Paket

Terme E 8

„Ich kann Wurzelterme bestimmen.“

Teilziele

Mathematik Terme E 8

Materialien	Teilziele	✔
1	Ich kann Quadratwurzeln bestimmen.	
4	Ich kann Quadratwurzeln berechnen	
5	Ich kann Terme mit Quadratwurzeln durch Addieren und Subtrahieren vereinfachen.	
6	Ich kann Wurzelterme addieren und subtrahieren.	
7	Ich kann Terme mit Quadratwurzeln durch Multiplizieren und Dividieren vereinfachen.	
8	Ich kann Wurzelterme multiplizieren und dividieren.	
9	Ich kann Terme mit Quadratwurzeln durch teilweises Wurzelziehen vereinfachen.	
10	Ich kann Wurzelterme durch teilweises Wurzelziehen vereinfachen.	
11	Ich kenne die Zahlenbereiche der Natürlichen Zahlen, Ganzen Zahlen, Rationalen Zahlen und Reellen Zahlen.	
12	Ich kann die Zahlenbereiche der Natürlichen Zahlen, Ganzen Zahlen, Rationalen Zahlen und Reellen Zahlen beschreiben.	
12	Ich kann Zahlen dem zugehörigen Zahlenbereich zuordnen.	

Lizenzhinweise:

Stempelkarte

Mathematik Terme E 8

INFO: Wozu brauche ich Wurzeln? **1**	AB: Wichtige Quadratwurzeln **2**	SPIEL: Domino **3**
AB: Quadratwurzeln bestimmen **4**	INFO: Addition & Subtraktion (Quadratzahlen) **5**	AB: Wurzelterme addieren und subtrahieren **6**
INFO: Multiplikation & Division (Quadratzahlen) **7**	AB: Wurzelterme multiplizieren und dividieren **8**	INFO: Teilweises Wurzelziehen **9**
AB: Teilweises Wurzelziehen **10**	INFO: Zahlenbereiche **11**	AB: Zahlenbereiche **12**

Bereitgestellt von: MNWeG
Stand: 17.01.2024
Lizenzhinweise:
CC BY SA

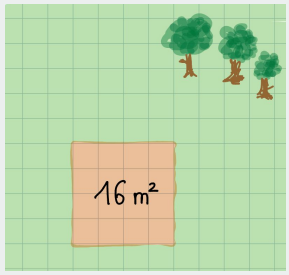
INFO: Wozu brauche ich Wurzeln?

Mathematik Terme E 8

Einstiegsfrage

Der Landschaftsgärtner soll einen Swimming-Pool für Familie Betz im Garten bauen.
Dieser soll **quadratisch** und **16 m²** groß sein.

Wie lang und breit muss das Loch sein, welches der Landschaftsgärtner gräbt?



Lösungsweg

Am einfachsten erhältst du die Lösung durch das **Wurzelziehen**:

$$\sqrt{16} = 4 \qquad \text{weil} \qquad 4^2 = 4 \cdot 4 = 16$$

Antwort: Der Pool ist 4m breit und lang.

Erkärvideo

Schaue dir das Video an.

Merke:

Die **Quadratwurzel** einer Zahl a ist jene positive Zahl, deren Quadrat gleich der gegebenen Zahl a ist.

$$\sqrt{a} = b \qquad \text{weil} \qquad b^2 = b \cdot b = a$$

Beispiel:

$$\sqrt{9} = 3 \qquad \text{weil} \qquad 3^2 = 3 \cdot 3 = 9$$

***Wurzelziehen** ist also die **Umkehrung** von **Quadrieren**.*

Unter der Wurzel darf NIE ein Minus stehen!

$$\cancel{\sqrt{-7}}$$

BEACHTE!

Achte auf die Vorzeichen:

$$3^2 = 3 \cdot 3 = 9$$
$$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$$

ABER:

$$-3^2 = -(3 \cdot 3) = -9$$

Die Quadratwurzeln bis 20 solltest du **auswendig** wissen!

Lerne diese mit der Seite *"INFO: Wichtige Quadratwurzeln"* **auswendig** und

Übe diese mit dem *Spiel "Domino".*

Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/mnw/dokument/wozu-brauche-ich-wurzeln-2
CC BY SA

① Wichtige Quadratwurzeln selbst entdecken:

a) **Bestimme** die fehlenden Zahlen.

b) *Was fällt dir auf?*
Schaue dir auch die letzten Ziffern der Quadratzahlen und der Zahlen unter der Wurzel **an**!

c) **Lerne** diese auswendig!

$\sqrt{1} = 1$, weil $1^2 = 1 \cdot 1 = 1$

$\sqrt{4} = 2$, weil $2^2 = 2 \cdot 2 = 4$

$\sqrt{9} = 3$, weil $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$

$\sqrt{16} = 4$, weil $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$

$\sqrt{25} = 5$, weil $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$

$\sqrt{} = 6$, weil $6^2 = 6 \cdot 6 = $

$\sqrt{} = 7$, weil $7^2 = 7 \cdot 7 = $

$\sqrt{} = 8$, weil $8^2 = 8 \cdot 8 = $

$\sqrt{} = 9$, weil $9^2 = 9 \cdot 9 = $

$\sqrt{} = 10$, weil $10^2 = 10 \cdot 10 = $

$\sqrt{121} = 11$, weil $11^2 = 11 \cdot 11 = 121$

$\sqrt{144} = 12$, weil $12^2 = 12 \cdot 12 = 144$

$\sqrt{} = 13$, weil $13^2 = 13 \cdot 13 = $

$\sqrt{} = 14$, weil $14^2 = 14 \cdot 14 = $

$\sqrt{} = 15$, weil $15^2 = 15 \cdot 15 = $

$\sqrt{} = 16$, weil $16^2 = 16 \cdot 16 = $

$\sqrt{} = 17$, weil $17^2 = 17 \cdot 17 = $

$\sqrt{324} = 18$, weil $18^2 = 18 \cdot 18 = 324$

$\sqrt{361} = 19$, weil $19^2 = 19 \cdot 19 = 361$

$\sqrt{400} = 20$, weil $20^2 = 20 \cdot 20 = 400$

CC BY SA

Schneide die Kärtchen aus.
Beginne mit dem Feld "**Start**" und lege dir Kärtchen in die richtige Reihenfolge. Die letzte Karte ist die mit dem Feld "**Ziel**".
Viel Spaß!
(Auf der letzten Seite findest du ein Bild mit der Lösung.)

Start	$\sqrt{9}$
$= 11$	$\sqrt{324}$
$= 17$	$\sqrt{16}$
$= 3$	$\sqrt{121}$
$= 2$	$\sqrt{289}$
$= 8$	$\sqrt{196}$
$= 18$	$\sqrt{64}$
$= 14$	$\sqrt{4}$

CC BY SA

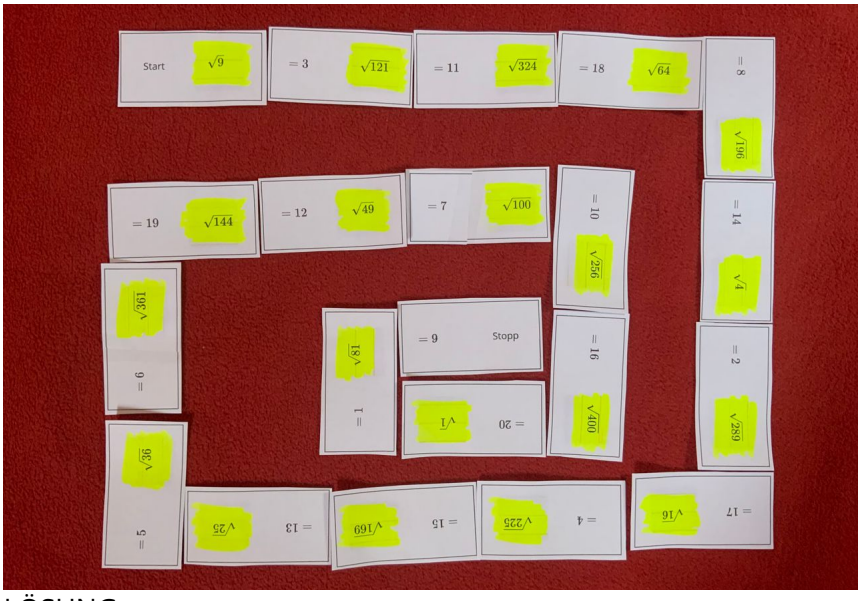
$= 4$	$\sqrt{225}$
$= 15$	$\sqrt{169}$
$= 7$	$\sqrt{25}$
$= 7$	$\sqrt{100}$
$= 20$	$\sqrt{1}$
$= 13$	$\sqrt{25}$
$= 12$	$\sqrt{49}$
$= 5$	$\sqrt{36}$
$= 19$	$\sqrt{144}$
$= 9$	Stopp

Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/mnw/dokument/domino-2
CC BY SA

$= 10$ $\sqrt{256}$

$= 16$ $\sqrt{400}$

$= 1$ $\sqrt{81}$



LÖSUNG

CC BY SA

① Ziehe die Wurzel, wenn möglich.

a) $\sqrt{100^2}$

b) $\sqrt{4^2}$

c) $\sqrt{13^2}$

d) $\sqrt{-5^2}$

e) $\sqrt{1025^2}$

f) $\sqrt{0{,}16^2}$

g) $\sqrt{(-5)^2}$

h) $\sqrt{144}$

$\sqrt{(-16)^2} = -16$

② Der Tisch ist quadratisch. Wie lang ist die Tischkante? Berechne und schreibe einen Antwortsatz.

Tipp:

$$1{,}25 = \frac{225}{100} = \frac{15^2}{10^2} = \left(\frac{15}{10}\right)^2 = 1{,}5^2$$

③ Bestimme die Quadratwurzeln.

a) $\sqrt{256}$

b) $\sqrt{121}$

c) $\sqrt{324}$

d) $\sqrt{196}$

e) $\sqrt{225}$

f) $\sqrt{144}$

g) $\sqrt{400}$

h) $\sqrt{3{,}61}$

i) $\sqrt{0{,}0289}$

j) $\sqrt{(-169)^2}$

k) $\sqrt{0{,}16}$

l) $\sqrt{1}$

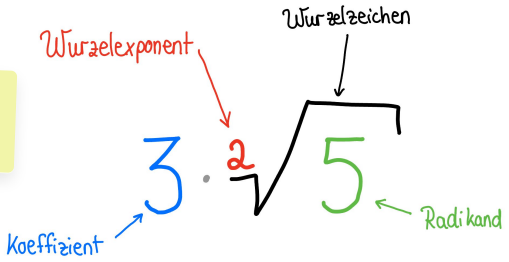
④ Ordne zu!

$-\sqrt{36}$ •	○ 10
$\sqrt{100}$ •	○ 9
$\sqrt{(-5)^2}$ •	○ $0{,}3$
$\sqrt{81}$ •	○ -6
$\sqrt{0{,}09}$ •	○ 6
$\sqrt{6^2}$ •	○ 5

CC BY SA

Beim Rechnen mit Wurzeln sind folgende Begriffe wichtig:

Wenn kein Wurzelexponent angegeben ist, hat die Wurzel den **Wurzelexponenten 2**.



Merke:
Wurzeln können nur dann **addiert** und **subtrahiert** werden, wenn sie
- den **gleichen Radikanden** und
- den **gleichen Wurzelexponenten** haben.

Wurzeln addieren

Merke

Wurzeln werden addiert, indem die Koeffizienten **addiert** und die Wurzelexponenten und die Radikanden beibehalten werden.

$$b \cdot \sqrt[n]{a} + c \cdot \sqrt[n]{a} = (b+c) \cdot \sqrt[n]{a}$$

Erklärvideo

Schau dir das Erklärvideo zu "Wurzeln addieren" an.

Beispiel: $7\sqrt{5} + 2\sqrt{5} = 9\sqrt{5}$

$12\sqrt{3} = 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 5\sqrt{3}$

$6\sqrt{2} + \sqrt{2} = 7\sqrt{2}$

Wichtig: Immer **gleiche Wurzelexponenten!**

Hier steht eine 1, welche du weglassen kannst:

$$6\sqrt{2} + 1\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$$

Wurzeln subtrahieren

Merke

Wurzeln werden subtrahiert, indem die Koeffizienten **subtrahiert** und die Wurzelexponenten und die Radikanden beibehalten werden.

$$b \cdot \sqrt[n]{a} - c \cdot \sqrt[n]{a} = (b-c) \cdot \sqrt[n]{a}$$

Erklärvideo

Schau dir das Erklärvideo zu "Wurzeln subtrahieren" an.

Beispiel: $7\sqrt{5} - 2\sqrt{5} = 5\sqrt{5}$

$10\sqrt{6} - \sqrt{6} = 9\sqrt{6}$

$6\sqrt{2} + \sqrt{3} = 19\sqrt{2} - 11\sqrt{2} + \sqrt{3} - 2\sqrt{2}$

Wichtig: Immer **gleiche Wurzelexponenten!**

CC BY SA

Vorsicht!

$$\begin{aligned} 2\sqrt{25} + 4\sqrt{25} &= 2 \cdot 5 + 4 \cdot 5 \\ &= (2+4) \cdot 5 \\ &= (2+4) \cdot \sqrt{25} \end{aligned}$$

ABER

$$\begin{aligned} 2\sqrt{9} + 4\sqrt{16} &= 2 \cdot 3 + 4 \cdot 4 \\ &= 22 \\ &\neq (2+4) \cdot \sqrt{9+16} \\ &= 6 \cdot \sqrt{25} \\ &= 6 \cdot 5 \\ &= 30 \end{aligned}$$

① **Vereinfache** die Terme durch Addition und Subtraktion.

a) $22\sqrt{3} + 27\sqrt{3}$

b) $9\sqrt{3} - 13\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$

c) $4\sqrt{5} - 7\sqrt{8} + 9\sqrt{5}$

d) $45\sqrt{3} + 15\sqrt{7} - 12\sqrt{3} + 15\sqrt{9} - 3$

e) $7\sqrt{5} + 7\sqrt{5} + 7\sqrt{5} - 7\sqrt{5} + 7\sqrt{5}$

f) $102\sqrt{50} + 214\sqrt{50} - 30\sqrt{50} - 30\sqrt{5}$

② Welche Ergebnisse sind richtig?
Kreuze an.

$4\sqrt{3} - 2\sqrt{3} =$

○ $2\sqrt{3}$

○ $6\sqrt{6}$

○ $2\sqrt{0}$

○ $(4-2)\sqrt{3}$

③ **Schreibe** die richtige Zahl in das Kästchen.

a) $6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = \square\sqrt{3}$

b) $16\sqrt{\square} - 4\sqrt{13} = 12\sqrt{\square}$

c) $\sqrt{1\square 4} - \sqrt{100} = 2$

d) $6\sqrt{5} - \square\sqrt{5} = -8\sqrt{5}$

e) $-6\sqrt{\square} + \square\sqrt{3} = -3\sqrt{3}$

f) $\square\sqrt{2} - \square\sqrt{2} = 27\sqrt{2}$

④ **Beschreibe** den Fehler und rechne richtig.

$$2\sqrt{20} + 3\sqrt{20} + 4\sqrt{54} = (2+3+4) \cdot \sqrt{20+20+54} = 9\sqrt{94}$$

CC BY SA

Wurzeln multiplizieren

Merke

Wurzeln werden multipliziert, indem die **Radikanden unter einer Wurzel zusammengefasst** und dann **miteinander multipliziert** werden.

$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$$

Beispiel:

$$\sqrt{20} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{20 \cdot 3} = \sqrt{60}$$

$$3\sqrt{40} \cdot 2\sqrt{2} = 3 \cdot 2 \cdot \sqrt{40} \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{80}$$

$$\sqrt{11} \cdot \sqrt{12} = \sqrt{123}$$

NICHT bei + und -

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} \neq \sqrt{a+b}$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} \neq \sqrt{a-b}$$

Zum Beispiel:

$$\sqrt{9} + \sqrt{4} = 5 \quad \neq \quad \sqrt{9+4} = \sqrt{13}$$

Erklärvideo

Schau dir das Erklärvideo zu "Wurzeln multiplizieren" an.

Wichtig: Immer **gleiche Wurzel-exponenten!**

Wurzeln dividieren

Merke

Wurzeln werden dividiert, indem die **beiden Radikanden unter einer gemeinsame Wurzel geschrieben** und dann **geteilt** werden.

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

Beispiel:

$$\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{8}} = \sqrt{\frac{32}{8}} = \sqrt{4}$$

$$4\sqrt{16} : 2\sqrt{4} = (4:2)\sqrt{16:4} = 2\sqrt{4}$$

$$\frac{\sqrt{256}}{\sqrt{16}} = \sqrt{\frac{256}{16}} = \sqrt{16}$$

Wichtig: Immer **gleiche Wurzel-exponenten!**

Erklärvideo

Schau dir das Erklärvideo zu "Wurzeln dividieren" an.

Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/mnw/dokument/multiplikation-division-quadratzahlen-2
CC BY SA

AB: Wurzelterme multiplizieren und dividieren

Mathematik Terme E 8

① **Vereinfache** die Terme durch Multiplikation.
Ziehe, wenn möglich, am Ende die Wurzel.

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{8}$
b) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{100}$
c) $\sqrt{80} \cdot \sqrt{4}$
d) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{9}$
e) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{1025}$
f) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{12}$

② **Vereinfache** die Terme durch Division.

a) $\sqrt{\frac{81}{9}}$
b) $\sqrt{123} : \sqrt{3}$
c) $\sqrt{25} : \sqrt{15}$
d) $\sqrt{\frac{355}{5}}$
e) $\sqrt{\frac{49}{7}}$
f) $\sqrt{36} : \sqrt{2}$

③ **Schreibe** die richtige Zahl in das Kästchen.

a) $6\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} = \square\sqrt{9}$
b) $3\sqrt{\square} \cdot 4\sqrt{13} = 12\sqrt{26}$
c) $\sqrt{1\square 4} \cdot \sqrt{100} = 120$
d) $6\sqrt{5} \cdot \square\sqrt{5} = 18 \cdot 5$

④ **Schreibe** die richtige Zahl in das Kästchen.

a) $\sqrt{50} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{\square}$
b) $\sqrt{90} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{\square} \cdot \sqrt{9}$
c) $\sqrt{36} = \sqrt{\square} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{6}$
d) $\sqrt{96} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{\square} \cdot \sqrt{2}$
e) $\sqrt{80} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{\square} \cdot \sqrt{1} \cdot \sqrt{5}$

⑤ **Ziehe** die Wurzeln aus den Brüchen.

Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/mnw/dokument/wurzelterme-multiplizieren-und-dividieren-2
CC BY SA

Teilweises Wurzelziehen

Merke

Manchmal kann man einen **Radikanden** so in ein **Produkt zerlegen**, dass man die **Wurzel** aus einem oder mehreren **Faktoren ziehen** kann. ***Suche hierbei immer Quadratzahlen!***

$$\sqrt{a^2 \cdot b} = a\sqrt{b}$$

Erklärvideo

Schau dir das Erklärvideo zum "teilweisen Wurzelziehen" an.

Wichtig: Immer **gleiche Wurzelexponenten!**

Beispiel:

$$\sqrt{20} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$$

$$\sqrt{72} = \sqrt{4 \cdot 9 \cdot 2} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{9} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2^2} \cdot \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{2} = 2 \cdot 3 \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

Auch bei **sehr großen Zahlen** unter der Wurzel kann man "teilweise Wurzelziehen".

Beispiel:

$$\begin{aligned} &\sqrt{200} \\ &= \sqrt{4 \cdot 50} \\ &= \sqrt{4 \cdot 2 \cdot 25} \\ &= \sqrt{4} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{25} \\ &= 2 \cdot \sqrt{2} \cdot 5 \\ &= 2 \cdot 5 \cdot \sqrt{2} \\ &= 10\sqrt{2} \end{aligned}$$

Beachte!
Zerlege die Zahl in möglichst ***große*** **Quadratzahlen**.

NICHT:
$\sqrt{4 \cdot 5 \cdot 10}$

Besser:
$\sqrt{4 \cdot 2 \cdot 25}$

Bei **Variablen mit goßem Exponenten** gehst du so vor:

Beispiel:

$$\begin{aligned} &\sqrt{32x^4y^3} \\ &= \sqrt{2 \cdot 16 \cdot x^2 \cdot x^2 \cdot y^2 \cdot y} \\ &= \sqrt{2} \cdot \sqrt{16} \cdot \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{y^2} \cdot \sqrt{y} \\ &= \sqrt{2} \cdot 4 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot \sqrt{y} \\ &= 4 \cdot x \cdot x \cdot y \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{y} \\ &= 4x^2y\sqrt{2y} \end{aligned}$$

Zerlege die Zahl in ein **Produkt** bestehend aus **Quadratzahlen**.

$$\begin{aligned} &\sqrt{x^4} \\ &= \sqrt{x^{2+2}} \\ &= \sqrt{x^2} \cdot \sqrt{x^2} \\ &= x \cdot x \\ &= x^2 \end{aligned}$$

Merke:
$\sqrt{x^2} = x$

Erklärvideo

Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/mnw/dokument/teilweises-wurzelziehen-4
CC BY SA

① Hier kannst du teilweise die Wurzel ziehen. **Notiere** die vereinfachten Terme.

a) $\sqrt{27}$ b) $\sqrt{45}$ c) $\sqrt{50}$ d) $\sqrt{108}$

② **Vereinfache** die Terme durch „teilweises Wurzelziehen“.

a) $\sqrt{9x^2}$

b) $\sqrt{8y} \cdot \sqrt{2y}$

c) $\sqrt{49x^2} \cdot \sqrt{81}$

d) $\sqrt{100x^8y}$

e) $\sqrt{12x^4y}$

f) $\sqrt{36y}$

g) $\sqrt{27a^4b^2}$

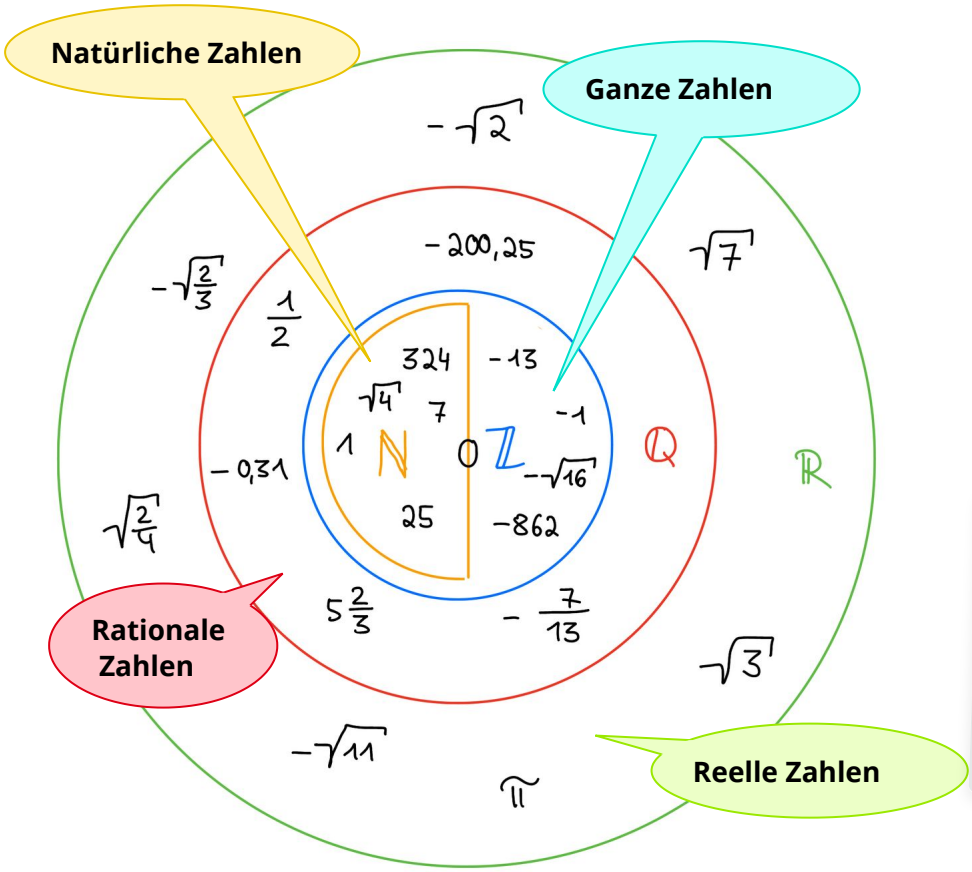
h) $\sqrt{2a^3}$

③ Learningapp: Teilweises Wurzelziehen.

④ Learningapp: Teilweises Wurzelziehen mit Variablen.

CC BY SA

Jeder Zahlenbereich ist eine Erweiterung des vorigen und enthält diesen:



Erklärvideo

Schaue dir das Erklärvideo zu den Zahlenbereichen an.

Teilweise wird die **0** auch zu den natürlichen Zahlen gezählt. Das wird so geschrieben:

$\mathbb{N}_0$

Symbol	Zahlen-bereich	Beschreibung	Beispiel
$\mathbb{N}$	Natürliche Zahlen	Menge aller Zahlen, die wir zum Zählen von Gegenständen verwenden. (Die kleinste natürliche Zahl ist die 1.)	1; 2; 3; ...
$\mathbb{Z}$	Ganze Zahlen	Die Menge aller **positiven** und **negativen ganzen Zahlen** und der **0**.	... -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; ...
$\mathbb{Q}$	Rationale Zahlen	Die Menge aller **positiven** und **negativen Brüche**.	$\ldots -0{,}75; -\frac{1}{2}; 0; \frac{1}{4}; 7{,}2 \ \ldots$
$\mathbb{R}$	Reelle Zahlen	Die Menge aller **rationalen** und **irrationalen Zahlen**.	$\ldots; -\sqrt{2}; -\frac{1}{7}; 0{,}123; \frac{2}{3}; \sqrt{5}; \pi; \ldots$

Alle Zahlen, die man nicht als Bruch schreiben kann.

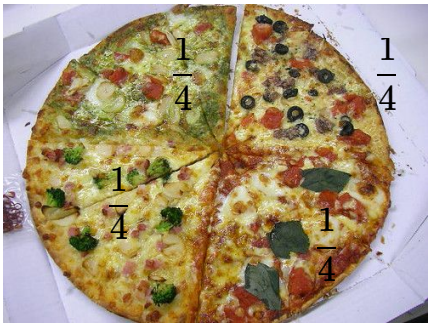
CC BY SA

① Verbinde jeden Zahlenbereich mit dem richtigen Symbol.

Rationale Zahlen ●	○ $\mathbb{Z}$
Ganze Zahlen ●	○ $\mathbb{N}$
Reelle Zahlen ●	○ $\mathbb{Q}$
Natürliche Zahlen ●	○ $\mathbb{R}$

② Folge dem QR-Code zur Learning-APP und spiele das Spiel.

③ Welches Bild gehört zu welchem Zahlenbereiche? Schreibe den Zahlenbereich und das richtige Symbol in das Kästchen.



④ Ordne die Zahlen den Zahlenbereichen zu, indem du sie mit folgenden Farben umkreist:

Natürliche Zahlen (gelb) | Ganze Zahlen (blau) | Rationale Zahlen (rot) | Reelle Zahlen (grün)

$-\sqrt{11}$ $\quad -0{,}25 \quad \sqrt{3}$

$1 \quad 0$

$\pi \quad 17$

$-3 \quad 0{,}75$

$1358 \quad \frac{67}{81} \quad -23$

CC BY SA

Lösungen

Terme E 8

AB: Wichtige Quadratwurzeln

Mathematik Terme E 8

2L

① Wichtige Quadratwurzeln selbst entdecken:

a) **Bestimme** die fehlenden Zahlen.

b) *Was fällt dir auf?*
Schaue dir auch die letzten Ziffern der Quadratzahlen und der Zahlen unter der Wurzel **an**!

c) **Lerne** diese auswendig!

$\sqrt{1} = 1$, weil $1^2 = 1 \cdot 1 = 1$

$\sqrt{4} = 2$, weil $2^2 = 2 \cdot 2 = 4$

$\sqrt{9} = 3$, weil $3^2 = 3 \cdot 3 = 9$

$\sqrt{16} = 4$, weil $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$

$\sqrt{25} = 5$, weil $5^2 = 5 \cdot 5 = 25$

$\sqrt{36} = 6$, weil $6^2 = 6 \cdot 6 = 36$

$\sqrt{49} = 7$, weil $7^2 = 7 \cdot 7 = 49$

$\sqrt{64} = 8$, weil $8^2 = 8 \cdot 8 = 64$

$\sqrt{81} = 9$, weil $9^2 = 9 \cdot 9 = 81$

$\sqrt{100} = 10$, weil $10^2 = 10 \cdot 10 = 100$

$\sqrt{121} = 11$, weil $11^2 = 11 \cdot 11 = 121$

$\sqrt{144} = 12$, weil $12^2 = 12 \cdot 12 = 144$

$\sqrt{169} = 13$, weil $13^2 = 13 \cdot 13 = 169$

$\sqrt{196} = 14$, weil $14^2 = 14 \cdot 14 = 196$

$\sqrt{225} = 15$, weil $15^2 = 15 \cdot 15 = 225$

$\sqrt{256} = 16$, weil $16^2 = 16 \cdot 16 = 256$

$\sqrt{289} = 17$, weil $17^2 = 17 \cdot 17 = 289$

$\sqrt{324} = 18$, weil $18^2 = 18 \cdot 18 = 324$

$\sqrt{361} = 19$, weil $19^2 = 19 \cdot 19 = 361$

$\sqrt{400} = 20$, weil $20^2 = 20 \cdot 20 = 400$

Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/mnw/dokument/wichtige-quadratwurzeln-2
CC BY SA

AB: Quadratwurzeln bestimmen

Mathematik Terme E 8

4L

① Ziehe die Wurzel, wenn möglich.

a) $\sqrt{100^2}$
b) $\sqrt{4^2}$
c) $\sqrt{13^2}$
d) $\sqrt{-5^2}$
e) $\sqrt{1025^2}$
f) $\sqrt{0{,}16^2}$
g) $\sqrt{(-5)^2}$
h) $\sqrt{144}$

Lösung 1

a) 100
b) 4
c) 13
d) Unter der Wurzel darf kein Minus stehen!
e) 1025
f) $0{,}16$
g) -5
h) 12

-16

② Der Tisch ist quadratisch. Wie lang ist die Tischkante? Berechne und schreibe einen Antwortsatz.

Lösung 2

Rechnung: $\sqrt{1{,}96} = 1{,}4$

Antwort: Die Tischkante ist 1,4m lang.

③ Bestimme die Quadratwurzeln.

a) $\sqrt{256}$
b) $\sqrt{121}$
c) $\sqrt{324}$
d) $\sqrt{196}$
e) $\sqrt{225}$
f) $\sqrt{144}$
g) $\sqrt{400}$
h) $\sqrt{3{,}61}$
i) $\sqrt{0{,}0289}$
j) $\sqrt{(-169)^2}$
k) $\sqrt{0{,}16}$
l) $\sqrt{1}$

Lösung 3

a) 16
b) 11
c) 18
d) 14
e) 15
f) 12
g) 20
h) $1{,}9$
i) $0{,}17$
j) 13
k) $0{,}4$
l) 1

④ Ordne zu!

$-\sqrt{36}$	10
$\sqrt{100}$	9
$\sqrt{(-5)^2}$	$0{,}3$
$\sqrt{81}$	-6
$\sqrt{0{,}09}$	6
$\sqrt{6^2}$	5

CC BY SA

Vorsicht!

$$\begin{aligned} 2\sqrt{25} + 4\sqrt{25} &= 2 \cdot 5 + 4 \cdot 5 \\ &= (2+4) \cdot 5 \\ &= (2+4) \cdot \sqrt{25} \end{aligned}$$

ABER

$$\begin{aligned} 2\sqrt{9} + 4\sqrt{16} &= 2 \cdot 3 + 4 \cdot 4 \\ &= 22 \\ &\neq (2+4) \cdot \sqrt{9+16} \\ &= 6 \cdot \sqrt{25} \\ &= 6 \cdot 5 \\ &= 30 \end{aligned}$$

① **Vereinfache** die Terme durch Addition

a) $22\sqrt{3} + 27\sqrt{3}$

b) $9\sqrt{3} - 13\sqrt{5} - 2\sqrt{5}$

c) $4\sqrt{5} - 7\sqrt{8} + 9\sqrt{5}$

d) $45\sqrt{3} + 15\sqrt{7} - 12\sqrt{3} + 15\sqrt{9}$

e) $7\sqrt{5} + 7\sqrt{5} + 7\sqrt{5} - 7\sqrt{5} + 7$

f) $102\sqrt{50} + 214\sqrt{50} - 30\sqrt{50} - 30\sqrt{5}$

Lösung 1

a) $49\sqrt{3}$

b) $9\sqrt{3} - 15\sqrt{5}$

c) $15\sqrt{5} - 7\sqrt{8}$

d) $33\sqrt{3} + 15\sqrt{7} + 15\sqrt{9} - 3$

e) $21\sqrt{5}$

f) $286\sqrt{50} - 30\sqrt{5}$

② Welche Ergebnisse sind richtig?
Kreuze an.

$4\sqrt{3} - 2\sqrt{3} =$

- ☑ $2\sqrt{3}$
- ☐ $6\sqrt{6}$
- ☐ $2\sqrt{0}$
- ☑ $(4-2)\sqrt{3}$

Lösung 3

a) $6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

b) $16\sqrt{13} - 4\sqrt{13} = 12\sqrt{13}$

c) $\sqrt{144} - \sqrt{100} = 2$

d) $6\sqrt{5} - 14\sqrt{5} = -8\sqrt{5}$

e) $-6\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = -3\sqrt{3}$

f) z. B. $54\sqrt{2} - 27\sqrt{2} = 27\sqrt{2}$

④ **Beschreibe** den Fehler und rechne richtig.

Lösung 4

Fehler: Nur die Koeffizienten der gleichen Radikanden unter der Wurzel dürfen addiert werden.

Lösung: $2\sqrt{20} + 3\sqrt{20} + 4\sqrt{54} = (2+3) \cdot \sqrt{20} + 4\sqrt{54} = 5\sqrt{20} + 4\sqrt{54}$

CC BY SA

AB: Wurzelterme multiplizieren und dividieren

Mathematik Terme E 8

8L

① **Vereinfache** die Terme durch Multiplikation.
Ziehe, wenn möglich, am Ende die Wurzel.

a) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{8}$

b) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{100}$

c) $\sqrt{80} \cdot \sqrt{4}$

d) $\sqrt{27} \cdot \sqrt{9}$

e) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{1025}$

f) $\sqrt{12} \cdot \sqrt{12}$

Lösung 1

a) $\sqrt{24}$

b) $\sqrt{200}$

c) $\sqrt{320}$

d) $\sqrt{326}$

② **Vereinfache** die Terme durch Division.

a) $\sqrt{\frac{81}{9}}$

b) $\sqrt{123} : \sqrt{3}$

c) $\sqrt{25} :$

d) $\sqrt{\frac{355}{5}}$

Lösung 2

a) $\sqrt{9} = 3$

b) $\sqrt{41}$

c) $\sqrt{5} : \sqrt{3} = \sqrt{\frac{5}{3}}$

d) $\sqrt{71}$

e) $\sqrt{7}$

f) $\sqrt{18}$

③ **Schreibe** die richtige Zahl

Lösung 3

a) $6\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} = 24\sqrt{9}$

b) $3\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{13} = 12\sqrt{26}$

c) $\sqrt{144} \cdot \sqrt{100} = 12$

d) $6\sqrt{5} \cdot 3\sqrt{5} = 18 \cdot 5$

④ **Schreibe** die richtige Zahl

Lösung 4

a) $\sqrt{50} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{5}$

b) $\sqrt{90} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \cdot \sqrt{9}$

c) $\sqrt{36} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{6}$

d) $\sqrt{96} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{4} \cdot \sqrt{2}$

e) $\sqrt{80} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{1} \cdot \sqrt{5}$

⑤ **Ziehe** die Wurzeln aus den Brüchen.

Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/mnw/dokument/wurzelterme-multiplizieren-und-dividieren-2

AB: Teilweises Wurzelziehen

Mathematik Terme E 8

10L

① Hier kannst du teilweise die Wurzel ziehen. **Notiere** die vereinfachten Terme.

a) $\sqrt{27}$ b) $\sqrt{45}$ c) $\sqrt{}$

Lösung 1

a) $\sqrt{27} = \sqrt{9} \cdot \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$
b) $\sqrt{45} = \sqrt{5} \cdot \sqrt{9} = 3\sqrt{5}$
c) $\sqrt{50} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{5} = 5\sqrt{2}$
d) $\sqrt{108} = \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{9} = 6\sqrt{3}$

② **Vereinfache** die Terme durch „teilweises Wurzelziehen“.

a) $\sqrt{9x^2}$
b) $\sqrt{8y} \cdot \sqrt{2y}$
c) $\sqrt{49x^2} \cdot \sqrt{81}$
d) $\sqrt{100x^8y}$
e) $\sqrt{12x^4y}$
f) $\sqrt{36y}$
g) $\sqrt{27a^4b^2}$
h) $\sqrt{2a^3}$

Lösung 2

a) $3x$
b) $\sqrt{16y^2} = 4y$
c) $7x \cdot 9 = 63x$
d) $10x^4\sqrt{y}$
e) $2x^2\sqrt{3y}$
f) $6\sqrt{y}$
g) $3a^2b\sqrt{3}$
h) $a\sqrt{2a}$

③ Learningapp: Teilweises Wurzelziehen.

④ Learningapp: Teilweises Wurzelziehen mit Variablen.

Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/mnw/dokument/teilweises-wurzelziehen-5
CC BY SA

AB: Zahlenbereiche

Mathematik Terme E 8

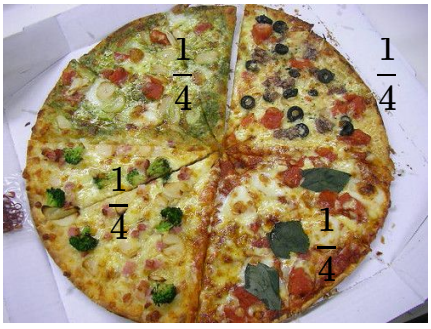
12L

① Verbinde jeden Zahlenbereich mit dem richtigen Symbol.

Rationale Zahlen	$\mathbb{Z}$
Ganze Zahlen	$\mathbb{N}$
Reelle Zahlen	$\mathbb{Q}$
Natürliche Zahlen	$\mathbb{R}$

② Folge dem QR-Code zur Learning-APP und spiele das Spiel.

③ Welches Bild gehört zu welchem Zahlenbereiche? Schreibe den Zahlenbereich und das richtige Symbol in das Kästchen.



Natürliche Zahlen N

Rationale Zahlen Q

Ganze Zahlen Z

④ Ordne die Zahlen den Zahlenbereichen zu, indem du sie mit folgenden Farben umkreist:

Natürliche Zahlen (gelb) | Ganze Zahlen (blau) | Rationale Zahlen (rot) | Reelle Zahlen (grün)

$-\sqrt{11}$ $\quad -0{,}25 \quad \sqrt{3}$

$1 \quad 0$

$\pi \quad 17 \quad -3 \quad 0{,}75$

$1358 \quad \frac{67}{81} \quad -23$

Lizenzhinweise: https://editor.mnweg.org/mnw/dokument/zahlenbereiche-5
CC BY SA