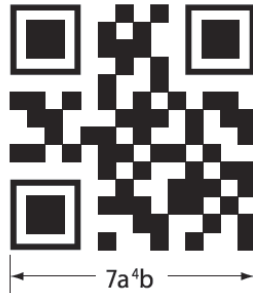
e.  $(6x^5y^{11})^4$

f.  $(-5w^2z^8)^3$

## مثال



5. تُقدم إحدى المجلات خدمة خاصة للمشاركين فيها، فإذا قاموا بهمسح الرمز المربع الموضح باستخدام الهاتف الذكي لقراءته، سيمنحهم 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

$$A = 49a^8b^2$$

بسط

مساحة الرمز هي  $49a^8b^2$  وحدة مربعة.



بسط باستخدام قوانين الأسس. (الأمثلة 1-4)

1.  $(3^2)^5 =$  \_\_\_\_\_

2.  $(h^6)^4 =$  \_\_\_\_\_

3.  $[(2^3)^2]^3 =$  \_\_\_\_\_

4.  $(7w^7)^3 =$  \_\_\_\_\_

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

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

بسط باستخدام قوانين الأسس. (الأمثلة 1-4)

1.  $(4^2)^3 =$  \_\_\_\_\_

2.  $(5^3)^3 =$  \_\_\_\_\_

3.  $(d^7)^6 =$  \_\_\_\_\_

4.  $(h^4)^9 =$  \_\_\_\_\_

5.  $[(3^2)^2]^2 =$  \_\_\_\_\_

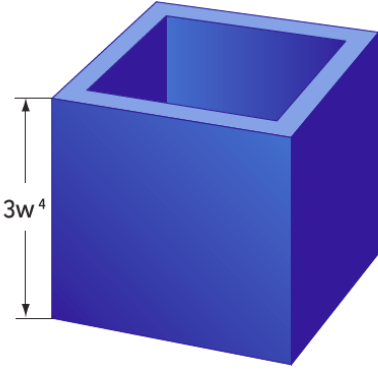
6.  $[(5^2)^2]^2 =$  \_\_\_\_\_

7. تتخذ أرضية الردهة في مدرسة النهار شكل مربع أطوال أضلاعه  $x^2y^3$  متراً. وسيتم تركيب طبقة بلاط

جديدة في أرضية الردهة. أوجد مساحة الردهة. (المثال 5)

13. صندوق شحن على شكل مكعب. طول كل ضلع  $3c^6d^2$  متراً. 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 بَسّط. اكتب الحل على ورقة منفصلة.

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

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

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

18. **تحديد البنية** ارسم خطأً مستقيماً لتوصيل قانون (قوانين) الأسس الذي ستستخدمه لتبسيط كل تعبير من التعابير. ثم بَسّط كل التعابير.

$(a^9)^3 =$  \_\_\_\_\_

$(m^8) \div (m^4) =$  \_\_\_\_\_

$5x^2 \times (-7x^4) =$  \_\_\_\_\_

$\frac{(xy^4)^3}{xy} =$  \_\_\_\_\_

$(n^6)^8 =$  \_\_\_\_\_

ناتج ضرب القوى الأسية

ناتج قسمة القوى الأسية

القوة الأسية لقوة أسية أخرى

القوة الأسية لناتج ضرب



الاسم: \_\_\_\_\_

الدرس 1-5 الأسس السالبة

ورقة عمل الصف الثامن

1- كتابة التعابير التي تحوي أسسًا سالبة باستخدام أسس موجبة.

في هذا الدرس سوف أتعلم:

2- كتابة الكسور بصيغة تعابير باستخدام أسس سالبة خلاف 1 -.

3- استخدام قاعدتي ناتج ضرب القوى وناتج قسمة القوى لضرب القوى في حالة الأسس السالبة وقسمتها.

## الصفر والأسس السالبة

الشرح

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

أمثلة

الأعداد

$$5^0 = 1$$

الصيغة الجبرية

$$x^0 = 1, x \neq 0$$

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}, x \neq 0 \quad 7^{-3} = \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} = \frac{1}{7^3}$$

## 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

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

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

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

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

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

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

## مثال



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

$0.001 = \frac{1}{1,000}$

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

$= 10^{-3}$

اكتب العدد العشري في صورة كسر

$1,000 = 10^3$

أعد الكتابة باستخدام تعريف الأس السالب

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



**تأكد من فهمك** أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

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

## الضرب والقسمة مع الأسس السالبة

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

### أمثلة

بسط كل تعبير.

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

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

ناتج الضرب

$$= 5^{-2}$$

بسط

$$= \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$$

اكتب باستخدام الأسس الموجبة. بسط

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

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** الذرة هي أصغر وحدة للمادة. يبلغ قياس ذرة 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.  $\frac{z^{-4}}{z^{-8}} =$  \_\_\_\_\_

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





الاسم: \_\_\_\_\_

الدرس 1-6 الترميز العلمي

ورقة عمل الصف الثامن

2- كتابة العدد بالترميز العلمي.

1- كتابة العدد من الترميز العلمي إلى الصيغة القياسية.

في هذا الدرس سوف أتعلم:

## الترميز العلمي

**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.

## أمثلة

اكتب كل عدد في الصيغة القياسية.

1.  $5.34 \times 10^4$

2.  $3.27 \times 10^{-3}$

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

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

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

a.  $7.42 \times 10^5$

b.  $6.1 \times 10^{-2}$

c.  $3.714 \times 10^2$



## أمثلة

اكتب كل عدد بالترميز العلمي.

3. 3,725,000

$$\begin{aligned} 3,725,000 &= 3.725 \times 1,000,000 \\ &= 3.725 \times 10^6 \end{aligned}$$

تنتقل النقطة العشرية 6 منازل

بما أن  $3,725,000 > 1$ ، إذاً يكون الأس موجباً

4. 0.000316

$$\begin{aligned} 0.000316 &= 3.16 \times 0.0001 \\ &= 3.16 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

تنتقل النقطة العشرية 4 منازل

بما أن  $0 < 0.000316 < 1$ ، إذاً يكون الأس سالباً

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. رتب الدول وفقاً لحجم المبالغ التي أنفقتها الزوار في دولة الإمارات العربية المتحدة من الأكبر إلى الأصغر.

الدولة التي أنفقتها الزوار	الدراهم التي أنفقتها
البحرين	$1.03 \times 10^7$
عمان	$1.83 \times 10^6$
الكويت	$7.15 \times 10^6$
السعودية	$1.06 \times 10^7$

البحرين والسعودية

الكويت وعمان

الخطوة 1

$$\left\{ \begin{matrix} 1.06 \times 10^7 \\ 1.03 \times 10^7 \end{matrix} \right\} > \left\{ \begin{matrix} 7.15 \times 10^6 \\ 1.83 \times 10^6 \end{matrix} \right\}$$

اجمع الأعداد حسب أس 10 بها.

الخطوة 2

$$1.06 > 1.03 \quad 7.15 > 1.83$$

رتب الأعداد العشرية.

السعودية البحرين الكويت عمان

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل لتتأكد أنك فهمت.

المدينة	عدد الزوار
بوسطن	$7.21 \times 10^5$
لاس فيجاس	$1.3 \times 10^6$
لوس أنجلوس	$2.2 \times 10^6$
منطقة مترو العاصمة واشنطن	$9.01 \times 10^5$

g. موضح بالجدول بعض المدن الأمريكية الأكثر زيارة التي يقصدها المسافرون من الخارج. رتب المدن وفقاً لعدد الزوار من الأصغر إلى الأكبر.

## مثال



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

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



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  $7.31 \times 10^{-6}$  كيلومترًا في العام أم 7.31 سنتيمترات في العام؟  
اشرح استنتاجك.

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

1.  $9.931 \times 10^5 =$  \_\_\_\_\_

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



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 كل عدد بالترميز العلمي. (المثالان 3 و 4)

3.  $8,785,000,000 =$  \_\_\_\_\_

4.  $0.524 =$  \_\_\_\_\_

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

4.  $43,000 =$  \_\_\_\_\_

5.  $0.0072 =$  \_\_\_\_\_

6.  $0.0000901 =$  \_\_\_\_\_



محيطات العالم	
المحيط	المساحة (mi <sup>2</sup> )
الأطلسي	$2.96 \times 10^7$
المنطقة القطبية	$5.43 \times 10^6$
الهندي	$2.65 \times 10^7$
الهادئ	$6 \times 10^7$
المحيط الجنوبي	$7.85 \times 10^6$

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

---

---

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

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

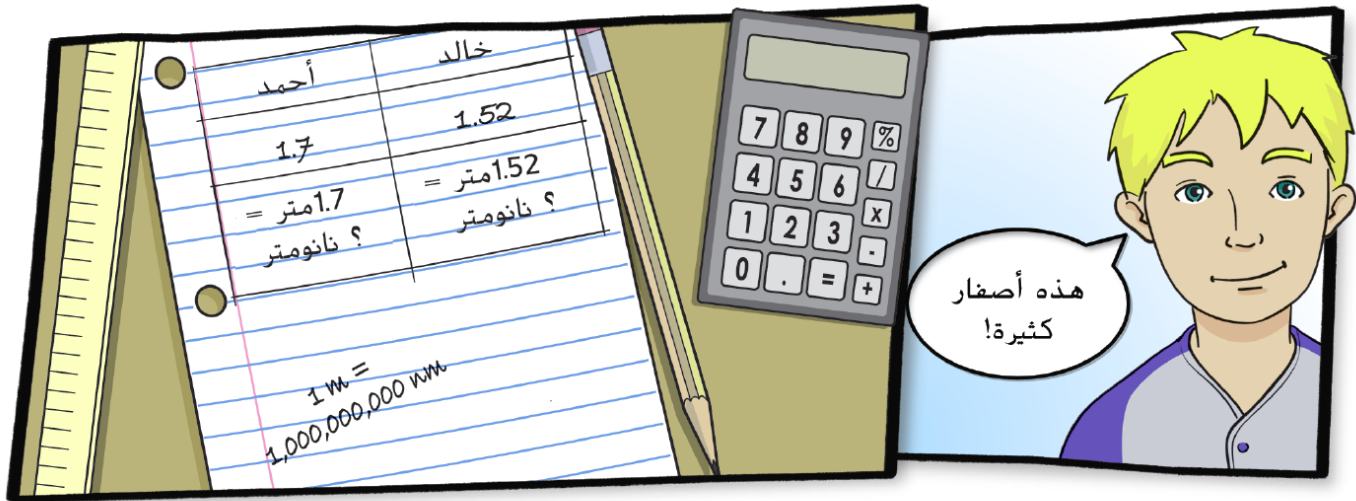


املاً الشكل ☐ بالرمز < أو > أو = لتكوين عبارة صحيحة.

10. 678,000 ☐  $6.78 \times 10^6$

11.  $6.25 \times 10^3$  ☐  $6.3 \times 10^3$

12. ☐ استخدام نماذج الرياضيات راجع الإطار المصور الرسومي التالي للتمارين من a-c.



a. احسب أطوال كل من أحمد وخالد بالنانومترات.

b. اكتب كل طول باستخدام الترميز العلمي.

c. أعط مثلاً لشيء ما يكون من المناسب قياسه بالنانومترات.



ورقة عمل الصف الثامن      الدرس 1-7 الحساب باستخدام الترميز العلمي      الاسم: \_\_\_\_\_

1- إيجاد حاصل ضرب وناتج قسمة الأعداد المكتوبة بصيغة الترميز العلمي.

2- إيجاد حاصل جمع وحاصل طرح الأعداد المكتوبة بصيغة الترميز العلمي.

في هذا الدرس سوف أتعلم:

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

$$\begin{aligned} (7.2 \times 10^3)(1.6 \times 10^4) &= (7.2 \times 1.6)(10^3 \times 10^4) && \text{خصائص التبديل والتجميع} \\ &= (11.52)(10^3 \times 10^4) && \text{اضرب 7.2 في 1.6} \\ &= 11.52 \times 10^{3+4} && \text{ناتج ضرب الأسس} \\ &= 11.52 \times 10^7 && \text{اجمع الأسس} \\ &= 1.152 \times 10^8 && \text{اكتب بصيغة الترميز العلمي} \end{aligned}$$

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  $3 \times 10^8$ . بكم مرة تقريباً يكون عدد سكان العالم أكبر من عدد سكان الولايات المتحدة الأمريكية؟

قدّر عدد سكان العالم واكتب بصيغة الترميز العلمي.

$$6,860,000,000 \approx 7,000,000,000 \text{ أو } 7 \times 10^9$$

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

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

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

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

### تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

c. تبلغ مساحة سطح بحيرة سوبيريور، أكبر البحيرات العظمى  $8 \times 10^4$  كيلو متر مربع. تبلغ مساحة سطح أصغر بحيرة عظمى، وهي بحيرة أونتاريو، 18160 كيلومتر مربع. بكم مرة تقريباً 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. عبّر عن الناتج باستخدام الترميز العلمي.

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

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

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

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

$$= 99.29 \times 10^4$$

$$= 9.929 \times 10^5$$

اكتب  $9.24 \times 10^5$  على هيئة  $92.4 \times 10^4$

خاصية التوزيع

اجمع 6.89 و 92.4

أعد الكتابة بصيغة الترميز العلمي

4.  $(7.83 \times 10^8) - 11,610,000$

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

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

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

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

$$= 77.139 \times 10^7$$

$$= 7.7139 \times 10^8$$

أعد كتابة 11,610,000 بصيغة الترميز العلمي

اكتب  $7.83 \times 10^8$  على هيئة  $78.3 \times 10^7$

خاصية التوزيع

اطرح 1.161 من 78.3

أعد الكتابة بصيغة الترميز العلمي

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

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

$$= (5.93 \times 10^5) + (7.89 \times 10^6)$$

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

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

$$= 8.483 \times 10^6$$

أعد كتابة 593,000 بصيغة الترميز العلمي

اكتب  $5.93 \times 10^5$  على هيئة  $0.593 \times 10^6$

خاصية التوزيع

اجمع 0.593 و 7.89



**تأكد من فهمك** أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

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

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

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

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

1.  $(3.9 \times 10^2)(2.3 \times 10^6) =$  \_\_\_\_\_

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

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

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



5.  $\frac{1.14 \times 10^6}{4.8 \times 10^{-6}} =$  \_\_\_\_\_

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



7. **STEM** الخلايا العصبية هي الخلايا الموجودة بالجهاز العصبي التي تعالج المعلومات وتنقلها، ويبلغ متوسط قطر الخلايا العصبية حوالي  $5 \times 10^{-6}$  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. عبّر 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.  $87,100 - (6.34 \times 10^1) =$  \_\_\_\_\_

12. **م. المثابرة في حل المسائل** تبلغ أبعاد دبي بارك آند ريزورتس بإمارة دبي  $6.25 \times 10^4$  قدم في  $4 \times 10^2$  قدم. إذا كان الفدان الواحد يساوي  $4.356 \times 10^4$  قدم مربع، فكم عدد الأفدنة التي يغطيها دبي بارك آند ريزورتس؟ قَرِّب إلى أقرب جزء من مئة.



الاسم: \_\_\_\_\_

الدرس 8-1 الجذور

ورقة عمل الصف الثامن

- 1- إيجاد الجذر التربيعي للأعداد. 2- حل المعادلات باستخدام الجذر التربيعي.  
3- إيجاد الجذر التكعيبي للأعداد. 4- حل المعادلات باستخدام الجذر التكعيبي.

في هذا الدرس سوف أتعلم:

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

## الجذر التربيعي

**الشرح** الجذر التربيعي لعدد ما هو أحد العاملين المتساويين له.

**الرموز** إذا كان العدد  $y = x^2$ . إذا  $x$  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 الحساب.

يُستخدم **رمز الجذر**  $\sqrt{\quad}$  للدلالة على الجذر الموجب أو الأساسي.

إذا كان  $n^2 = a$ . إذا  $n = \pm\sqrt{a}$

## 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 (حلوك).

$$t^2 = 169$$

اكتب المعادلة

$$t = \pm\sqrt{169}$$

أوجد الجذر التربيعي

$$t = 13 \text{ و } -13$$

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

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

e.  $289 = a^2$

f.  $m^2 = 0.09$

g.  $y^2 = \frac{4}{25}$

## الجذور التكعيبية

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

الرموز إذا كان العدد  $y = x^3$ ، إذا  $x$  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  $\sqrt[3]{\phantom{x}}$  للدلالة على جذر تكعيبي لعدد ما.

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

### الجذور التكعيبية

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

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

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



**تأكد من فهمك** أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

h.  $\sqrt[3]{729}$

i.  $\sqrt[3]{-64}$

j.  $\sqrt[3]{1,000}$

### مثال



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

تحقق  $8 = (2)^3$  ✓

**تأكد من فهمك** أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

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



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

1.  $\sqrt{16} =$  \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

أوجد حل كل من المعادلات التالية. تحقق من صحة حلك (حلوك). (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 طالباً 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)

🔴 المتابعة في حل المسائل من خلال معرفة مساحة كل مربع، أوجد المحيط.

15.

المساحة =  
121  
مترًا مربعًا

16.

المساحة =  
25  
سنتيمترًا مربعًا

17.

المساحة =  
36  
مترًا مربعًا

### مسائل مهارات التفكير العليا



🔴 المتابعة في حل المسائل أوجد قيمة كل مما يلي.

18.  $(\sqrt{36})^2 =$  \_\_\_\_\_

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

20.  $(\sqrt{199})^2 =$  \_\_\_\_\_

21.  $(\sqrt{x})^2 =$  \_\_\_\_\_





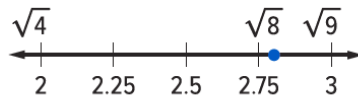
2- تقدير قيمة الجذور التكعيبية.

1- تقدير قيمة الجذور التربيعية.

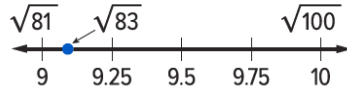
في هذا الدرس سوف أتعلم:

## 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، إذاً أفضل تقدير للعدد الكلي الناتج عن  $\sqrt{8}$  هو 3.



### أمثلة

1. قدر  $\sqrt{83}$  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 قدر  $\sqrt{83}$ .اكتب متباينة  $81 < 83 < 100$  $9^2 < 83 < 10^2$  و  $81 = 9^2$  و  $100 = 10^2$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد  $\sqrt{9^2} < \sqrt{83} < \sqrt{10^2}$ بسط  $9 < \sqrt{83} < 10$ إذاً، يقع  $\sqrt{83}$  بين 9 و 10. بما أن  $\sqrt{83}$  أقرب إلى  $\sqrt{81}$  من  $\sqrt{100}$ ، إذاً أفضلتقدير للعدد الصحيح الناتج عن  $\sqrt{83}$  هو 9.

2. قَدِّر  $\sqrt[3]{320}$  إلى أقرب عدد صحيح.

$$\sqrt[3]{216} = 6$$

• أكبر مكعب كامل أصغر من 320 هو 216

$$\sqrt[3]{343} = 7$$

• أصغر مربع كامل أكبر من 320 هو 343

$$216 < 320 < 343$$

اكتب متباينة

$$6^3 < 320 < 7^3$$

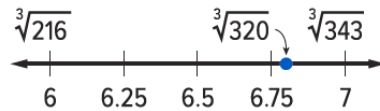
$$216 = 6^3 \text{ و } 343 = 7^3$$

$$\sqrt[3]{6^3} < \sqrt[3]{320} < \sqrt[3]{7^3}$$

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.

تأكد من فهمك أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

a.  $\sqrt{35}$

b.  $\sqrt{170}$

c.  $\sqrt{44.8}$

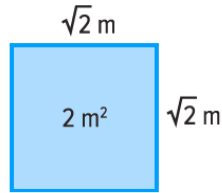
d.  $\sqrt[3]{62}$

e.  $\sqrt[3]{25}$

f.  $\sqrt[3]{129.6}$



## مثال



3. يريد مروان أن يبني سياجاً في جزء مربع من حديقة منزله ليخصص جزءاً يلعب فيه أرنبه الجديد. تبلغ مساحة هذا الجزء مترين مربعين. ما طول السياج الذي يحتاج إلى شراؤه؟

سيحتاج مروان إلى  $4 \times \sqrt{2}$  أمتار لبناء السياج. بما أن الجذر التربيعي للعدد 2 يقع بين 1 و 2، إذاً  $4 \times \sqrt{2}$  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

$$\sqrt{2} \approx 1.414213562$$

اختصر أو احذف الأرقام الموجودة بعد المنزلة العشرية.  $\sqrt{2}$  تقع بين 1.4 و 1.5

$$5.6 < 4\sqrt{2} < 6.0$$

$$4 \times 1.4 = 5.6 \text{ و } 4 \times 1.5 = 6.0$$

لإيجاد أفضل تقريب، قم بتوسيع  $\sqrt{2}$  ثم اختصر التوسع العشري بعد أول منزلتين عشريتين.

$$\sqrt{2} \approx 1.414213562$$

$\sqrt{2}$  تقع بين 1.41 و 1.42

$$5.64 < 4\sqrt{2} < 5.68$$

$$4 \times 1.41 = 5.64 \text{ و } 4 \times 1.42 = 5.68$$

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 مفرشاً دائرياً يبلغ طول قطره 36 سنتيمتر. استخدم المعادلة  $C = \pi d$  لإيجاد ثلاث مجموعات من التقديرات التقريبية لمقدار ما يلزمها من الزينة. اختصر قيمة  $\pi$  إلى منزلة الآحاد والجزاء من عشرة والجزاء من مئة. ثم حدد مقدار الزينة الذي ينبغي أن تشتريه.



## مثال



4. يوجد المستطيل الذهبي بكثرة في محارة حيوان النوتر. طول الطرف الأطول مقسومًا على طول الطرف الأقصر يساوي  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ . قَدِّر هذه القيمة. قَدِّر أولاً قيمة .

$$4 < 5 < 9$$

العددان 4 و 9 هما أقرب مربعين كاملين

$$2^2 < 5 < 3^2$$

$$9 = 3^2 \text{ و } 4 = 2^2$$

$$\sqrt{2^2} < \sqrt{5} < \sqrt{3^2}$$

أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$$2 < \sqrt{5} < 3$$

بسط

بما أن 5 أقرب إلى 4 من 9، إذًا أفضل تقدير للعدد الصحيح لـ  $\sqrt{5}$  هو 2. استخدم هذه القيمة لحساب قيمة التعبير.

$$\frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx \frac{1+2}{2} \approx 1.5$$

$$1 + \sqrt{5}$$

2

قَرِّب إلى أقرب عدد صحيح. (المثالان 1 و 2)

1.  $\sqrt{23} \approx$  \_\_\_\_\_

2.  $\sqrt{197} \approx$  \_\_\_\_\_

3.  $\sqrt{15.6} \approx$  \_\_\_\_\_

4.  $\sqrt{85.1} \approx$  \_\_\_\_\_

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.



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 وقربها لأقرب بوصة.

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، فقدر الوقت الذي ستستغرقه حتى تسقط على الأرض. (مثال 4)

رتب كل مجموعة من الأعداد من الأصغر إلى الأكبر.

12.  $\{7, 9, \sqrt{50}, \sqrt{85}\}$  \_\_\_\_\_

13.  $\{\sqrt[3]{105}, 7, 5, \sqrt{38}\}$  \_\_\_\_\_

14. **م. 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.



الاسم: \_\_\_\_\_

الدرس 10-1 مقارنة الأعداد الحقيقية

ورقة عمل الصف الثامن

2- مقارنة الأعداد الحقيقية وترتيبها.

1- تحديد جميع مجموعات الأعداد التي ينتهي عليها عدد حقيقي ما.

في هذا الدرس سوف أتعلم:

## الأعداد الحقيقية

**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  $a$  و  $b$  عددين صحيحين  $b \neq 0$ .

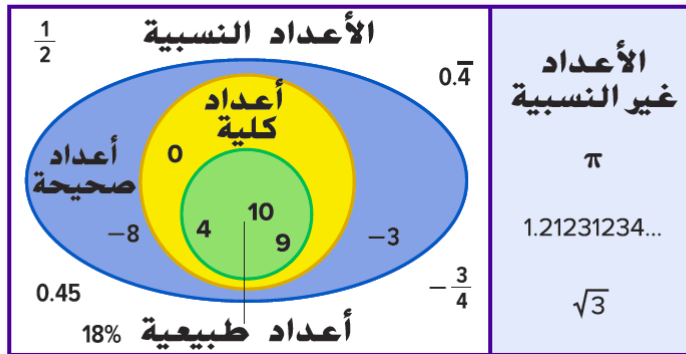
$$\sqrt{2} \approx 1.414213562...$$

$$-2, 5, 3.\overline{76}, -12\frac{7}{8}$$

أمثلة

تُسمى الأعداد التي ليست نسبية "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.

### الأعداد الحقيقية



### أمثلة

اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتهي إليها كل عدد حقيقي.

1. 0.2525...

ينتهي العدد العشري بنمط متكرر. إنه

عدد نسبي لأنه يكافئ  $\frac{25}{99}$ 2.  $\sqrt{36}$ بها أن  $\sqrt{36} = 6$ ، إذا فهو عدد طبيعي وعدد كلي وعدد صحيح وعدد نسبي3.  $-\sqrt{7}$ 

$$-\sqrt{7} \approx -2.645751311...$$

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.  $\sqrt{100}$

## المقارنة بين الأعداد الحقيقية وترتيبها

يمكنك مقارنة الأعداد الحقيقية وترتيبها. بكتابتها بنفس الصورة. اكتب الأعداد بالصورة العشرية قبل مقارنتها أو ترتيبها.

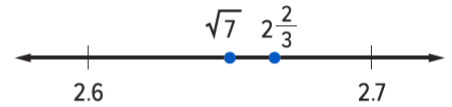
### أمثلة

ضع في كل دائرة  $\bigcirc$  الرمز  $>$  أو  $<$ ، أو  $=$  لتكوين عبارة صحيحة.

4.  $\sqrt{7} \bigcirc 2\frac{2}{3}$

$\sqrt{7} \approx 2.645751311...$

$2\frac{2}{3} = 2.666666666...$

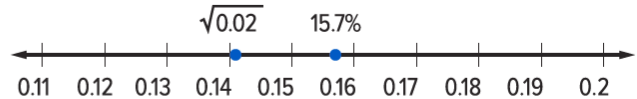


بما أن 2.645751311... أصغر من 2.666666666...، إذاً  $\sqrt{7} < 2\frac{2}{3}$

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، إذاً  $15.7\% > \sqrt{0.02}$

6. رتب مجموعة الأعداد  $\{\sqrt{30}, 6, 5\frac{4}{5}, 5.3\bar{6}\}$  من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط أعداد.

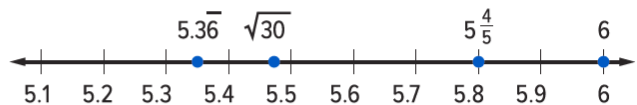
اكتب كل عدد كعدد عشري. ثم رتب الأعداد العشرية.

$\sqrt{30} \approx 5.48$

$6 = 6.00$

$5\frac{4}{5} = 5.80$

$5.3\bar{6} \approx 5.37$



من الأصغر إلى الأكبر. يكون الترتيب كالتالي  $5.3\bar{6}, \sqrt{30}, 5\frac{4}{5}, 6$



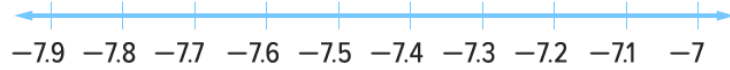
**تأكد من فهمك** أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد أنك فهمت.

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

e.  $\sqrt{17} \bigcirc 4.03$

f.  $\sqrt{6.25} \bigcirc 250\%$

g. رتب مجموعة الأعداد  $\{-7, -\sqrt{60}, -7\frac{7}{10}, -\frac{66}{9}\}$  من الأصغر إلى الأكبر.  
تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط الأعداد أدناه.



**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 قدماً، وفايزة في منصة مراقبة برج الحرية على ارتفاع 1362 قدماً. 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 لفائزة أن ترى  $45.39 - 43.49$  أو 1.90 قدم أبعد من فريدة.

اذكر جميع مجموعات الأعداد التي ينتهي إليها كل عدد حقيقي. (الأمثلة 1-3)

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

2.  $-\sqrt{20}$  \_\_\_\_\_

3.  $7.\bar{2}$  \_\_\_\_\_

4.  $\frac{12}{4}$  \_\_\_\_\_





ضع في كل دائرة  $\bigcirc$  الرمز  $>$  أو  $<$ ، أو  $=$  لتكوين عبارة صحيحة. (المثالان 4 و 5)

5.  $\sqrt{10} \bigcirc 3.2$

6.  $5\frac{1}{6} \bigcirc 5.1\bar{6}$

7.  $2.2\bar{1} \bigcirc \sqrt{5.2}$

رتب كل مجموعة من الأعداد من الأصغر إلى الأكبر. تحقق من إجابتك بالتمثيل البياني على خط أعداد. (مثال 6)

8.  $\{-415\%, -\sqrt{17}, -4.\bar{1}, -4.08\}$



9.  $\{\sqrt{5}, \sqrt{6}, 2.5, 2.55, \frac{7}{3}\}$



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)

عامل الاحتكاك		
الطريق	الخرسانة	القطران
مبلل	0.4	0.5
جاف	0.8	1.0



يمكن إيجاد مساحة السطح بالمتري المربع لجسم إنسان باستخدام التعبير  $\sqrt{\frac{hm}{3,600}}$  حيث إن  $h$  هو الارتفاع بالسنتيمتر و  $m$  هو الكتلة بالكيلو جرام. أوجد مساحة سطح ولد يبلغ من العمر 15 عامًا بارتفاع 183 سنتيمترًا وكتلة 74 كيلو جرامًا. (مثال 7)

**م.ر** مراعاة الدقة اكتب وصفًا موجزًا لكل نوع من الأعداد الموضحة بخريطة المفاهيم وأعطِ مثالاً عليه.

طبيعي	كلي	صحيح	نسبي	غير نسبي

احسب القيمة ثم ضع في كل دائرة  $\bigcirc$  الرمز  $>$  أو  $<$  أو  $=$  لتكوين عبارة صحيحة.

13.  $3\pi \bigcirc \sqrt{78}$

14.  $\pi^2 \bigcirc 3 \times \sqrt{15}$

15.  $\sqrt{980} \bigcirc 4\pi^2$