Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort 5

2. Methodisch-didaktische Hinweise 5
- 2.1 Stolpersteine bei Wurzeln und Potenzen 5
- 2.2 Kompetenzerwartungen 7
- 2.3 Anregungen zum Einstieg in das Thema 8
- 2.4 Durch Kooperation Inklusion ermöglichen 8
- 2.5 Erläuterung der Kopiervorlagen 10

1 Kopiervorlagen

Wurzeln

Was sind Quadratwurzeln? 11
Was sind Quadratwurzeln? 12
Übungen zur Quadratwurzelberechnung 1 13
Übungen zur Quadratwurzelberechnung 2 14
Übungen zur Quadratwurzelberechnung 3 15
Übungen zur Quadratwurzelberechnung 1 16
Übungen zur Quadratwurzelberechnung 2 17
Übungen zur Quadratwurzelberechnung 3 18
Einschachteln 19
Heron-Verfahren 20
Heron-Verfahren 21
Quadrieren einer Quadratwurzel 1 22
Quadrieren einer Quadratwurzel 2 23
Quadrieren einer Quadratwurzel 1 24
Quadrieren einer Quadratwurzel 2 25
Wurzelgesetz für die Multiplikation 1 26
Wurzelgesetz für die Multiplikation 2 27
Wurzelgesetz für die Multiplikation 1 28
Wurzelgesetz für die Multiplikation 2 29
Wurzelgesetz für die Division 1 30
Wurzelgesetz für die Division 2 31
Wurzelgesetz für die Division 1 32
Wurzelgesetz für die Division 2 33
Wurzelgesetz zum teilweisen Wurzelziehen 34
Wurzelgesetz zum teilweisen Wurzelziehen 1 35
Wurzelgesetz zum teilweisen Wurzelziehen 2 36
Die einschränkende Bedingung 37
Vermischte Übungen zu den Wurzelgesetzen 1 38
Vermischte Übungen zu den Wurzelgesetzen 2 39
Vermischte Übungen zu den Wurzelgesetzen 1 40
Vermischte Übungen zu den Wurzelgesetzen 2 41
Distributivgesetz und Wurzelterme 1 42
Distributivgesetz und Wurzelterme 2 43
Distributivgesetz und Wurzelterme 1 44
Distributivgesetz und Wurzelterme 2 45
Binomische Formeln und Wurzelterme 1 46
Binomische Formeln und Wurzelterme 2 47
Binomische Formeln und Wurzelterme 1 48
Binomische Formeln und Wurzelterme 2 49
Lernzielkontrolle 50
Lernzielkontrolle 1 51
Lernzielkontrolle 2 52
Wurzelmemory 1 53
Wurzelmemory 2 54

2 Potenzen

Allgemeines zu Potenzen

Was sind Potenzen? 55
Was sind Potenzen? 56
Potenzen berechnen 1 57
Potenzen berechnen 2 58
Potenzen berechnen 1 59
Potenzen berechnen 2 60
Wissenschaftliche Schreibweise von Potenzen mit natürlichen Exponenten 61
Scientific Notation – Wissenschaftliche Schreibweise von Potenzen mit natürlichen Exponenten 62

3 Potenzgesetze für natürliche Exponenten

Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleicher Basis und natürlichen Exponenten 63
Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleicher Basis und natürlichen Exponenten 64
Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleicher Basis und natürlichen Exponenten 65
Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleicher Basis und natürlichen Exponenten 66
Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleichen natürlichen Exponenten 67
Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleichen natürlichen Exponenten 68
Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleichen natürlichen Exponenten 69
Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleichen natürlichen Exponenten 70
Potenzgesetz für das Potenzieren einer Potenz mit natürlichen Exponenten 71
Potenzgesetz für das Potenzieren einer Potenz mit natürlichen Exponenten 72
Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen für Potenzen mit natürlichen Exponenten 73
Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen für Potenzen mit natürlichen Exponenten 74

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

Inhaltsverzeichnis

4 Potenzgesetze für ganzzahlige Exponenten

Definition von Potenzen mit ganzzahligen Exponenten . . . 75
Definition von Potenzen mit ganzzahligen Exponenten . . . 76
Berechnung von Potenzen mit ganzzahligen Exponenten . . . 77
Berechnung von Potenzen mit ganzzahligen Exponenten . . . 78
Wissenschaftliche Schreibweise von Potenzen mit ganzzahligen Exponenten . . . 79
Scientific Notation – Wissenschaftliche Schreibweise von Potenzen mit ganzzahligen Exponenten . . . 80
Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleicher Basis und ganzzahligen Exponenten . . . 81
Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleicher Basis und ganzzahligen Exponenten . . . 82
Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleicher Basis und ganzzahligen Exponenten . . . 83
Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleicher Basis und ganzzahligen Exponenten . . . 84
Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleichen ganzzahligen Exponenten . . . 85
Potenzgesetz für die Multiplikation von Potenzen mit gleichen ganzzahligen Exponenten . . . 86
Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleichen ganzzahligen Exponenten . . . 87
Potenzgesetz für die Division von Potenzen mit gleichen ganzzahligen Exponenten . . . 88
Potenzgesetz für das Potenzieren einer Potenz mit ganzzahligen Exponenten . . . 89
Potenzgesetz für das Potenzieren einer Potenz mit ganzzahligen Exponenten . . . 90
Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten . . . 91
Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen für Potenzen mit ganzzahligen Exponenten . . . 92

Zusatzmaterial: Lösungen im PDF-Format

5 Potenzgesetze für rationale Exponenten

Kubikwurzel bzw. 3. Wurzel . . . 93
Kubikwurzel bzw. 3. Wurzel . . . 94
n-te Wurzel . . . 95
n-te Wurzel . . . 96
Definition von Potenzen mit rationalen Exponenten . . . 97
Definition von Potenzen mit rationalen Exponenten . . . 98
Berechnung von Potenzen mit rationalen Exponenten . . . 99
Berechnung von Potenzen mit rationalen Exponenten . . . 100
Potenzgesetze für die Multiplikation und das Potenzieren von Potenzen mit rationalen Exponenten . . . 101
Potenzgesetze für die Multiplikation und das Potenzieren von Potenzen mit rationalen Exponenten . . . 102
Potenzgesetze für die Division von Potenzen mit rationalen Exponenten . . . 103
Potenzgesetze für die Division von Potenzen mit rationalen Exponenten . . . 104
Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen . . . 105
Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen 1 . . . 106
Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen 2 . . . 107
Lernzielkontrolle . . . 108
Lernzielkontrolle 1 . . . 109
Lernzielkontrolle 2 . . . 110
Potenzmemory 1 . . . 111
Potenzmemory 2 . . . 112

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

VORSCHAU

netzwerk lernen

C. Spellne

zur Vollversion

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.

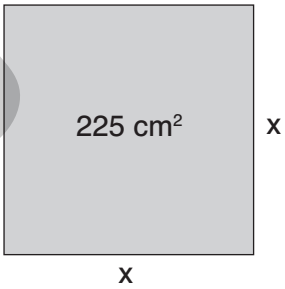
$\sqrt{25} = 5$, denn $5^2 = 25$ (Quadrieren →, ← Wurzelziehen)

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

Bezeichnung: Wurzel → $\sqrt{25}$ ← 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 _____

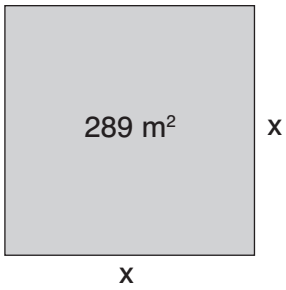
d) $\sqrt{0}$ = _____, denn _____

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

VORSCHAU
netzwerk lernen
zur Vollversion

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**.

VORSCHAU

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 = $\sqrt{____}$

netzwerk lernen
C. Spellne
zur Vollversion

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 m² 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 = _____

VORSCHAU

zur Vollversion

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

VORSCHAU

netzwerk lernen
zur Vollversion

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:

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

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

© Persen Verlag

4 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) $2^{-7} \cdot 4^3$

VORSCHAU

netzwerk lernen

zur Vollversion

© Persen Verlag