Wurzelziehen und Potenzieren 27. Stunde

Tägliche Übung 15 min

1. Fasse zusammen

1.	$a^3 * a^4$	=	a^7	**6.**	$(a^{-3})^4$	=	a^{-12}
2.	$b^3 * b^{-3}$	=	1	**7.**	$z^5 * y^5$	=	$(zy)^5$
3.	$x^5 * x^{-8}$	=	x^{-3}	**8.**	$a^3 / (1/2)^3$	=	$8a^3$
4.	$(y * y)^0$	=	1	**9.**	$\frac{z^0}{z^{-3}}$	=	z^3
5.	$\frac{c^{-5}}{c^3}$	=	c^{-8}	**10.**	$\frac{x^{-8} * x^9}{x^{-3}}$	=	x^4

2. Ergänze im Hefter die Lücken!

1.	$10^{-3} *$ ( ) $= 10^{-1}$	$= 10^2$	**6.**	$10^2 :$ ( ) $= 10^4$	$= 10^{-2}$
2.	$10^{-5} *$ ( ) $= 10$	$= 10^6$	**7.**	( ) $: 10^6 = 10^{-3}$	$= 10^3$
3.	( ) $* 10^2 = 10$	$= 10^{-1}$	**8.**	$10^3 :$ ( ) $= 10$	$= 10^2$
4.	$10.000 *$ ( ) $= 10^{-2}$	$= 10^{-6}$	**9.**	$1000 : 10^{-3} =$ ( )	$= 10^6$
5.	$1000 * 10^{-3} =$ ( )	1	**10.**	$\frac{10^5 * 10}{10^6} =$	1

Wurzelziehen und Potenzieren 20 min

<u>Einstieg</u> LB S. 34

Quadrat- und Kubikwurzel – Grundlagen

1.

In einer PR-Agentur sollen zu Werbezwecken würfelförmige Verpackungen entworfen werden.

a) Der Oberflächeninhalt eines Würfels soll 250 cm² betragen. Berechne die Kantenlänge des Würfels.

b) Ein zweiter Würfel soll ein Volumen von 250 cm³ haben. Wie lang ist eine Kante dieses Würfels?

Lösung

a) Für den Oberflächeninhalt eines Würfels mit der Kantenlänge a gilt:

$A_O = 6\,a^2$

$6\,a^2 = 250\,cm^2$

$a^2 = \frac{250\,cm^2}{6}$

$a = \sqrt{\frac{250\,cm^2}{6}}$

$a \approx 6{,}45\,cm$

Ergebnis: Die Kantenlänge eines Würfels mit dem Oberflächeninhalt 250 cm² beträgt ca. 6,45 cm.

b) Für das Volumen eines Würfels mit der Kantenlänge a gilt:

$V = a^3$

$a^3 = 250\,cm^3$

$a = \sqrt[3]{250\,cm^3}$

$a \approx 6{,}30\,cm$

Ergebnis: Die Kantenlänge eines Würfels mit dem Volumen 250 cm³ beträgt ca. 6,30 cm.

TW. S 26

a.)

$A_0 = 6a^2$

$250\ cm^3 = 6a^2$ /:6

$41{,}666 = a^2$ / √

$a = \sqrt{41{,}666666 cm^2}$

$a = 6{,}45\ cm$

b.)

$V = a^3$

$250\ cm^3 = a^3$ /3.Wurzel

$a = \sqrt[3]{250 cm^3}$

$a = 6{,}2996 \approx 6{,}3\ cm$

Wurzelziehen macht das Potenzieren rückgängig!!!

S. 34

INFORMATION

Unter der **Quadratwurzel** oder **Wurzel aus a** versteht man diejenige positive Zahl, die mit sich selbst multipliziert a ergibt.
Für Wurzel aus a schreibt man kurz: $\sqrt{a}$

Unter der **Kubikwurzel** oder **3. Wurzel aus a** versteht man diejenige positive Zahl, die mit 3 potenziert a ergibt.
Für 3. Wurzel aus a schreibt man kurz: $\sqrt[3]{a}$

Wurzelexponent

$$\sqrt[3]{125} = 5 \qquad 5^3 = 125$$

Radikand   Wert der 3. Wurzel

S. 35

INFORMATION

(1) 4. Wurzel
Die Zahl 81 ist die 4. Potenz von 3.
Die Zahl 3 heißt die 4. Wurzel aus 81,
geschrieben: $\sqrt[4]{81} = 3$
4 heißt der *Wurzelexponent*.

Wurzelexponent

$$\sqrt[4]{81} = 3 \qquad 3^4 = 81$$

Radikand   Wert der 4. Wurzel

(2) n-te Wurzel
Unter der *n-ten Wurzel* aus a versteht man diejenige positive Zahl, die mit n potenziert die Zahl a ergibt. Für die n-te Wurzel aus a schreibt man kurz: $\sqrt[n]{a}$

Für den Sonderfall $a = 0$ gilt: $\sqrt[n]{0} = 0$

Wurzelexponent

$$\sqrt[n]{a} = b \qquad b^n = a$$

Radikand   Wert der n-ten Wurzel

(3) Für alle *positiven* Zahlen gilt:
Das Ziehen der n-ten Wurzel wird durch das Potenzieren mit n rückgängig gemacht und umgekehrt.

$$128 \underset{\text{hoch } 7}{\overset{\text{7. Wurzel}}{\rightleftarrows}} 2$$

Beispiel: $\left(\sqrt[4]{7}\right)^4 = 7$ oder $\sqrt[4]{7^4} = 7$

Wurzelziehen und Potenzieren

Unter der **Quadratwurzel** oder **Wurzel aus a** versteht man diejenige positive Zahl, die mit sich selbst multipliziert a ergibt.

Für $\sqrt[2]{a}$ schreibt man kurz $\sqrt{a}$.

Unter der **Kubikwurzel** oder **3. Wurzel aus a** versteht man diejenige positive Zahl, die mit 3 potenziert a ergibt.

Man schreibt: $\sqrt[3]{a}$

Wurzelexponent

$$\sqrt[3]{216} = 6 \qquad 6^3 = 216$$

Radikand

Wert der 3. Wurzel

4. Wurzel

Man schreibt: $\sqrt[4]{a}$

Wurzelexponent

$$\sqrt[4]{256} = 4 \qquad 4^4 = 256$$

Radikand

Wert der 4. Wurzel

n-te Wurzel

Wurzelexponent

Man schreibt: $\sqrt[n]{a}$

Für a = 0 gilt: $\sqrt[n]{0} = 0$

$$\sqrt[n]{a} = b \qquad b^n = a$$

Radikand

Wert der n-ten Wurzel

Für alle positiven Zahlen gilt: Das Ziehen der n-ten Wurzel wird durch das Potenzieren mit n rückgängig gemacht und umgekehrt!

Beispiel: $(\sqrt[5]{7})^5 = 7$ oder $\sqrt[5]{7^5} = 7$

Taschenrechner!

3^2	3	x^2			$\sqrt{3}$	3	Shift x^2
3^3	3	Shift ▶			$\sqrt[3]{3}$	3	Shift +/-
3^4	3	x^y	4	=			
$\sqrt[4]{3}$	3	Shift x^y	4	=			

Übung LB S. 36 10 min

2. Welche positive Zahl ist Lösung der Gleichung?

a) $x^4 = 256$ b) $x^4 = 10\,000$ c) $x^5 = 32$ d) $x^5 = 0{,}00032$ e) $x^6 = 729$

3. Berechne.

a) $\sqrt[4]{16}$; $\sqrt[4]{625}$; $\sqrt[5]{1\,024}$ b) $\sqrt[4]{0{,}0081}$; $\sqrt[5]{243}$; $\sqrt[5]{0{,}00001}$ c) $\sqrt[6]{64}$; $\sqrt[7]{1}$; $\sqrt[8]{0}$

4. Berechne die Wurzeln mit dem Taschenrechner.

a) $\sqrt[7]{12}$; $\sqrt[6]{43}$; $\sqrt[7]{525}$; $\sqrt[5]{337}$

b) $\sqrt[6]{15{,}5}$; $\sqrt[8]{27{,}1}$; $\sqrt[4]{8{,}25}$; $\sqrt[5]{17{,}125}$

c) $\sqrt[7]{0{,}001}$; $\sqrt[5]{0{,}314}$; $\sqrt[4]{0{,}073}$; $\sqrt[6]{0{,}1204}$

d) $\sqrt[4]{0{,}568}$; $\sqrt[6]{0{,}0857}$; $\sqrt[7]{0{,}255}$; $\sqrt[8]{0{,}189}$

5. Berechne. Was fällt dir auf?

a) $(\sqrt[5]{1\,024})^5$; $(\sqrt[6]{15\,625})^6$ b) $\sqrt[4]{7^4}$; $(\sqrt[5]{17})^5$ c) $\sqrt[8]{11^8}$; $(\sqrt[7]{125})^7$

2. a) 4 **b)** 10 **c)** 2 **d)** 0,2 **e)** 3

3. a) 2; 5; 4 **b)** 0,3; 3; 0,1 **c)** 2; 1; 0

4. a) 1,43; 1,87; 2,45; 3,20
b) 1,58; 1,51; 1,69; 1,76
c) 0,37; 0,79; 0,52; 0,70
d) 0,87; 0,66; 0,82; 0,81

5. a) 1 024; 15 625 **b)** 7; 17 **c)** 11; 125

Potenzieren und Wurzel ziehen heben sich gegenseitig auf.