



الرياضيات

الصف الثامن - كتاب الطالب

8

الفصل الدراسي الأول

- الوحدة ① الأعداد الحقيقية 6
- مشروع الوحدة: الأعداد الحقيقية في الفن 7
- الدرس 1 الجذور التربيعية 8
- الدرس 2 الجذور الصماء 13
- نشاط مفاهيمي: نظرية فيثاغورس 21
- الدرس 3 نظرية فيثاغورس 22
- الدرس 4 الأعداد الحقيقية 29
- الدرس 5 الأسس النسبية والجذور 37
- الدرس 6 ضرب الأسس النسبية وقسمتها 43
- الدرس 7 الصيغة العلمية 50
- الدرس 8 النسبة المئوية 57
- اختبار الوحدة 64

تسبب مربعات كامله

$1 \times 1 = 1$	$\rightarrow \sqrt{1} = 1$
$2 \times 2 = 4$	$\rightarrow \sqrt{4} = 2$
$3 \times 3 = 9$	$\rightarrow \sqrt{9} = 3$
$4 \times 4 = 16$	$\rightarrow \sqrt{16} = 4$
$5 \times 5 = 25$	$\rightarrow \sqrt{25} = 5$
$6 \times 6 = 36$	$\rightarrow \sqrt{36} = 6$
$7 \times 7 = 49$	$\rightarrow \sqrt{49} = 7$
$8 \times 8 = 64$	$\rightarrow \sqrt{64} = 8$
$9 \times 9 = 81$	$\rightarrow \sqrt{81} = 9$
$10 \times 10 = 100$	$\rightarrow \sqrt{100} = 10$
$11 \times 11 = 121$	$\rightarrow \sqrt{121} = 11$
$12 \times 12 = 144$	$\rightarrow \sqrt{144} = 12$
$13 \times 13 = 169$	$\rightarrow \sqrt{169} = 13$
$14 \times 14 = 196$	$\rightarrow \sqrt{196} = 14$
$15 \times 15 = 225$	$\rightarrow \sqrt{225} = 15$

المجذور $\rightarrow \sqrt{a}$ \leftarrow إشارة الجذر

تذكر

حافظ هذه

تحويل العدد العشري الى كسر عشري او

عدد كسري

$0.2 = \frac{2}{10}$, $6.21 \rightarrow \frac{621}{100}$

$1.113 = \frac{1113}{1000}$, $2.6 = \frac{26}{10}$

العدد بدون اعشارية
 $\frac{10 \dots 0}{10 \dots 0}$
 الاشارة لعدد اعشارية
 العشرية

الجذور توزع على كلية العشري ولقسمة

$\rightarrow \sqrt{\frac{9}{16}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{16}} = \frac{3}{4}$

لنجد ايجاد قيمة الجذر حاد داخله عدد عشري

نحول الى كسر ثم نوزع الجذر على بسط والمقام

مثال 1

اجد كلاً مما يأتي:

1 $\sqrt{36} = 6$

2 $\pm \sqrt{1.69} = \pm \sqrt{\frac{169}{100}}$

3 $-\sqrt{\frac{25}{64}} = -\frac{\sqrt{25}}{\sqrt{64}} = -\frac{5}{8}$

$= \pm \frac{\sqrt{169}}{\sqrt{100}} = \pm \frac{13}{10} = 1.3$

اتحقق من فهمي

4 $\sqrt{81} = 9$

5 $-\sqrt{1.96} = -\sqrt{\frac{196}{100}}$

6 $\pm \sqrt{\frac{4}{121}} = \pm \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{121}}$

$= -\frac{\sqrt{196}}{\sqrt{100}} = -\frac{14}{10} = -1.4$

$= \pm \frac{2}{11}$

الصف الثامن

H

أنظمة

$$\sqrt{a^2} \rightarrow a$$

$$(\sqrt{a})^2 \rightarrow a$$

• عند حل معادله تحتوي تربيع على المتغير اعمل المتغير على طرف واحد

المران المسارة ثم اخذ الجذر التربيعي للطرفين وضع اشارة \pm مع الناتج

$$x^2 + \frac{5}{5} = \frac{14}{-5} \rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm \sqrt{9}$$

$$\sqrt{x^2} = \pm \sqrt{9} = \pm 3$$

• عند حل معادله تحتوي على تربيعي متغير اعمل الجذر في طرف واحد من

المران المسارة ثم ربح الطرفين للتخلص من الجذر

$$\sqrt{x} - 1 = 2 \rightarrow \sqrt{x} = 3 \rightarrow x = 3^2$$

$$(\sqrt{x})^2 = (3)^2 = 9$$

مثال 2

أحل كلاً من المعادلات الآتية، وأتحقق من صحة الحل:

1 $\sqrt{x^2} = \sqrt{144} \rightarrow x = \pm \sqrt{144}$
 $= \pm 12$

2 $\sqrt{t^2} = \sqrt{\frac{1}{36}} \rightarrow t = \pm \sqrt{\frac{1}{36}}$
 $= \pm \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{36}} = \pm \frac{1}{6}$

✓ أتتحقق من فهمي:

3 $\sqrt{y^2} = \sqrt{2.25}$

$$y = \pm \sqrt{\frac{225}{100}} = \pm \frac{\sqrt{225}}{\sqrt{100}}$$

$$= \pm \frac{15}{10} = \pm 1.5$$

4 $\sqrt{x^2} = \sqrt{\frac{16}{169}}$

$$x = \pm \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{169}} = \pm \frac{4}{13}$$

مثال 3 مربع له طول ضلعه 3 cm جد مساحته

$$A = S^2$$

$$= 3^2 = 9 \text{ cm}^2$$

مثال 4: مربع مساحته 36 cm² طول ضلعه

$$A = S^2$$

$$\sqrt{36} = \sqrt{S^2}$$

$$S = \pm \sqrt{36}$$

$$S = \pm 6$$

الاشارة السالبة تعمل لان
الطول دائماً موجب

تذكر مساحة المربع



$$A = S^2$$

طول الضلع

لتبينة فهمي

يجب اكتب من اكتابة اذا كان المعطى مساحة مربع والطلوب هو طول الضلع نستخدم لعلاقة

$$S = \sqrt{A} \#$$

مساحة

SUBSCRIBE

$$\begin{array}{r}
 5 \left(\begin{array}{l} 5 \\ 5 \end{array} \right) \begin{array}{l} 50625 \\ 10125 \\ 2025 \\ 405 \end{array} \\
 3 \left(\begin{array}{l} 3 \\ 3 \end{array} \right) \begin{array}{l} 81 \\ 27 \\ 9 \\ 3 \end{array} \\
 3 \left(\begin{array}{l} 3 \\ 3 \end{array} \right) \begin{array}{l} 9 \\ 3 \end{array} \\
 \hline
 \end{array}$$



مثال 3: من الحياة

أهرام: هرم الشمس في المكسيك ثالث أكبر هرم في العالم، قاعدته مربعة الشكل مساحتها 50625 m^2 ، أجد طول ضلع قاعدته.

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{A} = \sqrt{50625} \\
 &= 225 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\rightarrow \sqrt{50625} = 5 \times 5 \times 3 \times 3 = 225$$

أتحقق من فهمي:



صورة مربعة الشكل مساحتها 3136 cm^2 ، أرادت ريمما وضعها في برواز مربع الشكل طول ضلعه الداخلي 58 cm ، هل يمكنها ذلك؟ أبرر إجابتي.

نبه طول ضلع الصورة فإذا كان أقل من اديساري
 طول ضلع البرواز الداخلي فيمكن لي وضع الصورة
 داخل البرواز أما إذا كان طول ضلع الصورة
 أكبر من طول ضلع البرواز فلا يمكن لي رفع
 الصورة داخل البرواز

$$S = \sqrt{A} = \sqrt{3136} = 56 \text{ cm}$$

عما ان طول ضلع الصورة اخص من طول ضلع
 يمكن لي وضع الصورة داخل البرواز

أحلّ كلًّا من المعادلات الآتية، وأنحَقُّ مِن صِحَّةِ الحَلِّ:

$$11 \quad t^2 = \frac{64}{100} \quad \sqrt{t^2} = \sqrt{\frac{64}{100}} \rightarrow t = \pm \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{100}}$$

$$t = \pm \frac{8}{10} = \pm 0.8$$

$$12 \quad y^2 = 0.0144$$

$$y = \pm \sqrt{\frac{144}{10000}} = \pm \frac{12}{100} = \pm 0.12$$

$$13 \quad (\sqrt{y})^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 \rightarrow y = \frac{9}{25}$$

طول ساقه

سرعة



14 رياضة: تُستعمل العلاقة $l = 0.0625 s^2$ لإيجاد السرعة القصوى للجري s بالمتر لكل ثانية لشخص طول ساقه l سنتيمترًا. أجد أقصى سرعة لشخص طول ساقه 0.64 m

$$\frac{0.64}{0.0625} = \frac{0.0625 s^2}{0.0625}$$

$$s^2 = \frac{0.64 \times 10000}{0.0625 \times 10000} = \frac{6400}{625}$$

$$\sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{6400}{625}} \Rightarrow s = \pm \frac{\sqrt{6400}}{\sqrt{625}}$$

$$s = \pm \frac{80}{25} \quad \begin{matrix} \text{أب, ب, ج, د} \\ \text{كله} \end{matrix}$$

$$s = \frac{80}{25} \text{ m/s}$$

$$= 3.2 \text{ m/s}$$

أجد كلًّا مما يأتي:



$$1 \quad \sqrt{\frac{49}{169}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{169}} = \frac{7}{13}$$

$$2 \quad -\sqrt{2.56} = -\sqrt{\frac{256}{100}} = \frac{-16}{10} = -1.6$$

$$3 \quad \pm\sqrt{576} = \pm 24$$

$$4 \quad \sqrt{0.0001} = \sqrt{\frac{1}{10000}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{10000}} = \frac{1}{100} = 0.01$$

أجد قيمة كلِّ مما يأتي، مبررًا إجابتي:

$$5 \quad (\sqrt{81})^2 = 81$$

$$6 \quad (-\sqrt{0.01})^2 = 0.01$$

$$7 \quad \frac{\sqrt{100-36}}{\sqrt{16}} = \frac{\sqrt{64}}{\sqrt{16}} = \frac{8}{4} = 2$$

$$8 \quad \sqrt{0.25+1.44} = \sqrt{1.69} = \sqrt{\frac{169}{100}} = \frac{\sqrt{169}}{\sqrt{100}} = \frac{13}{10} = 1.3$$

$$9 \quad \sqrt{2.61-0.36} = \sqrt{2.25} = \sqrt{\frac{225}{100}} = \frac{\sqrt{225}}{\sqrt{100}} = \frac{15}{10} = 1.5$$

$$10 \quad 0.4^2 + \sqrt{1.96} = 0.16 + 1.4 = 1.56$$

SUBSCRIBE

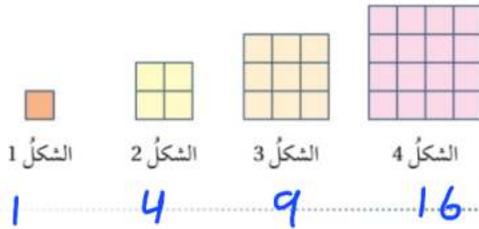
19 $\sqrt{0.81} > 0.9^2$
 $= 0.9 > 0.81$

20 $\sqrt{1.24+0.2} = 1.2$
 $\sqrt{1.44}$
 $= 1.2$

21 **أنماط:** أعودُ إلى فقرة (أستكشف) بدايةً الدرس، وأحلُّ المسألة.

أستكشف

إذا استمرَّ النمطُ في الشكلِ الآتي، فما رقمُ أولِ شكلٍ يحتوي أكثرَ من 180 وحدةً مربعةً؟



الشكل 14

كأنه يحتوي على

196 وحدة مربعة

مهارات التفكير العليا

22 **تبرير:** في حفلٍ تخريجٍ للطلبة في إحدى الجامعات، وُزعت المقاعدُ على 4 أقسامٍ كلٌّ منها على شكلٍ مربعٍ فيه العددُ نفسه من المقاعد، لتشكل الأقسام الأربعة معاً مربعاً كبيراً. إذا كان في أحد الأقسام 625 مقعداً، فما عدد المقاعدِ الموضوعة على ضلعِ المربعِ الكبير؟ أبرز إجابتي.

جزء من المقاعد التي تشكل طول القسم 5
 $5 = \sqrt{625}$
 $= 25$

عدد المقاعد
 $25 + 25 = 50$
 ضلع المربع الكبير

طريقة أخرى

جزء من المقاعد في المربع الكبير
 $= 625 \times 4 = 2500$

$S = \sqrt{2500} = 50$
 فقط

15 **بناءً:** بلسطُ بناءً أرضيةً غرفيةً مربعةً الشكلِ بـ 75 بلاطةً بيضاء و 75 بلاطةً صفراء و 75 بلاطةً بُنيةً. ما عدد البلاطات التي تشكل طول ضلع قاعدة الغرفة؟

جزء عدد البلاطات
 $= 75 + 75 + 75$
 $= 225$
 بلاطة

$S = \sqrt{A}$
 $= \sqrt{225}$
 $= 15$
 بلاطة



16 **مسابح:** مسبحٌ مربع الشكل، مساحته 169 m^2 ، يحيط به ممرٌ عرضه 1 m أجدُ محيط الممر.

جزء طول ضلع المربع	جزء طول ضلع الممر
$S = \sqrt{A}$	$= 13 + 1 + 1 + 13$
$= \sqrt{169}$	$= 15 \text{ m}$
$= 13 \text{ m}$	

محيط الممر $= 15 \times 4 = 60 \text{ m}$

أضع إشارة > أو < أو = في لتكون عبارة صحيحة في كلِّ مما يأتي:

17 $\sqrt{2.61-0.65} < 1.6$
 $\sqrt{1.96}$
 $= 1.4$

18 $1.3^2 > \sqrt{1.27+1.29}$
 $1.69 > \sqrt{2.56} = 1.6$

SUBSCRIBE

23 **تبرير:** هل يمكن إيجاد $\sqrt{-100}$ ؟ أبرز إجابتي.

لا، لأنه لا يوجد عدد له تربيعه $\sqrt{-100}$ نفسه ويكون ناتج عدد سالب.

24 **تحذ:** قررت مصممة تغطية أرضية مسرح مربعة الشكل بنوع خاص من الخشب سعر المتر المربع الواحد منه 4 JD، فبلغت التكلفة 1024 JD. أجد طول المسرح.

جد المساحة

سعر المتر \times المساحة = التكلفة

$$1024 = A \times 4$$

$$\frac{1024}{4} = \frac{4A}{4} \Rightarrow A = 256 \text{ m}^2$$

جد طول المسرح

$$S = \sqrt{A} = \sqrt{256} = 16 \text{ m}$$

25 **اكتشف الخطأ:** يقول مالك: إن $\sqrt{64} = \pm 8$ لأن $(\pm 8)^2 = 64$. هل ما يقوله

مالك صحيح؟ أبرز إجابتي. لا غير صحيح

$$\sqrt{64} = 8$$

SUBSCRIBE

الجزور الصماء

تعريف الجذور الصماء هي لجزور له بقاآن غير كامل
 $\sqrt{7}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{10}$, $\sqrt{20}$

تقريب الجذور الصماء هو اخطاء فيه تقريبتة للجذور الصماء

لم يقدر الكل : $\text{عدد صحيح} < \text{المجذور} < \text{العدد التالي من المجذور}$
 هذا الجذر التقريبي لجميع الاطراف
 القيمة التقريبية للجذر تساوي جذر المربع الكامل
 الاقرب للمجذور

مثال 1

أقدر قيمة $\sqrt{55}$ لأقرب عدد صحيح.

أخذ الجذر لجميع الاطراف
 55 اقرب الى 49

$$49 < 55 < 64$$

$$\sqrt{49} < \sqrt{55} < \sqrt{64}$$

$$7 < \sqrt{55} < 8$$

$$\Rightarrow \sqrt{55} \approx 7$$

أتحقق من فهمي:

أقدر قيمة كل جذر تربيعي مما يأتي لأقرب عدد صحيح باستعمال خط الأعداد والآلة الحاسبة:

1 $\sqrt{83}$

$$\sqrt{81} < \sqrt{83} < \sqrt{100}$$

$$9 < \sqrt{83} < 10$$

$$\Rightarrow \sqrt{83} \approx 9$$

2 $\sqrt{125}$

$$\sqrt{121} < \sqrt{125} < \sqrt{144}$$

$$11 < \sqrt{125} < 12$$

$$\sqrt{125} \approx 11$$

3 $\sqrt{160}$

$$\sqrt{144} < \sqrt{160} < \sqrt{169}$$

$$12 < \sqrt{160} < 13$$

$$\sqrt{160} \approx 13$$

SUBSCRIBE

خواص ضرب الجذور التربيعية وقسمتها

مفهوم أساسي

• مثال:

$$\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$$

$$\sqrt{9 \times 7} = \sqrt{9} \times \sqrt{7} = 3\sqrt{7}$$

$$\sqrt{\frac{11}{4}} = \frac{\sqrt{11}}{\sqrt{4}} = \frac{\sqrt{11}}{2}$$

• بالرموز:

$$\sqrt{a} \times \sqrt{a} = a, a \geq 0$$

$$\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}, a \geq 0, b \geq 0$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}, a \geq 0, b > 0$$

$$\rightarrow \sqrt{\frac{6}{9}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{9}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$\sqrt{5} \times \sqrt{5} = (\sqrt{5})^2 = 5$$

$$\begin{aligned} \sqrt{4 \times 3} &= \sqrt{4} \times \sqrt{3} \\ &= 2 \times \sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

سنحتاج هذه الكائنات لتبسيط جذور كعادية

تبسيط الجذور الكعادية

• يكون المقدار في البسط هو عدد اذا كان :

- ← لا يحتوي الجذر على المقام
- ← لا يحتوي المقام على عوامل مربعة كاملة باستثناء 1
- ← لا يحتوي المقام على جذور كعادية

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \text{ ليس في البسط هو عدد}$$

$$\sqrt{12} \text{ ليس في البسط هو عدد} \rightarrow \sqrt{4 \times 3}$$

$$\sqrt{\frac{5}{16}} \text{ ليس في البسط هو عدد}$$

مثال اي مما يلي بالسط هو عدد

① $\sqrt{75} = \sqrt{25 \times 3}$ مربع كامل

④ $\sqrt{7}$ ليس في البسط هو عدد

② $\sqrt{\frac{1}{25}}$ ليس في البسط هو عدد لان المقام هو عدد

⑤ $\sqrt{32} \rightarrow$ ليس في البسط هو عدد
 $= \sqrt{16 \times 2}$

③ $\frac{5}{\sqrt{2}}$ ليس في البسط هو عدد لان المقام ليس في المقام

SUBSCRIBE

تبسيط الجذور الصماء



الظاهرة مقام : الغالب من الجذر الموجود في الجذر
وذلك يعني الكسر في الجذر نفسه

إذا احتوى المقادير على جذور في المقام ←

$$\frac{2}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$$

$$\frac{6}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{6\sqrt{6}}{6} = \sqrt{6}$$

ملاحظة : وضع الجذر على العوامل

إذا كان الجذر له عوامل مربع كامل ←

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \overline{) 3} \\ 1 \end{array}$$

$$\sqrt{48} = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3}$$

$$= \sqrt{4 \times 4 \times 3} = \sqrt{4} \times \sqrt{4} \times \sqrt{3}$$

$$= 2 \times 2 \times \sqrt{3}$$

$$= 4\sqrt{3}$$

$$\sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5}$$

$$= \sqrt{9} \times \sqrt{5}$$

$$= 3\sqrt{5}$$

5	45
3	9
3	3
	1

متشابه $\sqrt{2}, 3\sqrt{2}, 7\sqrt{2}$

غير متشابه $\sqrt{2}, 2\sqrt{3}$

إذا احتوى المقادير على جذور متشابهة ← نجم المعاملات فقط

$$1\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = (1+2)\sqrt{3}$$

$$= 3\sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} + \sqrt{12}$$

$$= \sqrt{3} + \sqrt{4 \times 3}$$

$$= \sqrt{3} + \sqrt{4} \times \sqrt{3}$$

$$= \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

4	(2)	12
2		6
3		3
		1

إذا انتهى المقدار على جذر مفرد، نضع قوساً (عقدار) ونوزع العدد على كل حد، نوزع العدد على كل حد، نوزع العدد على كل حد

$$\begin{aligned} \sqrt{2}(\sqrt{8}-1) &= \sqrt{2} \times \sqrt{8} - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{16} - \sqrt{2} = 4 - \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{3}(2-\sqrt{7}) &= \sqrt{3} \times 2 - \sqrt{3} \sqrt{7} \\ &= 2\sqrt{3} - \sqrt{21} \end{aligned}$$

إذا انتهى المقدار على اقواس

$$(a+b)(c+d) \iff (a+b)^2$$

لضرب القوسين

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

ثم نجمع الحدود المتشابهة

$$\begin{aligned} (4+\sqrt{3})(5-\sqrt{27}) &= 20 - 4\sqrt{27} + 5\sqrt{3} - \sqrt{3} \sqrt{27} \\ &= 20 - 4\sqrt{9 \times 3} + 5\sqrt{3} - \sqrt{81} \\ &= 20 - 4 \times 3\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 9 \\ &= 20 - 12\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 9 \\ &= 11 - 7\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6+\sqrt{3})^2 &= (6+\sqrt{3})(6+\sqrt{3}) \\ &= 36 + 6\sqrt{3} + 6\sqrt{3} + \sqrt{3} \sqrt{3} \\ &= 36 + 6\sqrt{3} + 6\sqrt{3} + 3 \\ &= 39 + 12\sqrt{3} \end{aligned}$$

SUBSCRIBE

مثال 2

أبسطُ كلاً ممّا يأتي:

$$\begin{aligned} 1 \quad \sqrt{675} &= \sqrt{25 \times 9 \times 3} \\ &= \sqrt{25} \times \sqrt{9} \times \sqrt{3} \\ &= 5 \times 3 \times \sqrt{3} = 15\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 25 \overline{) 675} \\ \underline{5} \\ 135 \\ \underline{5} \\ 27 \\ \underline{3} \\ 9 \\ \underline{3} \\ 3 \\ \underline{3} \\ 0 \end{array}$$

$$2 \quad \sqrt{\frac{48}{81}} = \frac{\sqrt{48}}{\sqrt{81}} = \frac{\sqrt{16 \times 3}}{9} = \frac{4\sqrt{3}}{9}$$

$$3 \quad \frac{14}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}} = \frac{14\sqrt{7}}{7} = 2\sqrt{7}$$

أتحقق من فهمي:

$$4 \quad \sqrt{192} = \sqrt{64 \times 3} = 8\sqrt{3}$$

$$5 \quad \sqrt{\frac{180}{25}} = \frac{\sqrt{180}}{\sqrt{25}} = \frac{\sqrt{36 \times 5}}{5} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$$

$$6 \quad \frac{30}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{30\sqrt{6}}{6} = 5\sqrt{6}$$



مثال 3: من الحياة

زراعة: اشترى سمير 6 أكياس من السماد الطبيعي يكفي الواحد منها لتغطية مساحة مقدارها 156 m^2 . أقدّر طول ضلع أكبر مربع من الأرض يمكن أن تغطيه هذه الكمية من السماد.

نجد مساحة الأرض التي تغطيها 6 أكياس

$$\text{مساحة الأرض} = 6 \times 156 = 936 \text{ m}^2$$

نجد طول ضلع الأرض

$$S = \sqrt{A} = \sqrt{936} \approx 30.59 \approx 31 \text{ m}$$

أتحقق من فهمي: ✓



جسور: تمثل المعادلة $t = \sqrt{\frac{2d}{9.8}}$ العلاقة بين الزمن t بالثواني والارتفاع بالأمتر d الذي سقط منه جسم سقوطاً حراً. أجد الزمن اللازم ليصل جسم إلى سطح الأرض سقط من جسر وادي الغفر في محافظة إربد البالغ ارتفاعه عن سطح الأرض 72 m

$$t = \sqrt{\frac{2d}{9.8}}$$

الارتفاع ← d الزمن ← t

$$t = \sqrt{\frac{2(72)}{9.8}} = \sqrt{\frac{144}{9.8}} = \frac{\sqrt{144}}{\sqrt{9.8}} \approx \frac{12}{3} \approx 4 \text{ s}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{9} < \sqrt{9.8} < \sqrt{16} \\ 3 < \sqrt{9.8} < 4 \\ \sqrt{9.8} \approx 3 \end{aligned}$$

مثال 4

أبسط كلما يأتي:

1 $\sqrt{20} + \sqrt{45}$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{4 \times 5} + \sqrt{9 \times 5} \\ &= \sqrt{4} \times \sqrt{5} + \sqrt{9} \times \sqrt{5} \\ &= 2\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 5\sqrt{5} \end{aligned}$$

2 $\sqrt{12} - 6\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{4 \times 3} - 6\sqrt{3} \\ &= \sqrt{4} \times \sqrt{3} - 6\sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = -4\sqrt{3} \end{aligned}$$

3 $5\sqrt{7} + 2\sqrt{7} - 3\sqrt{7}$

$$= 4\sqrt{7}$$

SUBSCRIBE

أتحقق من فهمي: 

$$\begin{aligned} 4 \quad \sqrt{243} + \sqrt{48} \\ = \sqrt{81 \times 3} + \sqrt{16 \times 3} \\ = \sqrt{81} \times \sqrt{3} + \sqrt{16} \times \sqrt{3} \\ = 9\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 13\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 \quad 2\sqrt{3} - 7\sqrt{3} + 3\sqrt{3} \\ = -2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad 4\sqrt{98} + 5\sqrt{2} \\ = 4\sqrt{49 \times 2} + 5\sqrt{2} \\ = 4 \times \sqrt{49} \times \sqrt{2} + 5\sqrt{2} \\ = 4 \times 7 \times \sqrt{2} + 5\sqrt{2} \\ = 28\sqrt{2} + 5\sqrt{2} \\ = 33\sqrt{2} \end{aligned}$$

مثال 5

أبسط كلاً مما يأتي:

$$\begin{aligned} 1 \quad \sqrt{3}(2 - \sqrt{7}) \\ = 2\sqrt{3} - \sqrt{3} \times \sqrt{7} \\ = 2\sqrt{3} - \sqrt{21} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \quad (5 + \sqrt{6})^2 &= (5 + \sqrt{6})(5 + \sqrt{6}) \\ &= 25 + 5\sqrt{6} + 5\sqrt{6} + \sqrt{6} \times \sqrt{6} \\ &= 25 + 5\sqrt{6} + 5\sqrt{6} + 6 \\ &= 31 + 10\sqrt{6} \end{aligned}$$

أتحقق من فهمي: 

$$\begin{aligned} 3 \quad \sqrt{2}(\sqrt{8} - 1) \\ = \sqrt{2} \sqrt{8} - \sqrt{2} \\ = \sqrt{16} - \sqrt{2} \\ = 4 - \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 \quad (\sqrt{7} - 3)^2 \\ = (\sqrt{7} - 3)(\sqrt{7} - 3) \\ = \sqrt{7} \times \sqrt{7} - 3\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 9 \\ = 7 - 3\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 9 \\ = 16 - 6\sqrt{7} \end{aligned}$$

SUBSCRIBE 

الصف الثامن

أتحرب وأحل المسائل

أقدر قيمة كل جذر مما يأتي لأقرب عدد صحيح باستعمال خط الأعداد والآلة الحاسبة:

$$7 \quad \frac{6}{\sqrt{18}} \cdot \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{18}} = \frac{6\sqrt{18}}{18} = \frac{\sqrt{18}}{3} = \frac{\sqrt{9 \times 2}}{3} = \frac{\sqrt{9} \times \sqrt{2}}{3} = \frac{3\sqrt{2}}{3} = \sqrt{2}$$

$$8 \quad (4 + \sqrt{3})(5 - \sqrt{27})$$

$$= 20 - 4\sqrt{27} + 5\sqrt{3} - \sqrt{3 \times 27}$$

$$= 20 - 4\sqrt{9 \times 3} + 5\sqrt{3} - \sqrt{81}$$

$$= 20 - 4(3)\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 9$$

$$= 20 - 12\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 9$$

$$= 11 - 7\sqrt{3}$$

$$9 \quad 4\sqrt{2} - 7\sqrt{2} + \sqrt{2} = -2\sqrt{2}$$

$$10 \quad \frac{1}{\sqrt{20}} + \sqrt{81} = \frac{1}{\sqrt{20}} + 9 = \frac{1}{\sqrt{4 \times 5}} + 9$$

$$= \frac{1}{\sqrt{4} \sqrt{5}} + 9 = \frac{1 \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} + 9$$

$$= \frac{\sqrt{5}}{2(5)} + 9 = \frac{\sqrt{5}}{10} + 9$$

$$11 \quad (6 + \sqrt{3})^2 = (6 + \sqrt{3})(6 + \sqrt{3})$$

$$= 36 + 6\sqrt{3} + 6\sqrt{3} + 3$$

$$= 39 + 12\sqrt{3}$$

$$12 \quad \sqrt{12} - 43 + 2\sqrt{9} = \sqrt{4 \times 3} - 43 + 2(3)$$

$$= 2\sqrt{3} - 43 + 6 = 2\sqrt{3} - 37$$

$$1 \quad \sqrt{17} \quad \sqrt{16} < \sqrt{17} < \sqrt{25}$$

$$4 < \sqrt{17} < 5$$

$$\sqrt{17} \approx 4$$

$$2 \quad \sqrt{44} \quad \sqrt{36} < \sqrt{44} < \sqrt{49}$$

$$6 < \sqrt{44} < 7$$

$$\sqrt{44} \approx 7$$

$$3 \quad \sqrt{70} \quad \sqrt{64} < \sqrt{70} < \sqrt{81}$$

$$8 < \sqrt{70} < 9$$

$$\sqrt{70} \approx 8$$

$$4 \quad \sqrt{93} \quad \sqrt{81} < \sqrt{93} < \sqrt{100}$$

$$9 < \sqrt{93} < 10$$

$$\sqrt{93} \approx 10$$

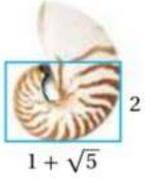
اكتب كلاً من المقادير العددية الآتية بأبسط صورة:

$$5 \quad \sqrt{405} = \sqrt{81 \times 5} = \sqrt{81} \times \sqrt{5} = 9\sqrt{5}$$

$$6 \quad \sqrt{\frac{132 \div 3}{99 \div 3}} = \sqrt{\frac{44 \div 11}{33 \div 11}} = \sqrt{\frac{4}{3}}$$

$$= \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

15 لا تمثل جذور لها
 $\sqrt{576}$ و $\sqrt[3]{576}$ كامل



16 **قوقعة:** يتكرّر وجود المستطيل الذهبي في قوقعة نوتيلوس البحري، إذا علمت أنّ نسبة طول المستطيل الذهبي إلى عرضه تساوي $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ ، فأقدّر قيمة هذه النسبة.

$$\sqrt{5} \approx 4$$

$$\frac{1+\sqrt{5}}{2} = \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$$

مهارات التفكير العليا

17 **مسألة مفتوحة:** إذا كان عددًا صحيحًا موجبًا أقل من 10، فأجد قيمة $\sqrt{\square}$ حيث:

$$2.8 < \sqrt{\square} < 4$$

مع جميع المقادير

$$7.84 < 8 < 16$$

9

18 **تحذّر:** أجد الحدين: الأول، والثاني من المتتالية الآتية:

$$\sqrt{5}-2\sqrt{3}, 3\sqrt{5}-5\sqrt{3}, 5\sqrt{5}-8\sqrt{3}$$

$\xrightarrow{-\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ $\xrightarrow{-2\sqrt{5}+3\sqrt{3}}$ $\xrightarrow{+2\sqrt{5}-3\sqrt{3}}$

13 **فيزياء:** تمثل الصيغة $\frac{375}{\sqrt{c}}$ عدد التذبذبات الناتجة عن حركة بندول ساعة طوله \sqrt{c} in في الدقيقة، أقدّر عدد تذبذبات بندول إذا كانت $c = 45$ in



$$\text{عدد التذبذبات} = \frac{375}{\sqrt{45}} = \frac{375}{\sqrt{9 \times 5}}$$

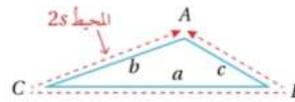
$$= \frac{375}{3\sqrt{5}} = \frac{125}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$$

$$\sqrt{5} \approx 4$$

$$= \frac{125\sqrt{5}}{5} = 25\sqrt{5}$$

تقريبًا

$$\approx 25 \times 4 = 100$$



14 **مساحة:** يمكن حساب مساحة مثلث باستعمال الصيغة $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ حيث a و b و c أطوال أضلاع المثلث و s نصف المحيط.

14 أجد مساحة مثلث أطوال أضلاعه 6 و 8 و 10

15 هل مساحة المثلث الناتجة عن الفرع السابق تمثل جذرًا أصم أم لا؟ أبرّر إجابتي.

$$; a=10, b=8, c=6$$

$$س = 10 + 8 + 6 = 24$$

$$S = \frac{1}{2}(\text{محيط}) = \frac{1}{2}(24) = 12$$

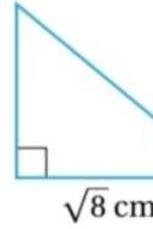
$$14 \quad A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{12(12-10)(12-8)(12-6)}$$

$$= \sqrt{12(2)(4)(6)} = \sqrt{12(12)(4)}$$

$$= \sqrt{144} \times \sqrt{4} = 12 \times 2 = 24$$

تبرير: أجد ارتفاع المثلث المجاور الذي مساحته $4 + \sqrt{2} \text{ cm}^2$ بأبسط صورة، مبرراً إجابتي.



$$A = \frac{1}{2} b h$$

$$4 + \sqrt{2} = \frac{1}{2} (\sqrt{8}) h$$

$$4 + \sqrt{2} = \frac{\sqrt{8}}{2} h$$

$$4 + \sqrt{2} = \frac{\sqrt{4 \times 2}}{2} h$$

$$4 + \sqrt{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} h$$

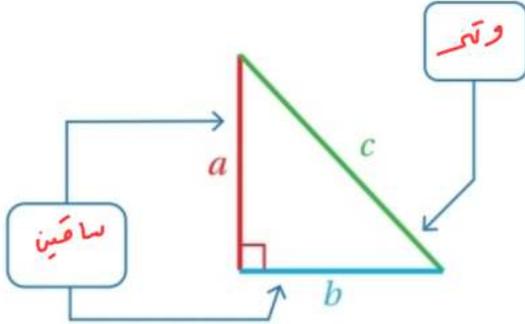
$$\frac{4 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} h$$

$$h = \frac{4 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} + 1 = (2\sqrt{2} + 1) \text{ cm}$$

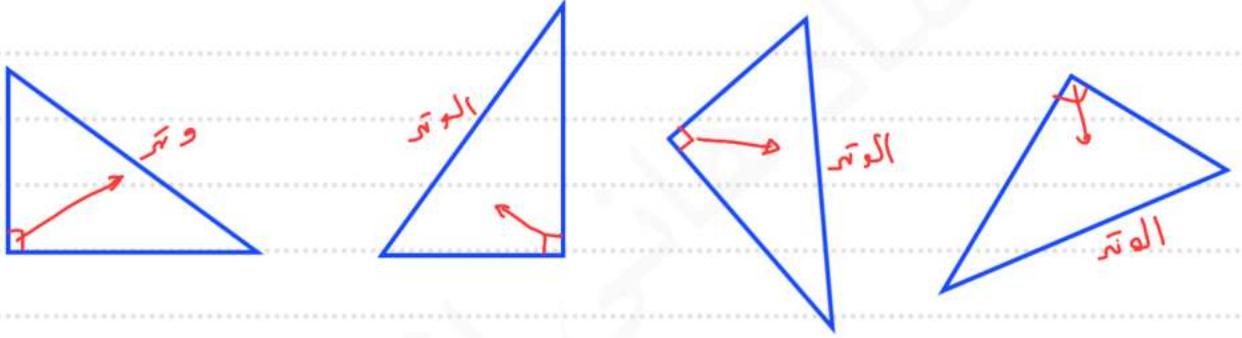
SUBSCRIBE

المثلث قائم الزاوية

هو مثلث يحتوي على زاوية قائمة

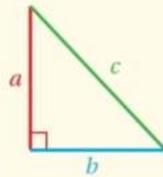


الوتر
هو القطع المقابل
للزاوية القائمة



نظرية فيثاغورس

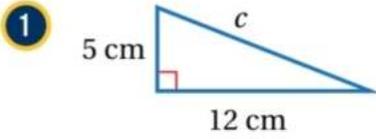
مفهوم أساسي



• **بالكلمات:** في المثلث القائم الزاوية مربع طول الوتر يساوي مجموع مربعي طولَي ساقيه.

• **بالرموز:** $c^2 = a^2 + b^2$

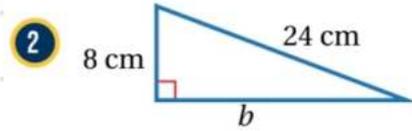
أجد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية مما يأتي (أقرب إجابتني لأقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر):



$$c^2 = 5^2 + 12^2$$

$$c^2 = 25 + 144$$

$$\sqrt{c^2} = \sqrt{169} \rightarrow c = 13 \text{ cm}$$



$$24^2 = b^2 + 8^2$$

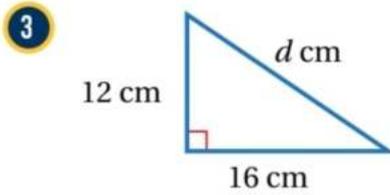
$$576 = b^2 + 64$$

$$\begin{array}{r} -64 \\ \hline \sqrt{512} = \sqrt{b^2} \end{array}$$

$$16\sqrt{2} = b$$

$$22.6 = b$$

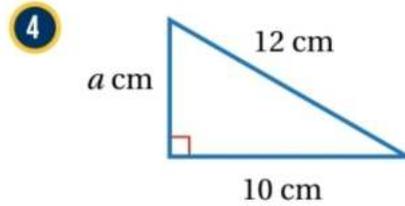
أتحقق من فهمي: ✓



$$d^2 = 12^2 + 16^2$$

$$= 144 + 256$$

$$\sqrt{d^2} = \sqrt{400} \Rightarrow d = 20 \text{ cm}$$



$$12^2 = a^2 + 10^2$$

$$144 = a^2 + 100$$

$$\begin{array}{r} -100 \\ \hline \Rightarrow \sqrt{a^2} = \sqrt{44} \end{array}$$

$$a = \sqrt{4 \times 11}$$

$$a = 2\sqrt{11}$$

$$a = 6.6 \text{ cm}$$

إذا كان المثلث قائم الزاوية، فإن $c^2 = a^2 + b^2$

نظرية فيثاغورس:

إذا كان $c^2 = a^2 + b^2$ ، فإن المثلث قائم الزاوية.

عكس نظرية فيثاغورس:



عكس نظرية فيثاغورس

مفهوم أساسي

• **بالكلمات:** إذا كان مربع طول الضلع الأطول في مثلث يساوي مجموع مربعي طولَي الضلعين الآخرَين، فإن المثلث قائم الزاوية.

• **بالرموز:** إذا كان $c^2 = a^2 + b^2$ ، فإن المثلث قائم الزاوية.

في مجال طلب السؤال ان نحدد اذا كانت الالطول كمثل مثلث قائم الزاوية ام لا

1 افرض ان الطول خلق موجود هو الوتر والقطران الاخران هما الساقان

2 طبق نظرية فيثاغورس فاذا نتج ان الطرفين متساويان فالاطول يمثل مثلث قائم الزاوية

وإذا نتج ان الطرفين غير متساويان فالاطول لا يمثل مثلث قائم الزاوية

مثال 2

أحدد ما إذا كان المثلث المعطاة أطوال أضلاعه في كل مما يأتي قائم الزاوية أم لا:

1 $\frac{12}{a}, \frac{9}{b}, \frac{15}{c}$

$$15^2 = 12^2 + 9^2$$

$$225 = 144 + 81$$

الاطول يمثل

$$225 = 225 \checkmark \rightarrow$$

مثلث قائم الزاوية

2 $\frac{3}{a}, \frac{5}{b}, \frac{6}{c}$

$$6^2 = 3^2 + 5^2$$

$$36 = 9 + 25$$

الاطول لا يمثل

$$36 = 34 \times \rightarrow$$

مثلث قائم الزاوية

أتحقق من فهمي:



3 $\frac{12}{a}, \frac{5}{b}, \frac{13}{c}$

$$13^2 = 12^2 + 5^2$$

$$169 = 144 + 25$$

$$169 = 169 \checkmark$$

الاطول يمثل مثلث قائم الزاوية

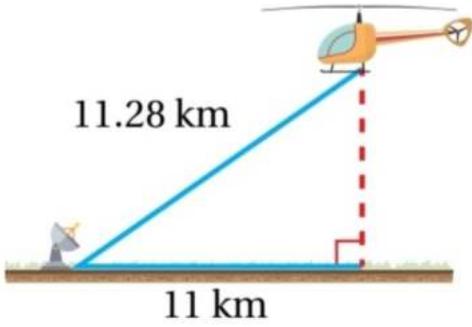
4 $\frac{24}{a}, \frac{18}{b}, \frac{25}{c}$

$$25^2 = 24^2 + 18^2$$

$$625 = 576 + 324$$

$$625 = 900 \times$$

الاطول لا يمثل مثلث قائم الزاوية



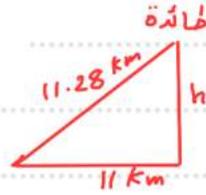
مثال 3: من الحياة

رادار: رصد رادار طائرة مروحية على بُعد 11.28 km منه، كما يظهر في الشكل المجاور. أجد ارتفاع الطائرة عن سطح الأرض لأقرب جزء من العشرة من الكيلومتر.

يُجيب الآستاذ المتعاليه دائماً علو له الماله

لتنهيل السؤال

مجب نظريه فيثاغورس



$$(11.28)^2 = (11)^2 + h^2$$

$$127.2 = 121 + h^2$$

$$-121 \quad -121$$

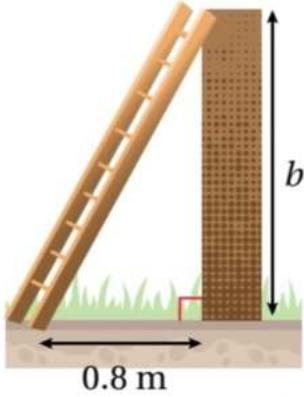
$$\sqrt{h^2} = \sqrt{6.2} \Rightarrow h = \sqrt{6.2}$$

$$\approx 2.5$$

اد نقره الا جواب يوجي حال لم تستفهم الاله الحاسبه

أنتحق من فهمي:

يستند سلم طوله 2 m إلى حائط عمودي، وتبعد قاعدته 0.8 m عن الحائط. أجد ارتفاع أعلى السلم عن الأرض (b).



مجب نظريه فيثاغورس

$$2^2 = (0.8)^2 + b^2$$

$$4 = 0.64 + b^2$$

$$-0.64 \quad -0.64$$

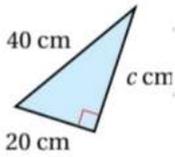
$$\sqrt{3.36} = \sqrt{b^2}$$

$$b = \sqrt{3.36} \approx 1.8 \text{ m}$$



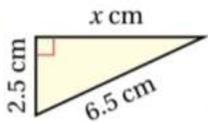
أجد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية ممّا يأتي (أقرب إجابتني لأقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر):

4



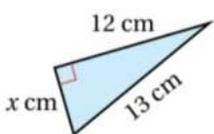
$$\begin{aligned} a^2 &= c^2 + b^2 \\ (40)^2 &= c^2 + (20)^2 \\ 1600 &= c^2 + 400 \\ -400 & \quad -400 \\ c^2 &= 1200 \\ c &= 34.64 \\ &\approx 34.6 \text{ cm} \end{aligned}$$

5



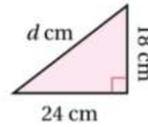
$$\begin{aligned} c^2 &= x^2 + y^2 \\ (6.5)^2 &= x^2 + (2.5)^2 \\ 42.25 &= x^2 + 6.25 \\ -6.25 & \quad -6.25 \\ x^2 &= 36 \\ x &= 6 \text{ cm} \end{aligned}$$

6



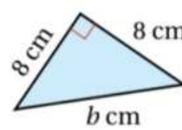
$$\begin{aligned} 13^2 &= x^2 + 12^2 \\ 169 &= x^2 + 144 \\ -144 & \quad -144 \\ x^2 &= 25 \\ x &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

1



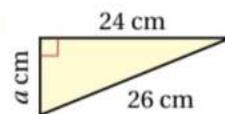
$$\begin{aligned} d^2 &= a^2 + b^2 \\ d^2 &= (18)^2 + (24)^2 \\ d^2 &= 324 + 576 \\ d^2 &= 900 \rightarrow \\ d &= 30 \text{ cm} \end{aligned}$$

2



$$\begin{aligned} b^2 &= a^2 + c^2 \\ b^2 &= 8^2 + 8^2 \\ b^2 &= 64 + 64 \\ b^2 &= 128 \\ b &= \sqrt{128} \\ &= \sqrt{64 \times 2} = 8\sqrt{2} \\ &= 11.313 \approx 11.3 \text{ cm} \end{aligned}$$

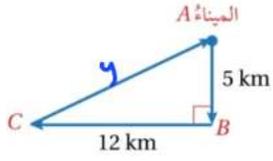
3



$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 \\ (26)^2 &= a^2 + (24)^2 \\ 676 &= a^2 + 576 \\ -576 & \quad -576 \\ a^2 &= 100 \\ a &= 10 \text{ cm} \end{aligned}$$

الصف الثامن

H



سفن: أبحرت سفينة 5 km من الميناء A باتجاه الجنوب، ثم 12 km باتجاه الغرب، ثم عادت مباشرة إلى الميناء كما في الشكل المجاور: أجد المسافة التي قطعها السفينة.

11

12 أجد المسافة التي تختصرها السفينة لو أبحرت مباشرة من النقطة A إلى النقطة C ذهاباً وإياباً.

$$y^2 = 12^2 + 5^2$$

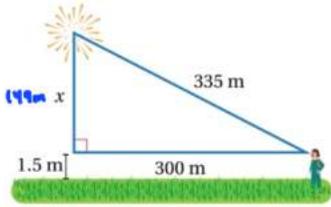
$$= 144 + 25$$

$$y^2 = 169 \rightarrow y = 13 \text{ km}$$

$$\text{المسافة التي قطعها السفينة} = 5 + 12 + 13 = 30 \text{ km}$$

12 المسافة من A إلى C ذهاباً وإياباً = 13 + 13 = 26 km
 نختار مسافة 4 km

13 ألعاب نارية: رصدت بثينة عرضاً للألعاب النارية على بُعد 335 m مثلما يظهر في الشكل المجاور. أجد ارتفاع الألعاب النارية عن سطح الأرض.



13

$$335^2 = x^2 + 300^2$$

جد قيمة x

$$112225 = x^2 + 90000$$

$$-90000 \quad -90000$$

$$x^2 = 22225$$

$$x = 149$$

ارتفاع الألعاب النارية عن سطح الأرض = 149 + 1.5 = 150.5 m

أحدد ما إذا كان المثلث المعطاة أطوال أضلاعه في كل مما يأتي قائم الزاوية أم لا:

7 a, b, c
3, 4, 6

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$6^2 = 3^2 + 4^2$$

$$36 = 9 + 16$$

$$36 \neq 25$$

لا تمثل أطوال مثلث قائم الزاوية

8 a, b, c
12, 35, 37

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$37^2 = 12^2 + 35^2$$

$$1369 = 144 + 1225$$

$$1369 = 1369 \checkmark$$

تمثل أطوال مثلث قائم الزاوية

9 a, b, c
4, 8, 9

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$9^2 = 4^2 + 8^2$$

$$81 = 16 + 64$$

$$81 \neq 80$$

لا تمثل أطوال مثلث قائم

10 a, b, c
11, 60, 61

$$c^2 = a^2 + b^2$$

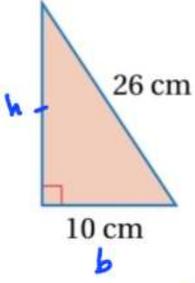
$$(61)^2 = (11)^2 + (60)^2$$

$$3721 = 121 + 3600$$

$$3721 = 3721 \checkmark$$

تمثل أطوال مثلث قائم الزاوية

SUBSCRIBE



16 أجد مساحة المثلث المجاور.

$$26^2 = h^2 + 10^2$$

$$676 = h^2 + 100$$

$$-100 \quad -100$$

$$h^2 = 576 \rightarrow h = 24$$

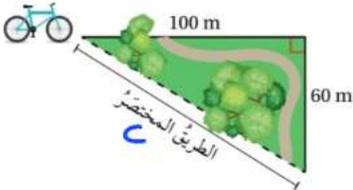
$$A = \frac{1}{2} b h = \frac{1}{2} (10)(24)$$

طول قاعدة, ارتفاع

$$= 120 \text{ cm}^2$$

17 أعود إلى فقرة (أستكشف) بداية الدرس، وأحل المسألة.

أستكشف



أراد خالد الخروج من الحديقة راكباً دراجته الهوائية مسافراً بالطريق المختصر كما يظهر في الشكل المجاور. ما طول الطريق المختصر؟

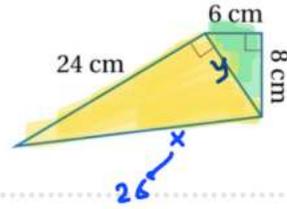
$$C^2 = 100^2 + 60^2$$

$$= 10000 + 3600 = 13600$$

$$C = \sqrt{13600} \approx 116.6 \text{ m}$$

$$\approx 117 \text{ m}$$

14 أجد محيط الشكل المجاور.



14 أجد محيط الشكل المجاور.

$$y^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$$

$$\rightarrow y = 10 \text{ cm}$$

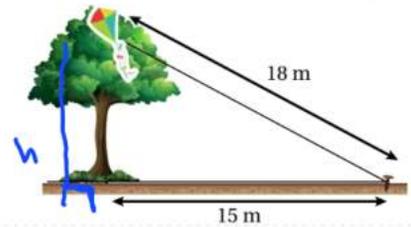
من المثلث الأصغر نجد طول x

$$x^2 = 24^2 + 10^2 = 576 + 100 = 676$$

$$x = 26$$

$$\text{محيط الشكل} = 26 + 8 + 6 + 24 = 64 \text{ cm}$$

15 علقت طائرة عبد الله الورقية أعلى شجرة، فربط الخيط في وتد على الأرض يبعد 15 م عن قاعدة الشجرة مثلما يظهر في الشكل المجاور. إذا كان طول خيط الطائرة 18 م فأجد ارتفاع الشجرة.



$$18^2 = h^2 + 15^2$$

$$324 = h^2 + 225$$

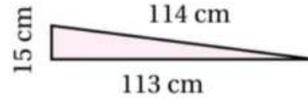
$$-225 \quad -225$$

$$h^2 = 99 \rightarrow h = \sqrt{99} \approx 9.9 \approx 10 \text{ m}$$

ارتفاع الشجرة 10 م

مهارات التفكير العليا

18 **اكتشف المختلف:** أيّ المثلثات الآتية مختلف؟ أبرر إجابتي:

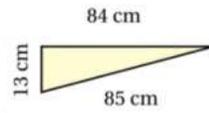


$$114^2 = 113^2 + 15^2$$

$$12996 = 12769 + 225$$

$$12996 \neq 12994$$

ليس مثلث قائم الزاوية

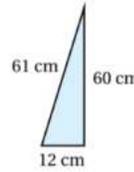


$$85^2 = 84^2 + 13^2$$

$$7225 = 7056 + 169$$

$$7225 = 7225$$

مثلث قائم الزاوية المختلف



$$61^2 = 60^2 + 12^2$$

$$3721 = 3600 + 144$$

$$3721 \neq 3744$$

لا مثلث قائم الزاوية

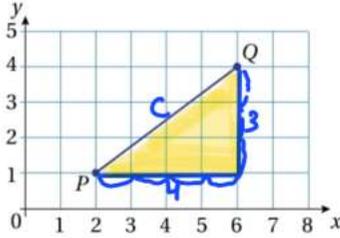
19 **مسألة مفتوحة:** ثلاثيات فيثاغورس هي مجموعات من ثلاثة أعداد موجبة a و b و c

تحقق نظرية فيثاغورس؛ أي تشكل أطوالاً لمثلث قائم الزاوية. مثلاً: 3 و 4 و 5. أجد مجموعتين من ثلاثيات فيثاغورس.

6, 8, 10 ✓

12, 5, 13 ✓

20 **تحل:** في الشكل الآتي، أجد طول PQ من دون استعمال المسطرة.

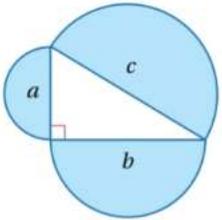


كون مثلث قائم الزاوية واستخدم نظرية فيثاغورس

$$c^2 = 3^2 + 4^2$$

$$= 9 + 16$$

$$c^2 = 25 \rightarrow c = 5 \text{ وهيات طول}$$



21 **تبرير:** أقرن بين مساحة نصف الدائرة الكبيرة ومساحة نصفي الدائرتين الصغيرتين، مبرراً إجابتي.

$$A_a = \frac{1}{2} \left(\frac{a}{2}\right)^2 \pi$$

$$= \frac{a^2 \pi}{8}$$

$$A_b = \frac{1}{2} \left(\frac{b}{2}\right)^2 \pi$$

$$= \frac{b^2 \pi}{8}$$

$$A_c = \frac{1}{2} \left(\frac{c}{2}\right)^2 \pi$$

$$= \frac{c^2 \pi}{8}$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a^2 \pi + b^2 \pi = c^2 \pi$$

$$\frac{a^2 \pi}{2} + \frac{b^2 \pi}{2} = \frac{c^2 \pi}{2}$$

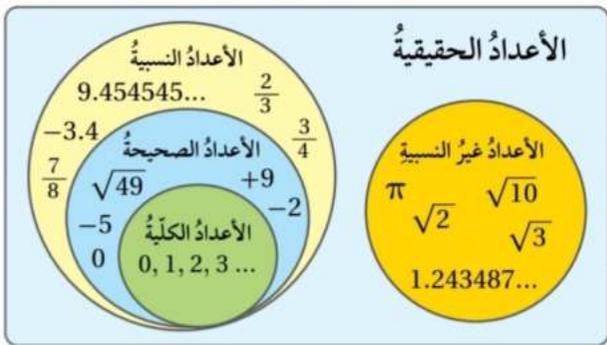
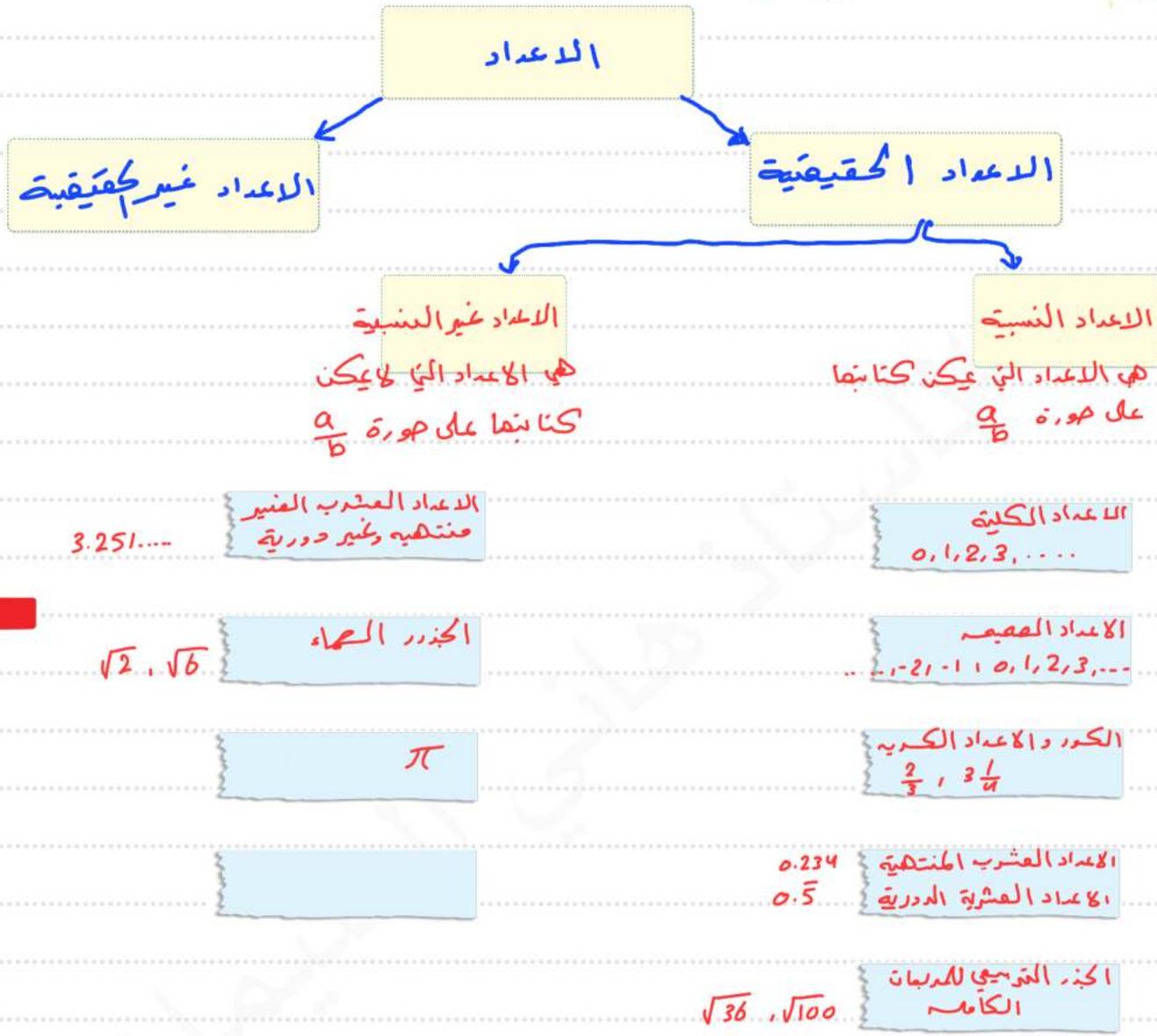
$$\frac{a^2 \pi}{8} + \frac{b^2 \pi}{8} = \frac{c^2 \pi}{8}$$

$$A_a + A_b = A_c$$

مساحة نصف الدائرة الكبيرة = مجموع مساحتي

نصفي الدائرتين

الصغيرتين



مثال 1

أصنّف الأعداد الحقيقية الآتية أعدادًا نسبيةً أو أعدادًا غير نسبية:

1 $\frac{7}{21}$ نسبي

2 $\sqrt{81}$ نسبي

3 $-\frac{27}{9}$ نسبي

4 $0.55555\dots = 0.\bar{5}$ نسبي

5 $\sqrt{19}$ غير نسبي

✓ أتتحقّق من فهمي:

6 $\sqrt{12}$ غير نسبي

7 $-\sqrt{64}$ نسبي

8 $0.181818\dots = 0.\bar{18}$ نسبي

9 $-3\frac{2}{5}$ نسبي

تمثيل الأعداد الحقيقية على خط الأعداد

تشرح الفكرة عند طريق المثال التالي

مثال 2

أمثّل $\sqrt{53}$ على خط الأعداد.

١ نبحث عن مربعين كاملين مجموعهما 53 ← $53 = 49 + 4$

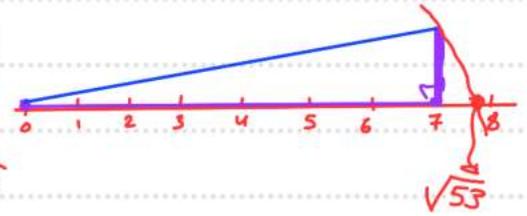
٢ نجد الجذر التربيعي للمربعين السابقين $\sqrt{49} = 7$ و $\sqrt{4} = 2$

٣ على الدقة الجبائي (مربعاني) ارسم خط أعداد وعين عليه طول احد العددين و من نصايه الكف الذي رسمته ارسم العدد الثاني بشكل عمودي

٤ كون فلت قائم ، وباستخدام المقدم ارفع الداس لمربع على 0 وراس

الفلت على نصايه الوتر وارسم قوسًا لقطع خط الأعداد

٥ النقطة التي قطع بها القوس خط الأعداد هي تمثيل $\sqrt{53}$



✓ أتتحقّق من فهمي:

أمثّل كلّ عدد غير نسبيٍّ مما يأتي على خط الأعداد:

1 $\sqrt{5}$
 $5 = 4 + 1$

2 $\sqrt{20}$
 $20 = 16 + 4$

3 $\sqrt{45}$
 $45 = 36 + 9$

عند المقارنة أو الترتيب حول الأعداد الكسرية

مثال 3 أضع إشارة > أو < أو = في □ لأكون عبارة صحيحة في كل مما يأتي: العشرية ثم تمارن بينها

1 $4\sqrt{3} > \frac{13}{2}$
6.9 6.5

2 $-\frac{1}{2} > -\sqrt{2}$
-0.5 -1.4

3 $\frac{5}{2} = \sqrt{6.25}$
2.5 2.5

تذكر عند المقارنة بين الأعداد سالبة
العدد الأكبر هو العدد
الأقرب إلى الصفر

يجب استخدام الآلة الحاسبة

أتحقق من فهمي: ✓

4 $\sqrt{0.5} < 0.9$
0.7 0.9

5 $-\sqrt{16} > -\sqrt{18}$
-4 -4.2

6 $4.5 = \sqrt{20.25}$
4.5 4.5

مثال 4

أرتب الأعداد في كل مما يأتي تصاعدياً:

1 $\frac{11}{3}, -\sqrt{3}, \sqrt{10}, -1.7$
3.6 -1.73 3.1 -1.7
↓ ↓ ↓ ↓
4 2 3 1

أتحقق من فهمي: ✓

2 $\frac{5}{3}, \sqrt{3}, -\sqrt{6}, -1.4$
1.6 1.7 -2.4 -1.4
↓ ↓ ↓ ↓
3 4 1 2

3 $-\sqrt{5}, \frac{9}{5}, -2, \sqrt{3}$
-2.2 1.8 -2 1.7
1 4 2 3

SUBSCRIBE

الصف الثامن

H

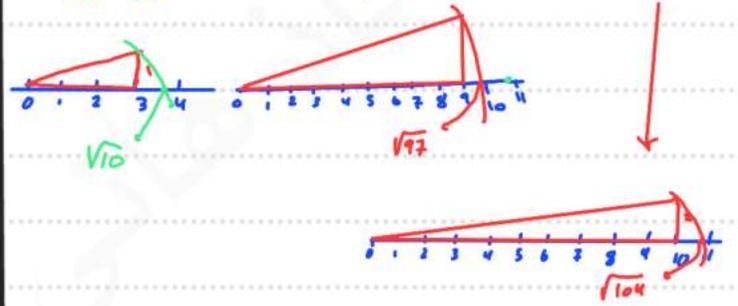
أدرب وأحل المسائل

أميز العدد النسبي من غير النسبي في ما يأتي:

- 1 $-\frac{2}{3}$ نسبي
2 $\sqrt{20}$ غير نسبي
3 5.2 نسبي
4 $\frac{18}{6}$ نسبي

أمثل كل عدد غير نسبي مما يأتي على خط الأعداد:

- 5 $\sqrt{10}$ $10 = 9 + 1 = 3^2 + 1^2$
6 $\sqrt{97}$ $97 = 81 + 16 = 9^2 + 4^2$
7 $\sqrt{104}$ $104 = 100 + 4 = 10^2 + 2^2$

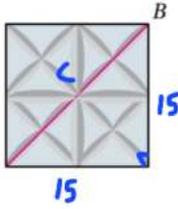


أضع إشارة > أو < أو = في لأكون عبارة صحيحة في كل مما يأتي:

- 8 $\sqrt{15} < 3.9$ $3.9 = 3.8$
9 $-3.1 = -\sqrt{9.61}$ $-3.1 = -3.1$
10 $\sqrt{36} < \frac{20}{3}$ $6 < 6.6$

11 أرتب مجموعة الأعداد $\sqrt{30}$, 4, $\frac{21}{4}$, 5.6 تنازلياً.
 $\sqrt{30} \approx 5.4$, $\frac{21}{4} = 5.25$

$\Rightarrow 5.6, \sqrt{30}, \frac{21}{4}, 4$



12 بلاط: يبين الشكل المجاور بلاطة من السيراميك مربعة الشكل طول ضلعها 15 cm، أجد طول قطر البلاطة، ثم أحدد ما إذا كان العدد نسبياً أم غير نسبي.

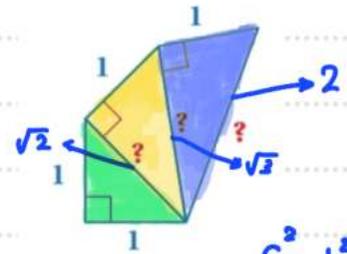
$$c^2 = 15^2 + 15^2 = 225 + 225$$

$$\sqrt{c^2} = \sqrt{450}$$

$$c = \sqrt{450} = \sqrt{225 \times 2} = 15\sqrt{2}$$

غير نسبي

13 أجد أطوال الأضلاع المجهولة في الشكل المجاور.



$$c^2 = 1^2 + 1^2 = 2$$

$$\sqrt{c^2} = \sqrt{2} \Rightarrow c = \sqrt{2}$$

أضلت الأصغر

$$c^2 = (1)^2 + (\sqrt{2})^2 = 1 + 2 = 3$$

$$\sqrt{c^2} = \sqrt{3} \Rightarrow c = \sqrt{3}$$

أضلت الأخرى

$$c^2 = (4)^2 + (\sqrt{3})^2 = 16 + 3 = 19$$

$$\sqrt{c^2} = \sqrt{19} \Rightarrow c = \sqrt{19}$$

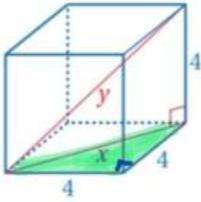
SUBSCRIBE

18 الأعداد العشرية غير المنتهية أعداد غير نسبية.

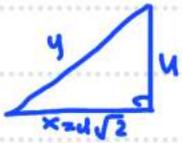
...231...
عشري غير منتهى
وهو غير نسبي

نعم صحيح

19 تحدّ: أجد طولَي الضلعين المجهولين في الشكل المجاور بأبسط صورة.



$$\begin{aligned} x^2 &= 4^2 + 4^2 \\ &= 16 + 16 \\ \sqrt{x^2} &= \sqrt{32} \rightarrow \\ x &= \sqrt{32} \\ &= \sqrt{16 \times 2} = 4\sqrt{2} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} y^2 &= 4^2 + (4\sqrt{2})^2 \\ &= 16 + 4^2(\sqrt{2})^2 \\ &= 16 + 16(2) \\ &= 16 + 32 = 48 \\ \sqrt{y^2} &= \sqrt{48} \\ y &= \sqrt{48} = \sqrt{16 \times 3} \\ &= 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

20 اكتشف الخطأ: تقول سماح: إن $\sqrt{5}$ عدد نسبي؛ لأنه يمكن كتابته على الصورة $\frac{\sqrt{5}}{1}$. هل ما تقوله سماح صحيح؟ أبرز إجابتي.

غير صحيح

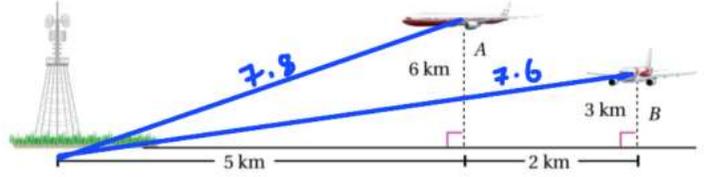
$\sqrt{5}$ جذر. لماذا ← غير نسبي

21 مسألة مفتوحة: أعطي مثالاً على عددين نسبيين يقع بينهما عدداً غير نسبيين.

...5.32...
غير نسبي
 $\sqrt{5}$ غير نسبي
نسبي

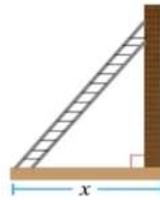
6
نسبي

14 أي الطائرتين في الشكل الآتي أقرب إلى قاعدة البرج؟



$$\begin{aligned} \text{الطائرة A} \quad & \left. \begin{aligned} c^2 &= 5^2 + 6^2 \\ &= 25 + 36 \\ \sqrt{c^2} &= \sqrt{61} \rightarrow c = \sqrt{61} \\ &\approx 7.8 \end{aligned} \right\} \\ \text{الطائرة B} \quad & \left. \begin{aligned} c^2 &= 7^2 + 3^2 \\ &= 49 + 9 \\ \sqrt{c^2} &= \sqrt{58} \\ c &= 7.6 \end{aligned} \right\} \end{aligned}$$

الطائرة B هي الأقرب



15 إجراءات السلامة: لأضع السلم المستند إلى حائط في وضع آمن، يجب أن يكون طوله $0.3\sqrt{17}x^2$ حيث x بعد قاعدة السلم عن الحائط بالمتر. إذا كانت قاعدة السلم تبعد عن الحائط 1.5 m، فهل طول السلم عدد نسبي أم غير نسبي؟

$$\begin{aligned} 0.3\sqrt{17}x^2 &= 0.3\sqrt{17}(1.5)^2 \\ \text{طوله} &= 0.3\sqrt{17}\sqrt{1.5^2} \\ &= 0.3(1.5)\sqrt{17} \\ &= 0.45\sqrt{17} \text{ غير نسبي} \end{aligned}$$

مهارات التفكير العليا

تبرير: أبتن ما إذا كانت كل عبارة مما يأتي صحيحة أم غير صحيحة، مدعماً إجابتي بأمثلة مناسبة:

16 الجذور التربيعية للأعداد الموجبة أعداد غير نسبية.

فالمخت $\sqrt{100} = 10$ نسبي، $\sqrt{4} = 2$ نسبي

17 العدد الحقيقي عدد نسبي.

غير صحيح

$\sqrt{2}$ عدد حقيقي لكنه غير نسبي

دليل الجذر

$$\sqrt[n]{a}$$

البتارة الجذر
المجذور

تذكر

الأُسُسُ النسبية: $a^{\frac{1}{n}}$

مفهوم أساسي

• **بالكلمات:** لأي عدد حقيقي a ، وأي عدد صحيح $n (n > 1)$ ، فإن $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$ ، إلا إذا كان $a < 0$ و n عددًا زوجيًا فإن الجذر النوني غير معرف.

• **أمثلة:**

$$36^{\frac{1}{2}} = \sqrt{36} = 6, \quad 125^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{125} = 5$$

صورة أسية
صورة جذرية

$$\sqrt[n]{a} \rightarrow a^{\frac{1}{n}}$$

للتحويل من الصيغة الجذرية إلى الصيغة الأسية

$$\sqrt{5} \rightarrow 5^{\frac{1}{2}}$$

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$$

للتحويل من الصيغة الأسية إلى الصيغة الجذرية

$$(64)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{64}$$

مثال 1

أكتب الصورة الأسية في صورة جذرية والصورة الجذرية في صورة أسية في كل مما يأتي:

1 $y^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{y}$

2 $\sqrt[6]{w} = w^{\frac{1}{6}}$

3 $8^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{8}$

4 $\sqrt[7]{-20} = (-20)^{\frac{1}{7}}$

✓ أتتحقق من فهمي:

5 $c^{\frac{1}{8}} = \sqrt[8]{c}$

6 $\sqrt[9]{x} = x^{\frac{1}{9}}$

7 $25^{\frac{1}{10}} = \sqrt[10]{25}$

8 $\sqrt[3]{-12} = (-12)^{\frac{1}{3}}$

SUBSCRIBE

أجد قيمة كل مما يأتي من دون استعمال الآلة الحاسبة: حول الى الصيغة الجذرية ثم لمح الناتج

1 $196^{\frac{1}{2}} = \sqrt{196} = 14$

2 $(-64)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{-64} = -4$

3 $729^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{729} = 3$

لايجاد الجذر السادس
من كل 6 عوامل متساوية
المخرج واحدة

توضيح

3	729
3	243
3	81
3	27
3	9
3	3
3	1

✓ أتتحقق من فهمي:

4 $225^{\frac{1}{2}} = \sqrt{225} = 15$

5 $(-243)^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{-243} = -\sqrt[5]{243} = -3$

6 $128^{\frac{1}{7}} = \sqrt[7]{128} = 2$

لايجاد الجذر الخامس
من كل 5 عوامل
التي لها متساوية المخرج
واحدة

3	243
3	81
3	27
3	9
3	3
3	1

لايجاد الجذر السابع
من كل 7 عوامل
التي لها مشترك
المخرج واحدة

2	128
2	64
2	32
2	16
2	8
2	4
2	2
2	1

SUBSCRIBE

مفهوم أساسي

الأسس النسبية: $a^{\frac{m}{n}}$

• **بالكلمات:** لأي عدد حقيقي a لا يساوي صفرًا، وأي عددين صحيحين n, m و $(n > 1)$ فإن $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$ إلا إذا كان $a < 0$ و n عددًا زوجيًا، فإن الجذر النوني يكون قيمة غير معرفة.

• **مثال:** $8^{\frac{2}{3}} = (\sqrt[3]{8})^2 = (2)^2 = 4$

للتحويل من همنه جذرية الى اسية داظمه $\frac{m}{n}$ خارجيه $\frac{m}{n}$ داخله

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

للتحويل من همنه اسية الى همنه جذرية داظمه $\frac{m}{n}$ خارجيه $\frac{m}{n}$ داخله

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

$$2^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{2^2}$$

مثال 3

أكتب الصورة الأسية في صورة جذرية والصورة الجذرية في صورة أسية في كل مما يأتي:

1 $x^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{x^3}$

2 $\sqrt[5]{b^2} = b^{\frac{2}{5}}$

3 $30^{\frac{5}{6}} = \sqrt[6]{(30)^5}$

4 $\sqrt[7]{(-50)^2} = (-50)^{\frac{2}{7}}$

✓ **أتحقق من فهمي:**

5 $d^{\frac{5}{2}} = \sqrt{d^5}$

6 $\sqrt[4]{b^7} = b^{\frac{7}{4}}$

7 $18^{\frac{9}{5}} = \sqrt[5]{18^9}$

8 $\sqrt[3]{(-16)^8} = (-16)^{\frac{8}{3}}$

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$$

$$16^{\frac{3}{2}} = \sqrt{16^3} = (\sqrt{16})^3 = (4)^3 = 64$$

كلمة
عند إيجاد قيمة مقدار هنري
وهو هذا اس على الكثير
الخرج الكلاس فاج الكثر

مثال 4

أجد قيمة كل مما يأتي من دون استعمال الآلة الحاسبة:

$$1 \quad (-8)^{\frac{4}{3}} = \sqrt[3]{-8^4} = (\sqrt[3]{-8})^4 = (-2)^4 = 16$$

$$2 \quad \left(\frac{4}{9}\right)^{\frac{5}{2}} = \sqrt{\left(\frac{4}{9}\right)^5} = \left(\sqrt{\frac{4}{9}}\right)^5 = \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{32}{243}$$

أتحقق من فهمي: ✓

$$3 \quad (32)^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{32^3} = (\sqrt[5]{32})^3 = 2^3 = 8$$

$$4 \quad \left(-\frac{27}{64}\right)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\left(-\frac{27}{64}\right)^2} = \left(\sqrt[3]{-\frac{27}{64}}\right)^2 = \left(-\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

مثال 5: من الحياة



أحياء: تمثل العلاقة $h = 62.5 \sqrt[3]{t} + 75.8$ ارتفاع كتف ذكّر الفيل الآسيوي h بالسنتيمترات، حيث t عُمرُ الفيل بالسنوات. أجد ارتفاع كتف فيل عُمره 27 سنة بالأمطار.

ارتفاع كتف الفيل

عمر الفيل

$t=27$

$$\begin{aligned} h &= 62.5 \sqrt[3]{t} + 75.8 \\ &= 62.5 (\sqrt[3]{27}) + 75.8 \\ &= 62.5 (3) + 75.8 = 187.5 + 75.8 \\ &= 263.3 \text{ Cm} \end{aligned}$$

أتحقق من فهمي:



تكنولوجيا: تصنع شركة شرائح ذاكرة صغيرة لوحدة تخزين البيانات المتنقلة (USB)، إذا استعملت الصيغة $c = 84(n)^{\frac{2}{3}} + 910$ لحساب التكلفة c بالدينار لإنتاج n شريحة، فأجد تكلفة إنتاج 125 شريحة ذاكرة.

$$\begin{aligned} C &= 84 (n)^{\frac{2}{3}} + 910 \\ &= 84 (125)^{\frac{2}{3}} + 910 \\ &= 84 (\sqrt[3]{125})^2 + 910 \\ &= 84 (5)^2 + 910 \\ &= 84 (25) + 910 \\ &= 2100 + 910 = 3010 \text{ JD} \end{aligned}$$

SUBSCRIBE

أجد قيمة كل مما يأتي من دون استعمال الآلة الحاسبة:

$$9 \quad 32^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{32} = 2$$

$$10 \quad 256^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{256} = \sqrt[4]{4 \times 4 \times 4 \times 4} = 4$$

$$11 \quad (-125)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{-125} = \sqrt[3]{-5 \times -5 \times -5} = -5$$

$$12 \quad 4096^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{4096} = \sqrt[6]{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4} = 4$$

$$13 \quad (16)^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{16^3} = (\sqrt[4]{16})^3 = (2)^3 = 8$$

$$14 \quad \left(-\frac{1}{32}\right)^{\frac{2}{5}} = \sqrt[5]{\left(-\frac{1}{32}\right)^2} = \left(\sqrt[5]{-\frac{1}{32}}\right)^2 = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$15 \quad \left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{5}{2}} = \sqrt{\left(\frac{9}{4}\right)^5} = \left(\sqrt{\frac{9}{4}}\right)^5 = \left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{243}{32}$$

$$16 \quad \left(-\frac{27}{8}\right)^{\frac{5}{3}} = \sqrt[3]{\left(-\frac{27}{8}\right)^5} = \left(\sqrt[3]{-\frac{27}{8}}\right)^5 = \left(-\frac{3}{2}\right)^5 = -\frac{243}{32}$$

اكتب الصورة الأسية في صورة جذرية والصورة الجذرية في صورة أسية في كل مما يأتي:

$$1 \quad p^{\frac{1}{6}} = \sqrt[6]{p}$$

$$2 \quad \sqrt[8]{u} = u^{\frac{1}{8}}$$

$$3 \quad 9^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{9}$$

$$4 \quad \sqrt[5]{-8} = (-8)^{\frac{1}{5}}$$

$$5 \quad w^{\frac{8}{3}} = \sqrt[3]{w^8}$$

$$6 \quad \sqrt[6]{v^5} = v^{\frac{5}{6}}$$

$$7 \quad 16^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{16^3}$$

$$8 \quad \sqrt[5]{(-35)^9} = (-35)^{\frac{9}{5}}$$



19 تُصنَعُ المساميرُ القياسيةُ التي يتوافق طولها مع طول نصف قطرِها لتتحملَ الطَّرْقَ وفقَ المعادلةِ $l = 54d^{\frac{3}{2}}$ التي تربطُ بينَ طولِ مسمارٍ قياسيٍ l بالإنشِاتِ وطولِ نصفِ قطره d بالإنشِاتِ أيضًا. أجدُ طولَ مسمارٍ قياسيٍ طولُ نصفِ قطره 0.09 in $\frac{d}{}$

$$\begin{aligned} l &= 54 d^{\frac{3}{2}} \\ &= 54 (0.09)^{\frac{3}{2}} \\ &= 54 \times \sqrt{\left(\frac{9}{100}\right)^3} = 54 \times \left(\sqrt{\frac{9}{100}}\right)^3 \\ &= 54 \times \left(\frac{3}{10}\right)^3 = 54 \times \frac{27}{1000} = \frac{1458}{1000} \\ &= 1.458 \text{ in} \\ &\text{طول المسامير} \end{aligned}$$

20 أعودُ إلى فقرة (أستكشف) بدايةً الدرس، وأحلُّ المسألة.

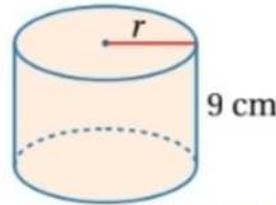
أستكشفُ



تمثلُ المعادلةُ $h = 0.4x^{\frac{1}{3}}$ العلاقةَ بينَ ارتفاعِ الزرافة (h) بالأمتارِ وكتلتها x بالكيلوغرامات. أجدُ ارتفاعَ زرافة كتلتها 343 kg $\frac{x}{}$

$$\begin{aligned} h &= 0.4 x^{\frac{1}{3}} \\ &= 0.4 (343)^{\frac{1}{3}} \\ &= 0.4 (\sqrt[3]{343}) \\ &= 0.4 (7) \\ &= 2.8 \text{ m} \end{aligned}$$

17 هندسة: أجدُ طولَ نصفِ قطرِ قاعدةِ الأسطوانةِ المجاورة إذا كانَ حجمُها يساوي 1332 cm^3



مساحة القاعدة = πr^2
ارتفاع

$$V = Bh$$

$$\begin{aligned} 1332 &= \pi r^2 (9) \\ \frac{1332}{9\pi} &= \frac{9\pi r^2}{9\pi} \Rightarrow \sqrt{r^2} = \sqrt{\frac{1332}{9\pi}} \\ r &= \sqrt{\frac{1332}{9\pi}} \approx 6.86 \text{ cm} \end{aligned}$$

18 يمكنُ تقديرُ معدّلِ الطاقةِ التي تستهلكها المخلوقاتُ الحيةُ اعتمادًا على كتلةِ الجسمِ باستعمالِ المعادلةِ $R = 73.3 \sqrt[4]{M^3}$ التي تمثلُ العلاقةَ بينَ معدّلِ الطاقةِ المستهلكة يومياً R بوحدةِ السرعاتِ الحرارية وكتلةِ الجسمِ M بالكيلوغرامات. أجدُ معدّلَ الطاقةِ التي يستهلكها يومياً خروفٌ كتلته 16 kg

$$\begin{aligned} R &= 73.3 \sqrt[4]{m^3} \\ &= 73.3 \sqrt[4]{16^3} \\ &= 73.3 (\sqrt[4]{16})^3 = 37.3 \times (2)^3 \\ &= 73.3 \times 8 = 586.4 \text{ سرعة حرارية} \end{aligned}$$

مهارات التفكير العليا

21 **اكتشف الخطأ:** أبين الخطأ في الحل الآتي، وأصححه.

$$\begin{array}{l} \text{X} \quad 27^{\frac{2}{3}} = (27^{\frac{1}{3}})^2 \\ \quad \quad = 9^2 \quad \rightarrow \text{الخطأ} \\ \quad \quad = 81 \end{array}$$

$$(27)^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{27^2} = 3$$

$$\begin{array}{l} \text{التصحيح} \\ 27^{\frac{2}{3}} = (27^{\frac{1}{3}})^2 \\ \quad \quad = (3)^2 = 9 \end{array}$$

22 **تبرير:** أجد قيمة $\sqrt{4^3} - \sqrt{4}$ بأبسط صورة، مبرراً إجابتي.

$$\begin{array}{l} = (\sqrt{4})^3 - \sqrt{4} \\ = (2)^3 - 2 \\ = 8 - 2 = 6 \end{array}$$

23 **مسألة مفتوحة:** أجد عبارتين مختلفتين على صورة $x^{\frac{1}{2}}$ بحيث تكون أبسط صورة

لهما $2x^3$

$$\sqrt[3]{8x^9} \rightarrow (8x^9)^{\frac{1}{3}} = 2x^3$$

$$\sqrt{4x^6} \rightarrow (4x^6)^{\frac{1}{2}} = 2x^3$$

SUBSCRIBE

أتذكر

الأسس النسبية والجذور

$$\rightarrow \sqrt[n]{a} \rightarrow$$

$$\rightarrow \sqrt[n]{a^m} \rightarrow$$

قوانين الأسس الصحيحة

مراجعة المفهوم

إذا كان a و b عددين حقيقيين و n و m عددين صحيحين، فإن:

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

ضرب القوى

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

قسمة القوى

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

قوة القوة

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

قوة ناتج الضرب

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$$

قوة ناتج القسمة

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

الأس الصفرى

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a \neq 0$$

الأسس السالبة

يظهر في بعض الأحيان قانون قوة ناتج القسمة على الصورة $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n}$ الذي يمكن كتابته باستعمال قوة موجبة على الصورة $\left(\frac{b}{a}\right)^n$. وبصورة عامة، لأي عددين a و b حيث $a, b \neq 0$ و n عدد صحيح فإن:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$$

SUBSCRIBE

العبارات الأسيية في أبسط صورة

مفهوم أساسي

تكونُ العباراتُ الأسييةُ في أبسط صورة إذا:

- ظهرَ الأساسُ مرةً واحدةً وكانتِ الأسُسُ جميعُها موجبةً.
- لمَ تتضمنِ العبارةُ قوةَ القوى.
- كانتِ الكسورُ والجذورُ جميعُها في أبسط صورة.
- كانتِ الأسُسُ في المقامِ صحيحةً موجبةً.

مثال 1 أجد قيمة كل متباين في أبسط صورة:

1 $64^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{4}{5}}$

2 $\sqrt[3]{125 \times 5^6}$

3 $\frac{\sqrt[5]{81}}{\sqrt{3}}$

4 $\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{2}{3}}$

✓ أتتحقق من فهمي:

5 $32^{\frac{1}{3}} \times 2^{\frac{4}{3}}$

6 $\sqrt[4]{81 \times 2^4}$

7 $\frac{\sqrt[5]{243}}{\sqrt[3]{9}}$

8 $\left(\frac{16}{81}\right)^{-\frac{5}{4}}$

مثال 2

أجد قيمة كل من العبارات الأسية الآتية في أبسط صورة مفترضًا أن أيًا من المتغيرات لا يساوي صفرًا:

1 $y^{-\frac{2}{3}} \times y^{\frac{5}{3}}$

2 $\frac{w^{\frac{7}{2}}}{w^3}$

3 $(b^{\frac{3}{7}})^7$

4 $y^{\frac{4}{3}} \times y^{-\frac{9}{5}}$

5 $\frac{u^{-\frac{7}{2}}}{u^{-4}}$

6 $(d^{-\frac{2}{3}})^6$

أتحقق من فهمي: ✓



مثال 3: من الحياة

يمكن حساب مساحة سطح جسم الحيوانات الثديية بالصيغة $S = 9.75 m^2$ حيث S مساحة السطح بالستيمتر المربع، و m كتلة الحيوان بالغمم. أجد مساحة سطح جسم أرنب كتلته 3.4×10^3 غراما، وأقرب الإجابة لأقرب عدد صحيح.

أتحقق من فهمي:

تمثل المعادلة $A = (4\pi)^{\frac{1}{3}} (3V)^{\frac{2}{3}}$ مساحة سطح كرة بالوحدات المربعة تَمَّ تشكيلها باستعمال مجموعة من كرات صغيرة حجم الواحدة منها V وحدة مكعبة. أجد مساحة السطح الخارجي للكرة الكبيرة إذا كان حجم الكرة الصغيرة 9 وحدات مكعبة.

SUBSCRIBE

أجد قيمة كل مما يأتي في أبسط صورة:

أتحرب
وأحل المسائل

1 $25^{\frac{2}{3}} \times 5^{\frac{2}{3}}$

2 $\sqrt[6]{64 \times 3^{12}}$

3 $\frac{9^{\frac{5}{2}}}{27^{\frac{2}{3}}}$

4 $\frac{\sqrt[3]{216}}{36^{-\frac{3}{2}}}$

5 $\left(\frac{25}{64}\right)^{-\frac{3}{2}}$

6 $\left(\frac{2187}{128}\right)^{-\frac{5}{7}}$

أبسط كلاً من العبارات الأسية الآتية مفترضاً أنّ أياً من المتغيرات لا يساوي صفراً:

7 $p^{-\frac{3}{4}} \times p^{\frac{11}{4}}$

8 $\frac{u^{-\frac{8}{3}}}{u^{-3}}$

9 $y^6(y^{\frac{3}{2}})^{-2}$

10 $\frac{1}{n^2} y^{-2} (n^{\frac{5}{3}})^6$

11 $\frac{w^2 \times w^{-\frac{9}{2}}}{w^{-3}}$

12 $d^{-\frac{1}{2}} \times p^{-\frac{1}{2}}$



أعاصيرُ: يستعمل العلماء المعادلة

13

$s = \sqrt{9.8d}$ لتقدير سرعة موج البحر s

بالمتر لكل ثانية في أثناء إعصارِ تسونامي،

حيث d عمق الماء بالأمتار. أقدّر سرعة

الموجة حين يكون عمق الماء 4000 m



أستكشف

يبيّن الشكل المجاور صندوقًا خشبيًا مصمّمًا على شكل متوازي مستطيلات طوله $\frac{1}{2}x$ وحدة، وعرضه $\frac{1}{3}x$ وحدة، وارتفاعه $\frac{1}{4}x$ وحدة، كيف أجّد حجم الصندوق بدلالة المتغير x ؟

أعود إلى فقرة (أستكشف) بدايةً الدرس، وأجّد:

حجم الصندوق بدلالة x .

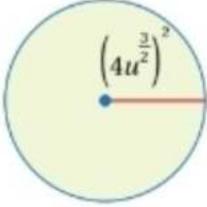
14

مساحة سطح الصندوق إذا كانت $x = 4096$

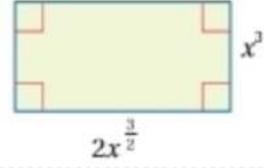
15

هندسة: أجد مساحة كل شكل مما يأتي:

16



17



18 مسألة مفتوحة: أكتب 4 مقاديرٍ مكافئة للمقدار $(x^{\frac{2}{3}})^3$

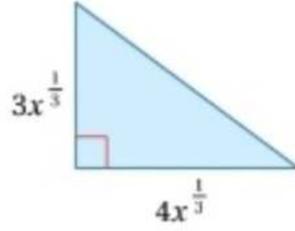
19 أكتشف الخطأ: أبين الخطأ في الحل الآتي، وأصححه:

$$\begin{aligned} (-81)^{\frac{3}{4}} &= ((-81)^{\frac{1}{4}})^3 \quad \times \\ &= (-3)^3 \\ &= -27 \end{aligned}$$

SUBSCRIBE

تحدّ: أجدُ محيطَ المثلثِ في الشكلِ الآتي.

20



الاستاذ هاني العليمات

أتعلم

الصيغة العلمية (scientific notation) هي طريقة لكتابة الأعداد الكبيرة جداً أو الصغيرة جداً على صورة حاصل ضرب عددين أحدهما أكبر من أو يساوي 1 وأقل من 10، والآخر أحد قوى العدد 10

الصيغة العلمية

مفهوم أساسي

• **بالكلمات:** يُكتب العدد بالصيغة العلمية على الصورة $a \times 10^n$ ، حيث $1 \leq a < 10$ ، n عدد صحيح.

• **أمثلة:** 2×10^8 ، 1.9×10^{-3} ، 6.35×10^4

SUBSCRIBE

أكتب كل عدد في ما يأتي بالصيغة العلمية:

مثال 1

1 12300000

2 0.000729

أتحقق من فهمي:



3 7864

4 4277.38

5 0.00000874

6 0.002

مثال 2

أكتب كل عدد مما يأتي بالصيغة القياسية:

1 7.51×10^5

2 6.8×10^{-8}

3 6.432×10^6

4 3.45×10^{-2}

5 7×10^{-4}

6 8×10^3

أتحقق من فهمي:



الصف الثامن

مثال 3

أرتب الأعداد في كلِّ ممَّا يأتي تصاعديًا:

1 3.9×10^6 , 4.2×10^5 , 3.8×10^6

2 7.8×10^{-3} , 7.9×10^{-3} , 5.6×10^{-4}

أتحقَّق من فهمي: 

مثال 4 أجد ناتج كل مما يأتي:

1 $(3.4 \times 10^{-4})(6 \times 10^7)$

2 $(6.561 \times 10^{-4}) \div (7.29 \times 10^7)$

أنحقق من فهمي:



3 $(5.6 \times 10^{11})(2.8 \times 10^{-14})$

4 $(1.305 \times 10^5) \div (1.45 \times 10^8)$

مثال 5: من الحياة



البكسل: البكسل هو أصغر عنصرٍ يمكنُ رؤيته في الصورة الرقمية على الشاشات، وهو على شكلٍ مستطيلٍ طوله 2×10^{-2} cm وعرضه 7×10^{-3} cm أجد مساحة البكسل بالصيغتين: القياسية، والعلمية.



أتتحقق من فهمي:

يحتوي جسم الإنسان البالغ 20 000 000 000 000 خلية دم حمراء تقريباً وكتلة الخلية الواحدة 1 g 0.000 000 000 أكتب كلاً من هذين العددين بالصيغة العلمية، ثم أجد كتلة خلايا الدم الحمراء جميعها لدى الإنسان البالغ.

أكتبُ كلَّ عددٍ ممَّا يأتي بالصيغة العلمية:

أُتدرب
وأحل المسائل

1 250

2 20 780 000 000

3 56.0045

4 0.00076

أكتبُ كلَّ عددٍ ممَّا يأتي بالصيغة القياسية:

5 2.46×10^2

6 8.97×10^5

SUBSCRIBE

7 5.67×10^{-4}

8 2.0789×10^{-2}

9 أرتب الأعداد الآتية تصاعدياً:

6.25×10^{-1} , 2.8×10^5 , 4.5×10^5 , 2.07×10^{-2} , 6.3×10^{-1}

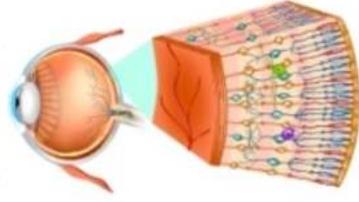
أجدُ ناتجَ كلِّ ممَّا يأتي:

10 $(7.3 \times 10^{-3})(4 \times 10^2)$

11 $(2 \times 10^{-2})^3$

12 $(4.8 \times 10^4) \div (3 \times 10^4)$

13 $\sqrt{(36 \times 10^{-4})}$



تشریح: تحتوي شبكية العين خلايا مستقبلة للضوء وحساسة له تُسمى عَصِيًّا ومخاريط، إذ يبلغ عدد العصي في الشبكية 120000000، وعدد المخاريط 6000000، أكتب كلاً من هذين العددين بالصيغة العلمية.

14

كائنات مجهرية: يبلغ طول عتة الغبار 0.00042 m وعرضها 0.00028 m، وتحتوي الوسادة الواحدة ما يقارب 2000000 عتة غبار. أكتب هذه الأعداد بالصيغة العلمية.

15

SUBSCRIBE

يُبيِّن الجدولُ الآتي أبعادَ بعضِ الكواكبِ عَنِ الشمسِ، أرْتبُ هذه الأبعادَ تنازليًّا.

16



بُعْدُ الكوكبِ عَنِ الشمسِ						
المشتري	الزُّهرَةُ	عطاردُ	نبتونُ	المريخُ	الأرضُ	الكوكبُ
4.84×10^8	6.7×10^7	3.6×10^7	2.8×10^9	1.42×10^8	9.3×10^7	البعدُ بالأميالِ

17

كثافة سكانية: تُحسب الكثافة السكانية لمنطقة ما بقسمة عدد السكان على مساحة هذه المنطقة. في شهر آب من عام 2020 كان عدد سكان الأرض 7.8×10^9 نسمة. إذا كانت مساحة سطح اليابسة على الأرض $1.438 \times 10^9 \text{ km}^2$ ، فأجد الكثافة السكانية لسكان الأرض على اليابسة.

18

نباتات: تبلغ كتلة الولفية (Wolffian globose) $1.5 \times 10^{-4} \text{ g}$ إذا احتوت ملعقة صغيرة 5×10^3 نبات ولفية تقريباً، فأجد كتلة هذه الكمية.

SUBSCRIBE

H

تبرير: أيهما أكبر: 1000^{10} أم 10^{1000} ؟ أبرر إجابتي.

19

أكتشف الخطأ: حل كل من سعيد وهدى مسألة قسمة مكتوبة بالصيغة العلمية على النحو الآتي، من منهما حلُّه صحيح؟ أبرر إجابتي.

20

هدى
$\frac{3.12 \times 10^{-4}}{6 \times 10^8} = 0.52 \times 10^{-12}$
$= 5.2 \times 10^{-11}$

سعيد
$\frac{3.12 \times 10^{-4}}{6 \times 10^8} = 0.52 \times 10^{-12}$
$= 5.2 \times 10^{-13}$

21 **مسألة مفتوحة:** أكتب عددين بالصيغة العلمية ناتج ضربيهما 7.2×10^5 ، ثم عددين بالصيغة العلمية ناتج قسمتهما 7.2×10^5

الاستاذ هاني العليمات