الوحدة الرابعة: الجذر التربيعيّ

الدرس الأول: نحسب ونقدّر الجذور التربيعيّة

نريد أن نسيج قطعتين مربّعتين الشكل بمساعدة سياج طوله 50 مترًا.

مساحة إحدى القطعتين هي 25 مترًا مربّعًا ومساحة القطعة الثانية 49 مترًا مربّعًا.

خمّنوا: هل يكفي السياج لتسييج القطعتين؟

نتذكر الجذر التربيعيّ ونحسب الجذور التربيعيّة.

1. نتطرّق إلى المعطيات التي وردت في مهمّة الافتتاحيّة.

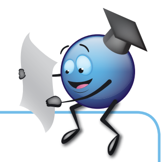
أ. ما طول ضلع القطعة الأولى؟

ما طول السياج المطلوب لتسييج هذه القطعة؟

ب. ما طول ضلع القطعة الثانية؟

ما طول السياج المطلوب لتسييج هذه القطعة؟

ت. افحصوا تخمينكم.



للتذكير

- **الجذر التربيعيّ** للعدد a ‏($a \geq 0$) هو عدد مربّعه يساوي العدد المعطى.

  هذا يعني أنّ $\sqrt{a}$ يحقق $(\sqrt{a})^2 = a$.

  مثال: $(\sqrt{5})^2 = 5$

- كلّ عدد **موجب** يوجد له جذران تربيعيان، أحدهما **موجب** والآخر **سالب**.

  نرمز إلى الجذر التربيعيّ الموجب كالتالي: $\sqrt{}$

  نرمز إلى الجذر التربيعي السالب كالتالي: $-\sqrt{}$

  مثال: الجذر التربيعي الموجب للعدد 9 هو $\sqrt{9} = 3$

  الجذر التربيعي السالب للعدد 9 هو $-\sqrt{9} = -3$

  انتبهوا، عندما نقول أو نكتب بالكلمات " الجذر التربيعيّ لـ ...." نقصد الجذرين.

  عندما نكتب " $\sqrt{}$ " نقصد الجذر التربيعيّ الموجب فقط.

- يوجد للعدد صفر جذر تربيعيّ واحد فقط وهو العدد صفر.

- الأعداد السالبة لا يوجد لها جذور تربيعيّة في مجال الأعداد الحقيقية (الأعداد التي نعرفها).

  مثال: $\sqrt{-25}$ ليس عدد حقيقيّ.

نفكّر بـ ...

2. أ. هل يوجد نفس الحلول للمعادلتين $x^2 = 16$ وَ $x = \sqrt{16}$ ؟ اشرحوا.

ب. أمامكم أعداد، اختاروا مِن بينها حلول المعادلة $x^2 = 36$.

$-\sqrt{36}$ $\qquad$ $\sqrt{-36}$ $\qquad$ $\sqrt{36}$

ت. معطاة أربع معادلات: $x = \sqrt{36}$ $\qquad$ $\sqrt{x^2 - 36} = 0$ $\qquad$ $2x - 12 = 0$ $\qquad$ $x^2 = 36$

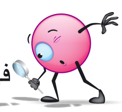
أيّ معادلات يوجد لها نفس الحلّ؟ ما هو؟ اشرحوا.

3. حدّدوا، في كلّ بند، "صحيح" أو "غير صحيح". اشرحوا.

أ. $\sqrt{2.5} = 0.5$ $\qquad$ ث. $\sqrt{-25} = -5$ $\qquad$ خ. $-\sqrt{5^2} = 5$

ب. $\sqrt{0.25} = 0.5$ $\qquad$ ج. $-\sqrt{25} = -5$ $\qquad$ د. $-\sqrt{(-5)^2} = -5$

ت. $\sqrt{0.025} = 0.05$ $\qquad$ ح. $\sqrt{25} = -5$ $\qquad$ ذ. $\sqrt{(-5)^2} = 5$



في أعقاب...

4. قالت **هداية**: كلّ عدد a يحقّق $\sqrt{a^2} = a$.

قالت **رانية**: كلّ عدد a يحقّق $\sqrt{a^2} = |a|$.

أيُّهما قولها صحيح؟ اشرحوا.

مجال التعويض

5. معطى التعبير الجبريّ $\sqrt{2x-3}$.

أ. عوّضوا الأعداد التالية (بدل x) واحسبوا. 14 $\qquad$ 6 $\qquad$ 1.5 $\qquad$ 0 $\qquad$ -1

ب. ما مجال التعويض في التعبير $\sqrt{2x-3}$ ؟ اشرحوا.

ت. أيّ عدد عوضناه في التعبير (بدل x) إذا حصلنا على 1، حصلنا على 4، حصلنا على $\sqrt{8}$ ؟

6. جدوا مجال التعويض لكلّ تعبير جبريّ.

أ. $\sqrt{x-5}$ $\qquad$ ت. $\frac{1}{\sqrt{x-5}}$ $\qquad$ ج. $\sqrt{x+5}$ $\qquad$ خ. $\frac{1}{\sqrt{x+5}}$

ب. $\sqrt{x}-5$ $\qquad$ ث. $\frac{1}{\sqrt{x}-5}$ $\qquad$ ح. $\sqrt{x}+5$ $\qquad$ د. $\frac{1}{\sqrt{x}+5}$

نقدّر الجذور التربيعيّة

7. أ. ما طول ضلع مربّع مساحته 36 سنتمترًا مربّعًا؟

ب. بين أيّ أعداد صحيحة متتالية يقع طول ضلع مربّع مساحته 60 سنتمترًا مربّعًا؟

ت. بين أيّ أعداد صحيحة متتالية يقع طول ضلع مربّع مساحته 85 سنتمترًا مربّعًا؟

8. استعينوا، في كلّ بند، بالتقدير وجدوا عددين صحيحين قريبين قدر الإمكان للجذر التربيعيّ المعطى.

مثال: العددان القريبان لـ $\sqrt{40}$ هما 6 وَ 7 $\quad 6<\sqrt{40}<7$

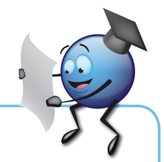
أ. $\sqrt{5}$ ب. $\sqrt{20}$ ت. $\sqrt{205}$ ث. $\sqrt{300}$ ج. $\sqrt{6}$ ح. $\sqrt{306}$

9. حدّدوا، في كلّ بند، > , < أو =. اشرحوا.

أ. 27 ◯ $\sqrt{27}$ ث. 90 ◯ $\sqrt{90}$ خ. 0.1 ◯ $\sqrt{0.1}$

ب. 1.5 ◯ $\sqrt{1.5}$ ج. 64 ◯ $\sqrt{64}$ د. 1 ◯ $\sqrt{1}$

ت. 0.25 ◯ $\sqrt{0.25}$ ح. 0.64 ◯ $\sqrt{0.64}$ ذ. 10 ◯ $\sqrt{10}$



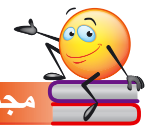
رأينا مِنَ الأمثلة أنّ:

- الجذر التربيعيّ الموجب لكلّ عدد أكبر من 1 هو عدد أصغر مِنَ العدد المعطى.
  أمثلة: $\sqrt{81}<81$ $\quad \sqrt{10}<10$
- الجذر التربيعيّ الموجب لكلّ عدد أصغر مِن 1 هو عدد أكبر مِنَ العدد المعطى.
  أمثلة: $\sqrt{0.25}>0.25$ $\quad \sqrt{0.1}>0.1$ $\quad \sqrt{0.01}>0.01$
- هنالك أعداد طبيعيّة كثيرة جذورها التربيعيّة ليست أعداد صحيحة.
  كتابتها في هذه الحالات كأعداد عشريّة هي **تقريب** فقط.
  نستعمل الإشارة $\sqrt{\ }$ كي نُشير إلى القيمة الدقيقة للعدد الذي نستعمله.
  مثال: $\sqrt{40}$ يُشير إلى القيمة الدقيقة لهذا العدد.
  التقريب الممكن (حسب الحاجة):
  $\sqrt{40}\ .\ 6.324$ $\quad \sqrt{40}\ .\ 6.3$
  $\sqrt{40}\ .\ 6.324553903$ $\quad \sqrt{40}\ .\ 6.32$

اشتُقت إشارة الجذر التربيعي، على ما يبدو، مِنَ الحرف الأوّل للكلمة radix (جذر باللغة اللاتينية). أُدخل المصطلح "جذر" (اللاتينية radix) لأوّل مرّة إلى الغرب بواسطة الرياضيّ ليوناردو من بيزا (Leonardo of Pisa) قبل حوالي 800 سنة عندما ترجم كُتب رياضيّة عربية.

استعمل الرياضيّ رودولف (Rudolff) إشارة الجذر أوّل مرّة في كتابه الذي نشره سنة 1525، وقد استعمل هذه الإشارة دون "السقف" √. فيما بعد أضاف الرياضيّ دكارت (Decartes R., 1596 – 1650) إشارة "السقف" ونتجت الإشارة التي نستعملها اليوم $\sqrt{\ }$.

ما أهمية "السقف"، حسب رأيكم، في إشارة الجذر التربيعيّ؟



مجموعة مهامّ

1. احسبوا، في كلّ بند، الجذر التربيعيّ.

أ. $\sqrt{25}$ ب. $\sqrt{36}$ ت. $-\sqrt{64}$ ث. $-\sqrt{100}$ ج. $\sqrt{\frac{1}{4}}$ ح. $-\sqrt{\frac{4}{9}}$

2. جدوا، في كلّ بند، العدد الناقص .

أ. $\sqrt{\boxed{}} = 8$ ب. $-\sqrt{\boxed{}} = -8$ ت. $\sqrt{\boxed{}} = \frac{1}{8}$ ث. $\sqrt{\boxed{}} = 0.1$

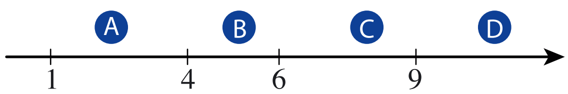
3. اختاروا، في كلّ بند، الإجابة المناسبة.

أ. $\sqrt{40}$ هو عدد أكبر من 6 أصغر من 6 يساوي 6

ب. $\sqrt{30}$ هو عدد أكبر من 6 أصغر من 6 يساوي 6

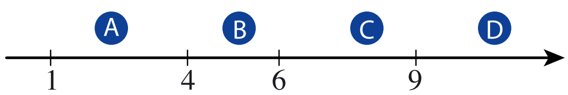
ت. $\sqrt{36}$ هو عدد أكبر من 6 أصغر من 6 يساوي 6

4. عُيّنت أربعة مجالات على محور الأعداد.
حدّدوا، في كلّ بند، المجال المناسب للعدد.



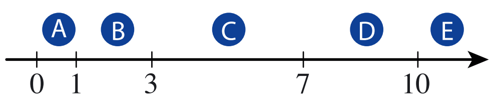
أ. $\sqrt{9}$ ب. $\sqrt{49}$ ت. $\sqrt{100}$ ث. $\sqrt{4}$ ج. $\sqrt{64}$ ح. $\sqrt{28}$

5. عُيّنت أربعة مجالات على محور الأعداد.
حدّدوا، في كلّ بند، المجال المناسب للعدد.



أ. $\sqrt{15}$ ب. $\sqrt{50}$ ت. $\sqrt{120}$ ث. $\sqrt{2}$ ج. $\sqrt{20}$ ح. $\sqrt{18}$

6. عُيّنت خمسة مجالات على محور الأعداد.
حدّدوا، في كلّ بند، المجال المناسب للعدد.



أ. $\sqrt{35}$ ب. $\sqrt{125}$ ت. $\sqrt{0.25}$ ث. $\sqrt{0.9}$ ج. $\sqrt{99}$ ح. $\sqrt{1.44}$

7. حدّدوا، في كلّ بند، "صحيح" أو "غير صحيح".

أ. $\sqrt{30} < 6$ ت. $\sqrt{1000} = 100$ ج. $\sqrt{0.25} > 0.25$ خ. $\sqrt{5} = 2.5$

ب. $\sqrt{15} > 3$ ث. $\sqrt{1} = 0.5$ ح. $\sqrt{9} > 81$ د. $\sqrt{70} > 9$

8. حدّدوا، في كلّ بند، < أو > .

أ. $\sqrt{10} \bigcirc 3$ ت. $\sqrt{35} \bigcirc 6$ ج. $\sqrt{17} \bigcirc 4$

ب. $\sqrt{100} \bigcirc 30$ ث. $\sqrt{3.5} \bigcirc 0.6$ ح. $\sqrt{170} \bigcirc 14$

9. حدّدوا، في كلّ بند، < أو > .

أ. $0.01 \bigcirc \sqrt{0.01}$ ب. $\sqrt{100} \bigcirc 100$ ت. $\sqrt{10} \bigcirc 10$ ث. $\sqrt{\frac{1}{10}} \bigcirc \frac{1}{10}$

10. استعينوا، في كلّ بند، بالتقدير وجدوا عددين صحيحين قريبين بقدر الإمكان للجذر التربيعيّ.

أ. $\sqrt{72}$ ب. $\sqrt{2}$ ت. $\sqrt{8}$ ث. $\sqrt{5}$ ج. $\sqrt{50}$ ح. $\sqrt{99}$

11. استعينوا، في كلّ بند، بالتقدير وجدوا عددين صحيحين قريبين بقدر الإمكان للجذر التربيعيّ.

أ. $\sqrt{24}$ ب. $\sqrt{67}$ ت. $\sqrt{129}$ ث. $\sqrt{48}$ ج. $\sqrt{110}$ ح. $\sqrt{12}$

12. احسبوا.

أ. $(\sqrt{3})^2$ $(\sqrt{5})^2$ $(\sqrt{12})^2$ $(\sqrt{0})^2$

ب. $\sqrt{99^2}$ $\sqrt{999^2}$ $\sqrt{9999^2}$ $\sqrt{0.9^2}$

13. قال **سالم** : يمكن أن نحدّد دون حساب أن $\sqrt{788}$ هو عدد غير صحيح.
ماذا كانت اعتبارات **سالم**؟

14. أ. يخطّط السيد سليم أن يبني غرفة مربّعة الشكل. طول كلّ حائط 4 م.
ما مساحة الغرفة المخطّطة؟

ب. بنى السيد سليم غرفة مربّعة الشكل على مساحة 25 مترًا مربّعًا. ما طول كلّ حائط في هذه الغرفة؟

ت. حُدّدت مساحة 5 أمتار مربّعة لبناء مخزن مربّع الشكل. ما طول كلّ حائط في هذا المخزن؟

ث. اشترى السيد سليم حصيرتين مربّعتين الشكل.
طول ضلع الحصيرة الأولى 2 م، وطول ضلع الحصيرة الثانية 3 م.
أيّ حصيرة يستطيع أن يفرشها في المخزن؟ اشرحوا.

15. نريد أن نسيج قطعة مساحتها 8 أمتار مربّعة.

أ. اقترحوا قياسات مختلفة لقطع مستطيلة الشكل مساحة كل منها 8 سنتمترات مربّعة.

ب. اقترح **أيوب** قطعة مربّعة الشكل.
اقترح **يوسف** قطعة مستطيلة الشكل قياساتها 0.5 م x 16 م.
اقترح **عماد** قطعة مستطيلة الشكل قياساتها 2 م x 4 م.
أيّ اقتراح تكلفته أقلّ (طول السياج المطلوب هو الأقصر)؟ اشرحوا.

16. جدوا، في كلّ بند، مجال التعويض للتعبير الجبريّ.

أ. $\sqrt{x-3}$ ب. $\sqrt{x}-3$ ت. $\frac{1}{\sqrt{x-3}}$ ث. $\frac{1}{\sqrt{x+3}}$ ج. $\frac{1}{\sqrt{x}}+3$

17. جدوا، في كلّ بند، مجال التعويض للتعبير الجبريّ.

أ. $\sqrt{2x-10}$ ب. $\sqrt{2x}-10$ ت. $\frac{1}{\sqrt{2x-10}}$ ث. $\frac{1}{\sqrt{2x+10}}$ ج. $\frac{1}{\sqrt{2x}}+10$

18. جدوا، في كلّ بند، مجال التعويض للتعبير الجبريّ.

أ. $\sqrt{16-2x}$ ب. $\sqrt{10}-\sqrt{2x}$ ت. $\frac{1}{\sqrt{16-2x}}$ ث. $\frac{1}{16+\sqrt{2x}}$ ج. $\frac{1}{\sqrt{16+2x}}$

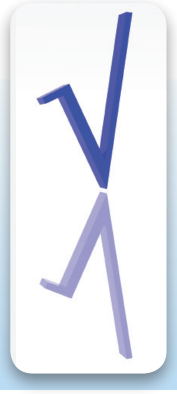
19. جدوا قيمًا مناسبة لـ x وَ y بحيث يتحقّق: $x^2=\sqrt{y}$. (جدوا مثالين على الأقلّ.)

20. معطى التعبير الجبريّ $\sqrt{ax+b}$.
عوّضنا في التعبير 2 بدلًا من x وحصلنا على 2، عوضنا 6 بدلًا من x وحصلنا على 4.

أ. جدوا قيم a وَ b. افحصوا.

ب. ما مجال التعويض في التعبير الجبريّ؟

الدرس الثاني: الجذور وترتيب العمليّات الحسابيّة



رأينا في الوحدات 1 – 3 أنّ عمليّة القوّة تسبق العمليّات الحسابيّة الأربع، والأقواس تسبق الجميع.

عمليّة حساب الجذر تسبق العمليّات الحسابيّة الأربع أيضًا.

العمليّات داخل الجذر تسبق عمليّة حساب الجذر.

نحلّ تمارين فيها عمليّات حسابيّة وجذور.

1. حلّوا.

أمثلة: $3\cdot\sqrt{25}=3\cdot 5=15$ $\quad$ $5+\sqrt{100}+2\cdot 3^2=5+10+18=33$

أ. $2\cdot\sqrt{36}$ $\qquad$ ج. $9\cdot\sqrt{4}+\sqrt{25}$ $\qquad$ ذ. $6+3\cdot\sqrt{16}-5\cdot 2^2$

ب. $\frac{2}{\sqrt{36}}$ $\qquad$ ح. $9\cdot\sqrt{4}-\sqrt{25}$ $\qquad$ ر. $6-3\cdot\sqrt{16}-5\cdot 2^2$

ت. $2+\sqrt{36}$ $\qquad$ خ. $9\cdot\sqrt{4}\cdot\sqrt{25}$ $\qquad$ ز. $6-3\cdot\sqrt{16}+5\cdot 2^2$

ث. $2-\sqrt{36}$ $\qquad$ د. $9-\sqrt{4}+\sqrt{25}$ $\qquad$ س. $(6-3\cdot\sqrt{16}+5)\cdot 2^2$

2. جدوا، في كلّ بند، عددًا مناسبًا للمكان الفارغ.

أ. $\sqrt{\square}=2^2-1$ $\qquad$ ت. $\sqrt{64}=\square^2-1$ $\qquad$ ج. $\sqrt{16}=3^2-\square$

ب. $\sqrt{\square}=2^2+1$ $\qquad$ ث. $\sqrt{100}=\square^2+1$ $\qquad$ ح. $\sqrt{16}=3^2+2\cdot\square$

3. بسّطوا، في كلّ بند، قدر الإمكان.

أمثلة: $4\cdot\sqrt{3}+5\cdot\sqrt{3}=9\cdot\sqrt{3}$ $\quad$ $\sqrt{3}+\sqrt{2}$ لا يمكن التبسيط

أ. $3\cdot\sqrt{2}+8\cdot\sqrt{2}$ $\qquad$ ت. $3\cdot\sqrt{5}+8\cdot\sqrt{5}-4\cdot\sqrt{5}$ $\qquad$ ج. $3\cdot\sqrt{5}+5\cdot\sqrt{3}$

ب. $3\cdot\sqrt{2}+2\cdot\sqrt{3}$ $\qquad$ ث. $6\cdot\sqrt{3}-7\cdot\sqrt{3}+5\cdot\sqrt{3}$ $\qquad$ ح. $2(3\cdot\sqrt{5}+4\cdot\sqrt{5})$

4. جدوا قيمًا لـ x وَ y بحيث يتحقّق $x^2=\sqrt{y}$. (جدوا مثالين على الأقلّ.)

5. معطى التعبير الجبريّ $\sqrt{12-3x}$.

أ. عوّضوا في التعبير الأعداد التالية (بدل x) واحسبوا: $\quad 1 \quad -1 \quad 0 \quad 2 \quad -2$

ب. ما مجال التعويض في التعبير $\sqrt{12-3x}$ ؟ اشرحوا.

ت. أيّ عدد عوّضنا في التعبير (بدل x) إذا حصلنا على 0، إذا حصلنا على 6، إذا حصلنا على $\sqrt{3}$ ؟

مجموعة مهامّ

1. حلّوا.

أ. $6^2+\sqrt{81}$

ب. $6^2-\sqrt{81}$

ت. $3\cdot\sqrt{16}+2$

ث. $3\cdot(\sqrt{16}+2)$

ج. $7\cdot\sqrt{4}+2\cdot\sqrt{9}$

ح. $(7\cdot\sqrt{4}+2)\cdot\sqrt{9}$

2. حلّوا.

أ. $2\cdot\sqrt{25}+3\cdot\sqrt{16}$

ب. $2\cdot\sqrt{25}-3\cdot\sqrt{16}$

ت. $2\cdot(\sqrt{25}+3\cdot\sqrt{16})$

ث. $2\cdot(\sqrt{25}-3\cdot\sqrt{16})$

ج. $(2\cdot\sqrt{25}+3)\cdot\sqrt{16}$

ح. $(2\cdot\sqrt{25}-3)\cdot\sqrt{16}$

3. حلّوا.

أ. $80:\sqrt{100}+3\cdot 4^2$

ب. $120+\frac{1}{2}\cdot\sqrt{36}+\sqrt{81}$

ت. $12-5\cdot\sqrt{49}+3^2$

ث. $40:\sqrt{25}+16-\frac{1}{2}\cdot 4^2$

ج. $10-40:\sqrt{25}+18$

ح. $100:5^2+45:\sqrt{25}$

4. حلّوا.

أ. $10\cdot\sqrt{2}+5\cdot\sqrt{2}$

ب. $10\cdot\sqrt{2}-5\cdot\sqrt{2}$

ت. $10\cdot\sqrt{2}+\sqrt{2}$

ث. $10\cdot\sqrt{2}-\sqrt{2}$

ج. $10\cdot(\sqrt{2}+3\cdot\sqrt{2})$

ح. $10\cdot(\sqrt{2}-\sqrt{2})$

5. بسّطوا.

أ. $5\cdot\sqrt{3}+4\cdot\sqrt{3}+2\cdot\sqrt{3}$

ب. $5\cdot\sqrt{3}+4\cdot\sqrt{3}-2\cdot\sqrt{3}$

ت. $5\cdot\sqrt{3}-4\cdot\sqrt{3}+2\cdot\sqrt{3}$

ث. $5\cdot\sqrt{3}-4\cdot\sqrt{3}-2\cdot\sqrt{3}$

ج. $5\cdot\sqrt{3}+4\cdot(\sqrt{3}+2\cdot\sqrt{3})$

ح. $5\cdot\sqrt{3}+4\cdot(\sqrt{3}-2\cdot\sqrt{3})$

6. عوّضوا في كلّ بند، في التعبير الجبريّ $\sqrt{2a+3b}$ واحسبوا.

أ. $a=5$ $b=2$

ب. $a=5$ $b=-2$

ت. $a=0$ $b=3$

ث. $a=2$ $b=-1$

7. عوّضوا في التعبير الجبريّ $\sqrt{3a^2+2b}$ واحسبوا.

أ. $a = 1$ $b = -1$　ب. $a = -1$ $b = 11$　ت. $a = 5$ $b = 3$　ث. $a = 0$ $b = 8$

8. عوّضوا في التعبير الجبريّ $\sqrt{3a^2-2b^3}$ واحسبوا.

أ. $a = -1$ $b = 1$　ب. $a = 3$ $b = 1$　ت. $a = 0$ $b = -2$　ث. $a = 3$ $b = -3$

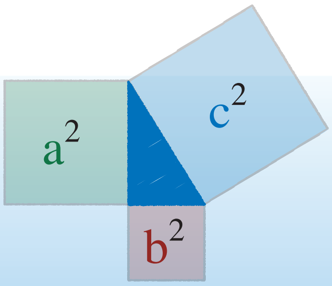
9. حدّدوا الحرف المناسب. على ماذا حصلتم؟

		صحيح	غير صحيح
أ.	$\sqrt{1}+\sqrt{1}=\sqrt{2}$	ב	ה
ب.	$\sqrt{9}+\sqrt{16}=\sqrt{25}$	ל	ס
ت.	$2\cdot\sqrt{9}=6$	כ	מ
ث.	$\sqrt{0.4}=\sqrt{0.2}$	ל	מ
ج.	$\sqrt{4}+\sqrt{9}=\sqrt{25}$	י	נ
ح.	$6\cdot\sqrt{9}-2\cdot\sqrt{16}=10$	מ	ו

10. اختاروا، في كلّ بند، العدد الأقرب لنتيجة التمرين في الإطار.

أ.	$5\cdot\sqrt{12}$	17	30	15	25
ب.	$5+\sqrt{12}$	8	4	17	10
ت.	$8+2\cdot\sqrt{18}$	24	16	40	80
ث.	$8-2\cdot\sqrt{18}$	−2	16	−1	2
ج.	$23-7\cdot\sqrt{2}$	16	13	9	22
ح.	$23+7\cdot\sqrt{2}$	37	30	33	45

الدرس الثالث: جذور ونظريّة فيثاغوروس



قالت **هيفاء**: لكلّ $a \geq 0$ وَ $b \geq 0$ يتحقّق $\sqrt{a+b}=\sqrt{a}+\sqrt{b}$

خمّنوا: هل قول **هيفاء** صحيح؟

نحسب أطوال أضلاع مثلّثات قائمة الزاوية.

1. أ. احسبوا بالتقريب $\sqrt{2}+\sqrt{3}$ وَ $\sqrt{2+3}$.

هل $\sqrt{2+3}=\sqrt{2}+\sqrt{3}$ ؟

ب. حدّدوا = أو ≠.

$\sqrt{16}+\sqrt{9}$ ◯ $\sqrt{16+9}$ $\sqrt{100}+\sqrt{25}$ ◯ $\sqrt{100+25}$

$\sqrt{16}-\sqrt{9}$ ◯ $\sqrt{16-9}$ $\sqrt{100}-\sqrt{25}$ ◯ $\sqrt{100-25}$

ت. هل لكلّ $a > 0$ وَ $b > 0$ يتحقّق $\sqrt{a+b}=\sqrt{a}+\sqrt{b}$ أم يتحقّق $\sqrt{a+b}\neq\sqrt{a}+\sqrt{b}$ ؟ اشرحوا.

ث. افحصوا فرضيّتكم التي طرحتموها في مهمّة الافتتاحيّة.

2. أ. احسبوا $\sqrt{4^2+3^2}$. هل $\sqrt{4^2+3^2}=4+3$ ؟

ب. احسبوا $\sqrt{12^2+5^2}$. هل $\sqrt{12^2+5^2}=12+5$ ؟

ت. هل لكلّ $a > 0$ وَ $b > 0$ يتحقّق $\sqrt{a^2+b^2}=a+b$ أم يتحقّق $\sqrt{a^2+b^2}\neq a+b$ ؟ اشرحوا.

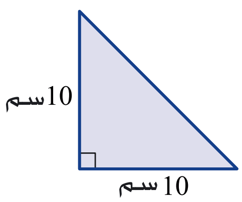
3. معطى مثلّث قائم الزاوية متساوي الساقين.

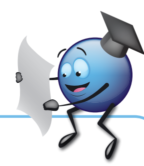
حسبت تلميذتان طول الوتر.

قالت **أمينة**: $10^2 + 10^2 = 20^2$؛ لذا طول الوتر 20 سم.

قالت **وداد**: $\sqrt{10^2+10^2}=\sqrt{200}$.

من منهما قولها صحيح؟ اشرحوا.





- رأينا في المهمّتين 1 وَ 2 من خلال الأمثلة أنّه لكلّ $a > 0$ وَ $b > 0$ يتحقّق: $\sqrt{a+b}\neq\sqrt{a}+\sqrt{b}$

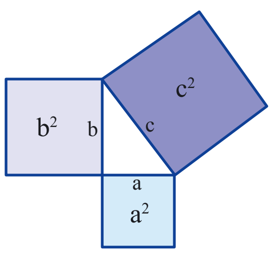
ويتحقّق أيضًا: $\sqrt{a^2+b^2}\neq a+b$

- **للتذكير**

نظرية فيثاغوروس: في المثلّث القائم الزاوية، مساحة المربّع المبنيّ على الوتر تساوي مجموع مساحتي المربّعين المبنيين على القائمَين.

هذا يعني أنّه إذا كان a وَ b طولا القائمَين وَ c طول الوتر $(a > 0 , b > 0 , c > 0)$،

فإنّ $a^2 + b^2 = c^2$.



4. أ. طولا القائمان في مثلّث قائم الزاوية هما 3 سم وَ 4 سم. ما طول الوتر؟

ب. طولا القائمان في مثلّث قائم الزاوية هما 1 سم وَ 2 سم. ما طول الوتر؟

ت. طول الوتر في مثلّث قائم الزاوية هو 13 سم وطول أحد القائمين 5 سم. ما طول القائم الثاني؟

5. يوجد في كلّ بند مثلّث قائم الزاوية. طول أحد أضلاعه x سم.
جدوا القيم المناسبة لـ x حسب معطيات المسألة، واحسبوا طول هذا الضلع.
(الرسومات للتوضيح وقياسات الطول معطاة بالسم).

مثال: $x > 6$ لأنّ طول الوتر أكبر مِن طول كلّ قائم مِنَ القائمين.

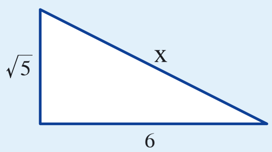
حسب نظرية فيثاغوروس.

$$(\sqrt{5})^2 + 6^2 = x^2$$

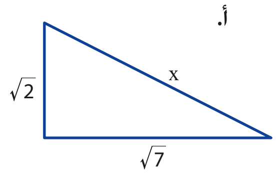
$$5 + 36 = x^2$$

$$41 = x^2$$

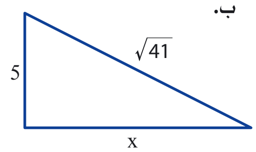
$$x = \sqrt{41}$$



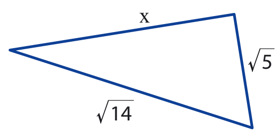
أ.



ب.



ت.

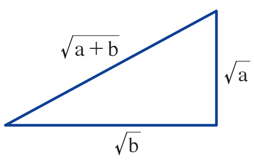


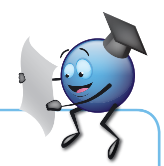
6. أ. طولا القائمان في مثلّث قائم الزاوية هما $\sqrt{11}$ سم، $\sqrt{14}$ سم. احسبوا طول الوتر.

ب. طول أحد القائمين في مثلّث قائم الزاوية هو 2 سم وطول الوتر $\sqrt{8}$ سم. احسبوا طول القائم الثاني. أيّ مثلّث نَتَج؟

نفكّر بـ ...

7. قال **جمال**: لكلّ $a > 0$ وَ $b > 0$ يتحقّق $\sqrt{a+b} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$
لأنّه في المثلّث القائم الزاوية الذي فيه طولا القائمين هما $\sqrt{a}$, $\sqrt{b}$
طول الوتر هو $\sqrt{a+b}$ ويتحقّق مجموع طولا القائمان أكبر مِنَ الوتر.
هل قول **جمال** صحيح؟ اشرحوا.





رأينا في المهمّة 7 أنّه لكلّ $a > 0$ وَ $b > 0$ يتحقّق: $\sqrt{a+b} < \sqrt{a} + \sqrt{b}$

مثال: $\sqrt{16+9} < \sqrt{16} + \sqrt{9}$

لأنّ: $\sqrt{16} + \sqrt{9} = 4 + 3 = 7$ وَ $\sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$

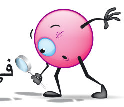
8. حدّدوا = أو ≠ .

أ. $a + b$ ◯ $\sqrt{a^2+b^2}$ لكلّ $a > 0$ وَ $b > 0$

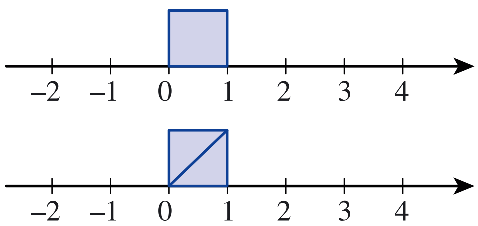
ت. $a - b$ ◯ $\sqrt{a^2-b^2}$ لكلّ $a > b > 0$

ب. $a + b$ ◯ $\sqrt{(a+b)^2}$ لكلّ $a > 0$ وَ $b > 0$

ث. $a - b$ ◯ $\sqrt{(a-b)^2}$ لكلّ $a > b > 0$



في أعقاب...



9. أ. ارسموا مستقيم أعداد.

ب. ابنوا مربّعًا على قطعة الوحدة (القطعة مِن 0 حتّى 1).
ما مساحة المربّع؟

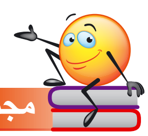
ت. ارسموا قُطرًا في المربع مِن نقطة الصفر.
ما طول القطر؟

ث. عيّنوا مكان $\sqrt{2}$ على محور الأعداد بمساعدة فرجار.

ج. عيّنوا مكان $(-\sqrt{2})$ على محور الأعداد بمساعدة فرجار.

ح. عيّنوا الأعداد الآتية على محور الأعداد.

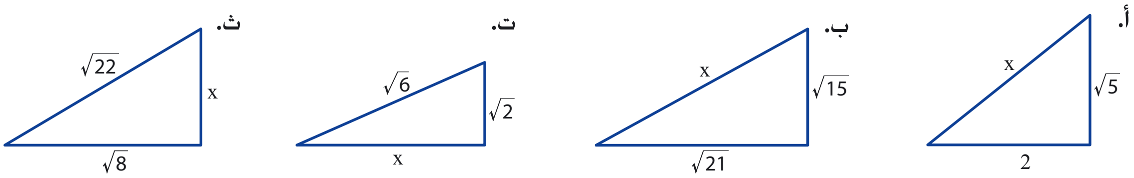
$2+\sqrt{2}$ $\quad$ $2-\sqrt{2}$ $\quad$ $-2+\sqrt{2}$ $\quad$ $-2-\sqrt{2}$



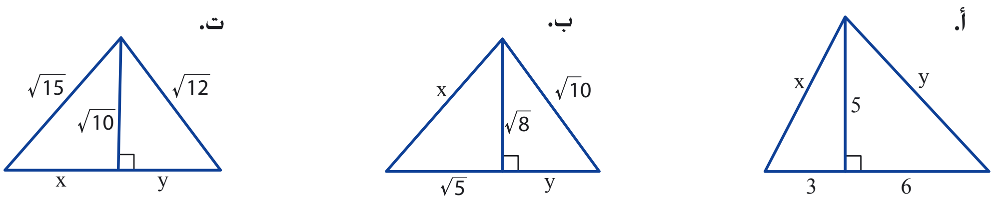
مجموعة مهامّ

أُعِدّت الرسومات في مجموعة المهام للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم.

1. معطى، في كلّ بند، مثلّث قائم الزاوية.
احسبوا طول الضلع المشار له بالحرف x ‏($x > 0$).

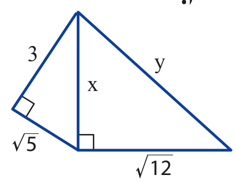


2. احسبوا قيمة x وقيمة y ‏($x > 0, y > 0$).

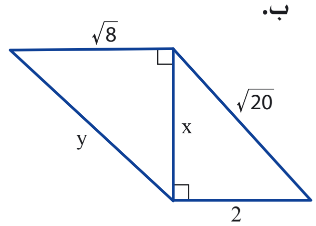


3. احسبوا قيمة x وقيمة y $(x > 0, y > 0)$.

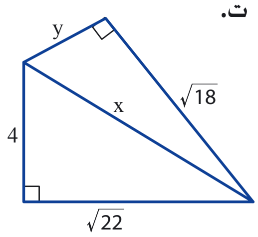
أ.



ب.

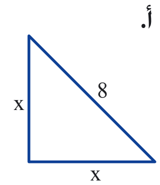


ت.

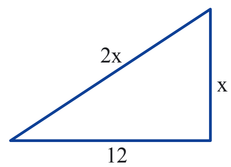


4. معطى، في كلّ بند، مثلّث قائم الزاوية.
احسبوا طول الضلع المشار له بالحرف x $(x > 0)$.

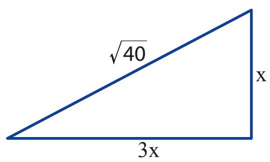
أ.



ب.



ت.



5. أ. طولا القائمَان في مثلّث قائم الزاوية هما $\sqrt{6}$ سم $\sqrt{10}$ سم. احسبوا طول الوتر.
ب. طولا القائمَان في مثلّث قائم الزاوية هما 6 سم $\sqrt{45}$ سم. احسبوا طول الوتر.
ت. طول كلّ قائم في مثلّث قائم الزاوية متساوي الساقين هو $\sqrt{50}$ سم. احسبوا طول الوتر.
ث. طول أحد القائمَين في مثلّث قائم الزاوية $\sqrt{15}$ سم وطول الوتر 8 سم. احسبوا طول القائم الثاني.
ج. طول أحد القائمَين في مثلّث قائم الزاوية 4 سم وطول الوتر $\sqrt{32}$ سم. احسبوا طول القائم الثاني.
أيّ مثلّث نَتَج؟

6. حسب نظريّة فيثاغوروس: $a^2 + b^2 = c^2$

هذا يعني أنّ: $3a^2 - 2a^2 + 3b^2 - 2b^2 = 3c^2 - 2c^2$

$$3a^2 + 3b^2 - 3c^2 = 2a^2 + 2b^2 - 2c^2$$

$$3(a^2 + b^2 - c^2) = 2(a^2 + b^2 - c^2)$$

لذا: $3 = 2$

ما الخطأ؟

7. اشرحوا، دون أن تحسبوا، لماذا الجذر التربيعيّ للعدد $\sqrt{1437880}$ غير صحيح؟

الدرس الرابع: قوانين الجذور

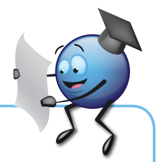
افحصوا هل كلّ مساواة صحيحة؟

$\sqrt{4}\cdot\sqrt{25}=\sqrt{100}$ $\qquad$ $\sqrt{100\cdot 25}=\sqrt{100}\cdot\sqrt{25}$

$\sqrt{9}\cdot\sqrt{100}=\sqrt{900}$ $\qquad$ $\sqrt{16}\cdot\sqrt{25}=\sqrt{400}$

$\sqrt{16\cdot 9}=\sqrt{16}\cdot\sqrt{9}$ $\qquad$ $\sqrt{81\cdot 4}=\sqrt{81}\cdot\sqrt{4}$

نتعرّف على قوانين الجذور التربيعيّة لأعدد غير سالبة.



رأينا في مهمّة الافتتاحيّة أمثلة للقانون العام: $\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}=\sqrt{a\cdot b}$ $\quad a \geq 0\ ,\ b \geq 0$

.1 أيّ مساواة، في كلّ بند، تتحقّق لكلّ $a \geq 0\ ,\ b \geq 0$؟
أعطوا مثالًا لكلّ مساواة لا تتحقّق لكلّ $a \geq 0\ ,\ b \geq 0$.

أ. $\sqrt{a^2}\cdot\sqrt{b^2}=a\cdot b$ $\qquad$ ث. $\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}=\sqrt{a}\cdot b$ $\qquad$ خ. $\sqrt{ab^2}=a\cdot\sqrt{b}$

ب. $\sqrt{a^2}\cdot\sqrt{b^2}=\sqrt{a^2}\cdot b$ $\qquad$ ج. $\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}=a\cdot\sqrt{b}$ $\qquad$ د. $\sqrt{ab^2}=a\cdot b$

ت. $\sqrt{a^2}\cdot\sqrt{b^2}=a\cdot\sqrt{b^2}$ $\qquad$ ح. $\sqrt{ab^2}=\sqrt{a}\cdot b$ $\qquad$ ذ. $\sqrt{a^2 b}=a\cdot b$

.2 احسبوا.

أمثلة: $\sqrt{2}\cdot\sqrt{32}=\sqrt{2\cdot 32}=\sqrt{64}=8$ $\qquad$ $\sqrt{2}\cdot\sqrt{3}\cdot\sqrt{6}=\sqrt{2\cdot 3\cdot 6}=\sqrt{36}=6$

أ. $\sqrt{5}\cdot\sqrt{5}$ $\qquad$ ب. $\sqrt{5}\cdot\sqrt{20}$ $\qquad$ ت. $\sqrt{3}\cdot\sqrt{12}$ $\qquad$ ث. $\sqrt{5}\cdot\sqrt{15}\cdot\sqrt{3}$

نفكّر بـ ...

.3 بيّنوا أنّ:

أ. $\left(\sqrt{a}\right)^2=\sqrt{a^2}$ $\quad (a \geq 0)$.

ب. $a\cdot\sqrt{b}=\sqrt{a^2\cdot b}$ $\quad (a \geq 0\ ,\ b \geq 0)$.

4. حدّدوا في كلّ بند "صحيح" أو "غير صحيح". اشرحوا.

أمثلة:
$\sqrt{12} = 2 \cdot \sqrt{3}$ صحيح لأنّ: $\sqrt{12} = \sqrt{4 \cdot 3} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} = 2 \cdot \sqrt{3}$
$\sqrt{180} = 6 \cdot \sqrt{30}$ غير صحيح لأنّ: $\sqrt{180} = \sqrt{36 \cdot 5} = \sqrt{36} \cdot \sqrt{5} = 6 \cdot \sqrt{5}$

أ. $\sqrt{8} = 2 \cdot \sqrt{2}$ ت. $\sqrt{50} = 5 \cdot \sqrt{2}$ ج. $4 \cdot \sqrt{5} = 10$

ب. $\sqrt{24} = 4 \cdot \sqrt{6}$ ث. $\sqrt{500} = 10 \cdot \sqrt{5}$ ح. $\sqrt{27} = 3 \cdot \sqrt{3}$

5. اذكروا، في كلّ بند، التمرين الذي تختلف نتيجته عن نتائج التمارين الأخرى.

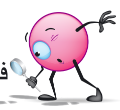
أ. $\sqrt{50}$ $3\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$ $\sqrt{5} + \sqrt{5}$ $\sqrt{25} \cdot \sqrt{2}$ $5\sqrt{2}$

ب. $\sqrt{45}$ $5\sqrt{3}$ $\sqrt{5} + \sqrt{5} + \sqrt{5}$ $\sqrt{5} \cdot \sqrt{9}$ $3\sqrt{5}$

6. حدّدوا، في كلّ بند، أيُّهما أكبر؟ اشرحوا.

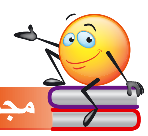
مثال:
$5 \cdot \sqrt{2}$ أو $3 \cdot \sqrt{5}$
$5 \cdot \sqrt{2} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{25 \cdot 2} = \sqrt{50}$ $3 \cdot \sqrt{5} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{9 \cdot 5} = \sqrt{45}$
$\sqrt{45} < \sqrt{50}$ لذا: $3 \cdot \sqrt{5} < 5 \cdot \sqrt{2}$

أ. $2 \cdot \sqrt{5}$ أو $3 \cdot \sqrt{2}$ ب. $2 \cdot \sqrt{7}$ أو $3 \cdot \sqrt{3}$ ت. $2 \cdot \sqrt{2}$ أو 3



في أعقاب...

7. أ. بيّنوا أنّ $\sqrt{2} + \sqrt{2} + \sqrt{2} = \sqrt{18}$.
ب. بيّنوا أنّ $(\sqrt{8} + \sqrt{2})^2 = 18$.



مجموعة مهامّ

1. معلوم أنّ $\sqrt{144} = 12$
استعينوا بالمعطى وجدوا الجذور التالية:

أ. $\sqrt{14400}$ ب. $\sqrt{1440000}$ ت. $\sqrt{1.44}$ ث. $\sqrt{0.0144}$

2. معلوم أنّ $\sqrt{196}=14$

أيّ جذور، مِن بين الجذور التالية، يمكنكم حسابها بدقّة بواسطة هذا المعطى؟ اشرحوا.

أ. $\sqrt{1.96}$ ت. $\sqrt{1960}$ ج. $\sqrt{19600}$ خ. $\sqrt{0.0196}$

ب. $\sqrt{19.6}$ ث. $\sqrt{0.196}$ ح. $\sqrt{196000}$ د. $\sqrt{0.00196}$

3. معطى $\sqrt{2}=1.41...$, $\sqrt{3}=1.73...$

احسبوا الجذور التالية بوا سطة المعطيات ودون استعمال الآلة الحاسبة.

أ. $\sqrt{8}$ ب. $\sqrt{12}$ ت. $\sqrt{18}$ ث. $\sqrt{27}$

4. جدوا، في كلّ بند، التمارين التي نتيجتها تساوي التعبير الذي يظهر في الإطار.

أ. $\boxed{\sqrt{72}}$ $2\cdot\sqrt{6}$ $2\cdot\sqrt{18}$ $6\cdot\sqrt{2}$

ب. $\boxed{\sqrt{50}}$ $5\cdot\sqrt{2}$ $2\cdot\sqrt{5}$ $5\cdot\sqrt{10}$

ت. $\boxed{\sqrt{54}}$ $3\cdot\sqrt{6}$ $9\cdot\sqrt{3}$ $3\cdot\sqrt{3}$

ث. $\boxed{\sqrt{108}}$ $3\cdot\sqrt{12}$ $3\cdot\sqrt{6}$ $6\cdot\sqrt{3}$

5. احسبوا.

أ. $\sqrt{18}\cdot\sqrt{2}$ ت. $\sqrt{32}\cdot\sqrt{2}$ ج. $\sqrt{50}\cdot\sqrt{2}$

ب. $\sqrt{18}\cdot\sqrt{8}$ ث. $\sqrt{48}\cdot\sqrt{3}$ ح. $\sqrt{20}\cdot\sqrt{5}$

6. احسبوا.

أ. $\sqrt{18}\cdot\sqrt{8}+\sqrt{50}\cdot\sqrt{2}$ ت. $\sqrt{40}\cdot\sqrt{10}+\sqrt{18}\cdot\sqrt{2}$ ج. $3+\sqrt{2}\cdot\sqrt{5}\cdot\sqrt{10}$

ب. $\sqrt{18}\cdot\sqrt{8}-\sqrt{50}\cdot\sqrt{2}$ ث. $\sqrt{40}\cdot\sqrt{10}-\sqrt{18}\cdot\sqrt{2}$ ح. $3\cdot\sqrt{2}\cdot\sqrt{5}\cdot\sqrt{10}$

.7 حدّدوا، في كلّ بند، = أو ≠.

أ. $3\cdot\sqrt{5}$ ◯ $\sqrt{45}$ ت. $3\cdot\sqrt{10}$ ◯ $\sqrt{300}$ ج. $4\cdot\sqrt{2}$ ◯ $\sqrt{32}$

ب. $9\cdot\sqrt{2}$ ◯ $\sqrt{18}$ ث. $\sqrt{2}$ ◯ $\frac{1}{3}\cdot\sqrt{18}$ ح. $3\cdot\sqrt{5}$ ◯ $\sqrt{75}$

.8 حدّدوا، في كلّ بند، أيُّهما أكبر.

أ. $3\cdot\sqrt{2}$ أو 4 ت. $2\cdot\sqrt{5}$ أو $5\cdot\sqrt{2}$

ب. $2\cdot\sqrt{3}$ أو $\sqrt{11}$ ث. $5\cdot\sqrt{10}$ أو $10\cdot\sqrt{5}$

.9 حدّدوا، في كلّ بند، أيُّهما أكبر.

أ. $3\cdot\sqrt{10}$ أو $6\cdot\sqrt{2}$ ت. $3\cdot\sqrt{5}$ أو $2\cdot\sqrt{11}$

ب. $2\cdot\sqrt{6}$ أو $4\cdot\sqrt{3}$ ث. $5\cdot\sqrt{3}$ أو $6\cdot\sqrt{2}$

.10 بيّنوا، في كلّ بند، أنّ النتيجة $\sqrt{12}$.

أ. $\sqrt{3}+\sqrt{3}=\sqrt{12}$ ت. $\sqrt{27}-\sqrt{3}=\sqrt{12}$

ب. $\sqrt{75}-\sqrt{27}=\sqrt{12}$ ث. $\sqrt{48}+\sqrt{27}-\sqrt{75}=\sqrt{12}$

.11 أيُّهما أكبر: $\sqrt{50}+\sqrt{18}$ أم $\sqrt{120}$ ؟ اشرحوا.

الدرس الخامس: قوانين الجذور (تكملة)

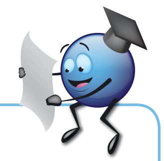
ما الجذر التربيعيّ الموجب لخارج القسمة $\frac{144}{9}$ ؟

حسب **يوسف** كالتالي: $\sqrt{\frac{144}{9}} = \sqrt{16} = 4$.

حسب **أيوب** كالتالي: $\frac{\sqrt{144}}{\sqrt{9}} = \frac{12}{3} = 4$.

هل يمكن أن يكون حساب يوسف وأيوب صحيح؟

نتعرّف على قانون إضافيّ لخارج قسمة الجذور.



رأينا في مهمّة الافتتاحيّة مثال للقانون العام: $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ $(b > 0 , a \geq 0)$

1. افحصوا، في كلّ بند، هل المساواة صحيحة؟

أ. $\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{9}} = \sqrt{\frac{64}{9}}$ ب. $\frac{\sqrt{16}}{\sqrt{81}} = \sqrt{\frac{16}{81}}$ ت. $\frac{\sqrt{100}}{\sqrt{4}} = \sqrt{25}$ ث. $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{9}} = \sqrt{4}$

نفكّر بـ ...

2. أي استنتاج من بين الاستنتاجات التالية يمكن استنتاجه لكلّ $b > 0 , a \geq 0$؟ اشرحوا.

أ. $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ ب. $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a}}{b}$ ت. $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{a}{\sqrt{b}}$ ث. $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{a}{b}$

3. حدّدوا $<$, $>$ أو $=$. اشرحوا.

أ. $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} \bigcirc \sqrt{\frac{10}{2}}$ ب. $\frac{10}{\sqrt{2}} \bigcirc \sqrt{\frac{10}{2}}$ ت. $\frac{\sqrt{10}}{2} \bigcirc \sqrt{\frac{10}{2}}$ ث. $\frac{10}{\sqrt{2}} \bigcirc \frac{\sqrt{10}}{2}$

4. احسبوا.

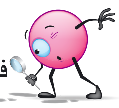
أ. $\sqrt{\frac{4}{9}}$ ت. $\sqrt{\frac{100}{9}}$ ج. $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$ خ. $\frac{\sqrt{3} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{5}}$

ب. $\sqrt{\frac{9}{4}}$ ث. $\sqrt{\frac{9}{100}}$ ح. $\frac{\sqrt{150}}{\sqrt{6}}$ د. $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{24}}{\sqrt{3}}$

.5 بيّنوا، في كلّ بند، أنّ المساواة صحيحة.

أ. $\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{2}} = 3$ ب. $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}} = 2$ ت. $\sqrt{\frac{a^2}{b}} = \frac{a}{\sqrt{b}}$ لكلّ $b > 0, a \geq 0$

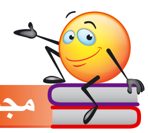
.6 أ. كم ضعفًا $\sqrt{50}$ أكبر مِن $\sqrt{2}$ ؟
ب. كم ضعفًا $\sqrt{200}$ أكبر مِن $\sqrt{2}$ ؟



.7 أ. افحصوا هل كلّ مساواة صحيحة؟

$2 \cdot \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{2\frac{2}{3}}$ $3 \cdot \sqrt{\frac{3}{8}} = \sqrt{3\frac{3}{8}}$ $4 \cdot \sqrt{\frac{4}{15}} = \sqrt{4\frac{4}{15}}$

ب. على الرغم من الأمثلة في بند أ، بيّنوا أن $a \cdot \sqrt{\frac{a}{b}} = \sqrt{a + \frac{a}{b}}$ غير صحيح لكلّ a وَ b طبيعيّان.



مجموعة مهامّ

.1 حدّدوا > , < أو =.

أ. $\sqrt{\frac{2}{3}} \bigcirc \frac{2}{\sqrt{3}}$ ب. $\frac{3}{2} \bigcirc \frac{\sqrt{3}}{2}$ ت. $\sqrt{\frac{2}{3}} \bigcirc \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ ث. $\sqrt{\frac{2}{3}} \bigcirc \frac{\sqrt{2}}{3}$

.2 احسبوا.

أ. $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{16}}$ ب. $\frac{\sqrt{72}}{\sqrt{8}}$ ت. $\frac{\sqrt{80}}{\sqrt{5}}$ ث. $\frac{\sqrt{500}}{\sqrt{5}}$

.3 احسبوا.

أ. $\frac{\sqrt{10^4}}{\sqrt{25}}$ ب. $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{27}}{\sqrt{6}}$ ت. $\frac{\sqrt{6} \cdot \sqrt{10}}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{5}}$ ث. $\frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{45}}{\sqrt{8} \cdot \sqrt{5}}$

.4 احسبوا.

أ. $\frac{\sqrt{12} \cdot \sqrt{8}}{\sqrt{10} \cdot \sqrt{15}}$ ب. $\sqrt{6\frac{1}{4}}$ ت. $\sqrt{7\frac{1}{9}} + \sqrt{1\frac{7}{9}}$ ث. $\sqrt{2\frac{7}{9}} - \sqrt{1\frac{9}{16}}$

5. احسبوا.

أ. $\sqrt{75}\cdot\sqrt{3}$ ت. $\sqrt{20}\cdot\sqrt{5}$ ج. $\sqrt{63}\cdot\sqrt{7}$ خ. $(\sqrt{5})^2\cdot(\sqrt{2})^2$

ب. $\frac{\sqrt{75}}{\sqrt{3}}$ ث. $\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$ ح. $\frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}}$ د. $\frac{(\sqrt{5})^2}{(\sqrt{2})^2}$

6. بيّنوا، في كلّ بند، أنّ المساواة صحيحة.

أ. $\sqrt{\frac{1}{2}}=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ ب. $\sqrt{\frac{1}{3}}=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

7. أ. كم ضعفًا $\sqrt{18}$ أكبر من $\sqrt{2}$ ؟

ب. كم ضعفًا $\sqrt{48}$ أكبر من $\sqrt{3}$ ؟

8. حدّدوا، في كلّ بند، أيُّهما أكبر؟ اشرحوا.

أ. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ أو $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ب. $\frac{10}{\sqrt{2}}$ أو $\frac{\sqrt{10}}{2}$ ت. $\frac{\sqrt{3}}{5}$ أو $\frac{\sqrt{5}}{3}$

9. معطى التعبير الجبريّ $\sqrt{x-1}$.

أ. ما مجال التعويض؟

ب. عوّضوا، في التعبير (بدلًا مِن x)، الأعداد التالية واحسبوا. 5 10 26 101

ت. أيّ عدد عوّضنا (بدلًا مِن x) إذا حصلنا على 1، إذا حصلنا على 0 ، إذا حصلنا على 5؟

10. معطى التعبير الجبريّ $\sqrt{7-2x}$.

أ. ما مجال التعويض؟

ب. عوّضوا، في التعبير (بدلًا مِن x)، الأعداد التالية واحسبوا. 1 0 -1 -4.5

ت. أيّ عدد عوضنا (بدلًا مِن x) إذا حصلنا على 0 ، إذا حصلنا على 2 ، إذا حصلنا على $\sqrt{3}$ ؟

.11 معطى التعبير الجبريّ $\sqrt{\frac{x}{x-4}}$

أ. عوّضوا، في التعبير (بدلًا مِن x)، الأعداد التالية واحسبوا. 5 8 -1 -5 -6

ب. أيّ مجال تعويض مِن بين المجالين الآتيين هو مجال التعويض للتعبير الجبريّ المعطى؟ اشرحوا.

$0 < x < 4$ $x > 4$ أو $x \le 0$

.12 يمكن المرور في المتاهة، فقط، عبر التربيعات التي نتيجتها أصغر من 25.

ضعوا ورقة شفّافة وارسموا مسار الخروج.

ابدأوا

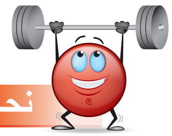
$\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{4}}$	$3\cdot\sqrt{144}$	$2\cdot\sqrt{169}+3$	$5\cdot\sqrt{16}+4\cdot\sqrt{5}$	$10\cdot\sqrt{25}-\sqrt{8}$
$\frac{8}{\sqrt{16}}$	$\sqrt{16}-3\cdot\sqrt{5}$	$\frac{\sqrt{100}+\sqrt{64}}{2}$	$25+\frac{6}{\sqrt{8}}$	$\sqrt{500}+\sqrt{100}$
$26+\frac{6}{\sqrt{8}}$	$3\cdot\sqrt{200}$	$\frac{\sqrt{100}-\sqrt{64}}{2}$	$\sqrt{16}-3\cdot\sqrt{100}$	$\frac{\sqrt{900}}{\sqrt{25}\cdot\sqrt{16}}$
$20+\frac{\sqrt{64}}{\sqrt{1}}$	$\sqrt{400}+\sqrt{64}$	$5\cdot\sqrt{16}+\sqrt{90}$	$2\cdot\sqrt{100}+\sqrt{64}$	$\sqrt{20}+\sqrt{64}$
$2\cdot\sqrt{25}+6\cdot\sqrt{8}$	$3\cdot\sqrt{100}+\sqrt{25}$	$9\cdot\sqrt{81}$	$30-\frac{\sqrt{81}}{\sqrt{10}}$	$\frac{3\cdot\sqrt{100}}{\sqrt{16}}$

.13 معطى التعبير الجبريّ $\sqrt{\frac{x}{1-x}}$.

أ. اختاروا أربعة أعداد يمكن تعويضها في التعبير المعطى (لا توجد حاجة لتنفيذ الحسابات).

ب. ما مجال التعويض للتعبير الجبريّ المعطى؟

.14 بيّنوا أنّ $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}-2\cdot\sqrt{6}=5$



نحافظ على لياقة رياضيّة

معادلات وهيئات معادلات

1. حلّوا (حلّلوا إلى عوامل حسب الحاجة).

أ. $(x - 2)x = 0$ ث. $x^2 - 3x = 0$

ب. $(x - 2)(x + 8) = 0$ ج. $3x^2 - 6x = 0$

ت. $(x - 2)(x - 8) = 0$ ح. $3x^2 - 3x = 0$

2. حلّوا (استعينوا بقانون التوزيع وبسّطوا).

أ. $x(x + 2) = x^2 + 24$ ث. $(x - 1)(x + 3) = 2(x + 3)$

ب. $(x + 2)(x + 1) = 3x + 6$ ج. $(3 + x)(x - 3) = 16$

ت. $(x - 2)(x + 1) = 7 - x$ ح. $(x + 3)(x + 1) = 4x + 4$

3. حلّوا (استعينوا بقانون التوزيع وبسّطوا).

أ. $x^2 + 15x < (x + 20)(x + 5)$ ت. $(x + 5)(x + 1) = x^2 + 5x + 1$

ب. $x^2 + 14x + 40 = (x + 1)(x + 4)$ ث. $(x + 4)(x - 4) > -16$

4. حلّوا المعادلات الآتية.

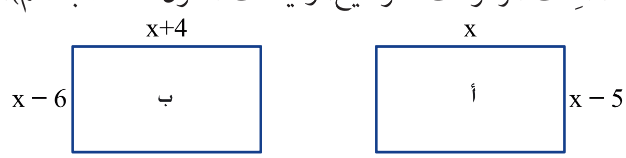
أ. $(x+5)(y-2) = xy$
$2x + y = 14$

ت. $(x+2)(x+3) - y = x^2$
$5x + y = -4$

ب. $(3-y)(x+2) = 7 - xy$
$7x + 2y = 9$

ث. $(x+y)(x+2) = x^2 + xy + 20$
$x - 2y = 10$

5. معطى مستطيلان ($x > 6$)، أُعِدّت الرسومات للتوضيح، وقياسات الطول معطاة بالسم).



اكتبوا تعبيرًا جبريًّا لمساحة كلّ مستطيل.
سجّلوا معادلة، في كلّ بند، وجدوا أطوال أضلاع المستطيل واحسبوا المحيط.

أ. مساحة المستطيلات متساوية.

ب. مساحة المستطيل **أ** أصغر بـ 6 سنتمترات مربّعة مِن مساحة المستطيل **ب**.

ت. مساحة المستطيل **أ** أكبر 12 سنتمترًا مربّعًا مِن مساحة المستطيل **ب**.