Inhaltsverzeichnis

1 Kopiervorlagen

Wurzeln

2 Potenzen

Allgemeines zu Potenzen

3 Potenzgesetze für natürliche Exponenten

Inhaltsverzeichnis

4 Potenzgesetze für ganzzahlige Exponenten

Zusatzmaterial: Lösungen im PDF-Format

5 Potenzgesetze für rationale Exponenten

Grau unterlegte Arbeitsblätter im Inhaltsverzeichnis sind die Arbeitsblätter für die Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf.

1 Was sind Quadratwurzeln?

Info

Die Quadratwurzel (kurz: Wurzel) aus einer positiven Zahl a ist diejenige positive Zahl, die mit sich selbst mahlgenommen die Zahl a ergibt.
Das Wurzelziehen ist die Gegenrechnung zum Quadrieren.

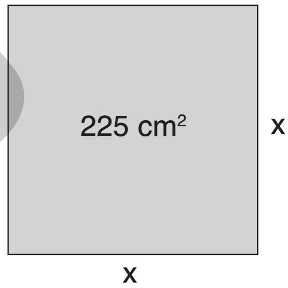
$\sqrt{25} = 5$, denn $5^2 = 25$ (Quadrieren →; ← Wurzelziehen)

allgemein: $\sqrt{a \cdot a} = \sqrt{a^2} = a$

Bezeichnung: Wurzel $\longrightarrow \sqrt{25} \longleftarrow$ Radikand

1 Berechne.

Eine Wandfliese hat einen Flächeninhalt von 225 cm².
Wie lang ist eine Seitenlänge x? Erinnere dich an die Flächeninhaltsformel für das Quadrat und löse die Aufgabe durch Probieren.



2 Ergänze die Tabellen.

Zahl x		2		4		6		8		10
Quadratzahl x^2	1		9		25		49		81	

Zahl x		12		14		16		18		20
Quadratzahl x^2	121		169		225		289		361	

Tipp: Lerne die Tabelle am besten auswendig!

3 Schreibe als Wurzel.

a) $2 = \sqrt{\square} = \sqrt{\square}$ **b)** $3 = \sqrt{\square} = \sqrt{\square}$ **c)** $18 = \sqrt{\square} = \sqrt{\square}$

Beispiel:
$5 = \sqrt{5^2} = \sqrt{25}$

4 Bestimme die Quadratwurzel. Begründe dein Ergebnis.

a) $\sqrt{9}$ = ______, denn ______________

b) $\sqrt{25}$ = ______, denn ______________

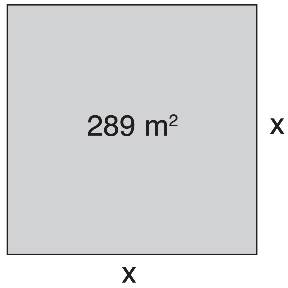
c) $\sqrt{64}$ = ______, denn ______________

d) $\sqrt{0}$ = ______, denn ______________

Beispiel:
$\sqrt{4} = 2$, denn
$2 \cdot 2 = 2^2 = 4$

1 Was sind Quadratwurzeln?

1 Das abgebildete quadratförmige Grundstück hat einen Flächeninhalt von 289 m². Wie lang ist eine Seitenlänge x? Erinnere dich an die Flächeninhaltsformel für das Quadrat und löse die Aufgabe durch Probieren.



Info

In der obigen Aufgabe muss aus 289 cm² die Quadratwurzel gezogen werden.
Abkürzend schreibt man dafür: $\sqrt{289\ \text{cm}^2}$.
Was genau ist eine **Quadratwurzel**? Unter der Quadratwurzel aus einer Zahl a versteht man diejenige nichtnegative Zahl, deren Quadrat a ergibt. Also $\sqrt{a^2} = a$.
Die Zahl unter dem Wurzelzeichen wird als **Radikand** bezeichnet.
Das Ermitteln der Quadratwurzel heißt **Wurzelziehen**.

2 Bestimme die Quadratwurzel.

a) $\sqrt{4}$ = ______ **b)** $\sqrt{25}$ = ______ **c)** $\sqrt{100}$ = ______ **d)** $\sqrt{64}$ = ______

e) $\sqrt{0}$ = ______ **f)** $\sqrt{-25}$ = ______ **g)** $\sqrt{400}$ = ______ **h)** $\sqrt{1}$ = ______

3 Schreibe als Wurzel.

a) 6 = $\sqrt{\ \ \ \ \ \ }$ **b)** 9 = $\sqrt{\ \ \ \ \ \ }$ **c)** 12 = $\sqrt{\ \ \ \ \ \ }$ **d)** 1 = $\sqrt{\ \ \ \ \ \ }$

e) 625 = $\sqrt{\ \ \ \ \ \ }$ **f)** 4 = $\sqrt{\ \ \ \ \ \ }$ **g)** 11 = $\sqrt{\ \ \ \ \ \ }$ **h)** 225 = $\sqrt{\ \ \ \ \ \ }$

Vermischte Übungen zu den Wurzelgesetzen 1

1 Verbinde.

$\sqrt{2{,}25}$	$\sqrt{1{,}21}$	$\sqrt{0{,}0324}$	$\sqrt{0{,}04}$	$\sqrt{2{,}89}$	$\sqrt{0{,}0169}$	$\sqrt{4{,}41}$

1,1	0,2	0,18	1,7	2,1	1,5	0,13

2 Schreibe die Zahlen als Quadratwurzel.

a) 6 = ____________________

b) 9 = ____________________

c) 12 = ____________________

d) $\frac{2}{3}$ = ____________________

e) 0,9 = ____________________

Beispiel:
$2 = \sqrt{2^2} = \sqrt{4}$

Denke daran:
Wandle Kommazahlen erst in Brüche um.

3 Löse die Aufgabe. Fertige eine Skizze an.

Ein quadratisches Grundstück ist 576 m^2 groß. Es soll mit einem Zaun umgeben werden, wobei auf der Vorderseite ein 3 m breites Tor auf das Grundstück gelassen werden soll. Wie viel m Zaun wird benötigt?

4 Löse die Aufgaben.

a) $x^2 = 361$ x_1 = ____________ x_2 = ____________

b) $b^2 = 2{,}25$ b_1 = ____________ b_2 = ____________

c) $a^2 = -36$ a_1 = ____________ a_2 = ____________

Wurzelmemory 1

Schneidet die Karten aus, mischt sie und legt sie mit den Termen nach unten auf den Tisch.
Ein Schüler beginnt und dreht zwei Karten um. Haben diese denselben Wert, darf er sie behalten und zwei neue Karten umdrehen. Gehören die Karten nicht zusammen, ist der nächste Schüler an der Reihe usw. Das Spiel ist fertig, wenn alle Karten verteilt sind. Der Spieler, der die meisten Karten hat, hat gewonnen. Um die Schwierigkeit zu erhöhen, kann das Spiel mit den Karten von Wurzelmemory Nr. 2 vermischt werden.

$\sqrt{81}$	9	$\sqrt{16}$	4
$\sqrt{36}$	6	$(\sqrt{5})^2$	$\sqrt{25}$
$\sqrt{\sqrt{81}}$	3	$\sqrt{8}$	$\sqrt{\sqrt{64}}$
$(\sqrt{8})^2$	$\sqrt{64}$	8	$\sqrt{(-8)^2}$
$(\sqrt{2})^2$	2	$-\sqrt{81}$	-9

3 Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleicher Basis und natürlichen Exponenten

1 Berechne und vergleiche die Ergebnisse.

a) $2^4 - 2^2$ = ____ − ____ = ____

$2^4 : 2^2$ = ____ : ____ = ____

2^2 = ____

b) $4^2 - 4^1$ = ____ − ____ = ____

$4^2 : 4^1$ = ____ : ____ = ____

4^1 = ____

Was fällt dir auf? ____

____

____

2 Setze ein: Exponenten, Grundzahl, subtrahiert, bleibt gleich

Regel:

Bei der Division von Potenzen mit gleicher Basis (________________) und verschiedenen ________________ (Hochzahlen) gilt: Die Basis ________________, die Exponenten werden ________________.

allgemein: $a^m : a^n = a^{m-n}$

3 Wende die Regel an.

a) $4^5 : 4^2$ **b)** $10^9 : 10^6$ **c)** $7^3 : 7$ **d)** $\frac{(-5)^8}{(-5)^5}$

4 Fülle die Lücken aus.

a) $2^5 = 2^9 :$ ____

b) $(-3)^2 = (-3)^5 :$ ____

c) $x^2 =$ ____ $: x^1$

d) $(2 \cdot y^3) =$ ____ $: (2 \cdot y^1)$

5 Schreibe die Potenz als Quotient. Gib zwei Möglichkeiten an.

a) $(-1)^3$ = ____ : ____ = ____ : ____

b) 2^4 = ____ : ____ = ____ : ____

c) $0{,}5^2$ = ____ : ____ = ____ : ____

Beispiel:

$3^2 = 3^3 : 3^1 = 3^4 : 5^2$
$= 3^5 : 3^3 = \ldots$

Berechnung von Potenzen mit ganzzahligen Exponenten

Info

Wenn die Hochzahl negativ ist, kannst du den Term auch als Bruch schreiben.

Beispiel: $2^{-2} = \frac{1}{2^2}$ allgemein: $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

andersherum gilt auch

Beispiel: $\frac{1}{2^{-2}} = 2^2$ allgemein: $\frac{1}{a^{-m}} = a^m$

Die Grundzahl darf nicht 0 sein, da man sonst durch 0 teilen müsste und das ist nicht erlaubt.

1 Schreibe als Bruch und berechne mit dem Taschenrechner. Runde auf 3 Stellen nach dem Komma.

a) 4^{-3} = ______ = ______ = ______ **b)** $(-4)^{-3}$ = ______ = ______ = ______

c) 7^{-2} = ______ = ______ = ______ **d)** $(-7)^{-2}$ = ______ = ______ = ______

2 Fülle die Lücken aus.

a) $2^{-5} = \frac{1}{2^{\square}}$ **b)** $(-2)^{-4} = \frac{\square}{(-2)^4}$ **c)** $3^{-4} = \frac{1}{\square^4}$

3 Berechne die Potenzen ohne Taschenrechner.

a)

2^{-5}	2^{-4}	2^{-3}	2^{-2}	2^{-1}	2^0

b)

5^{-5}	5^{-4}	5^{-3}	5^{-2}	5^{-1}	5^0

4 Setze ein: >, < oder =.

a) 3^3 ___ 3^{-3} **b)** $(-3)^3$ ___ -3^3

________ ____ ________ ________ ____ ________

c) 3^{-3} ___ $(-3)^{-3}$ **d)** 5^2 ___ $(-5)^2$

________ ____ ________ ________ ____ ________

5 Schreibe ohne negative Hochzahl und berechne.

a) $4^{-3} + 8^{-2}$ **b)** $9 \cdot 3^{-5}$ **c)** $2^{-7} \cdot 4^3$