MINT Lernstudio Kamm

MATHEMATIK | ESSENTIALS | KLASSE 9 · POTENZEN UND WURZELN 1/2

Potenzgesetze

Alle Regeln mit negativen und rationalen Exponenten

Video auf YouTube

Spickzettel · S. 1 | **Aufgaben · S. 2** | **Lösungen · S. 3**

Zum Austeilen ohne Lösungen: vor Seite 3 aufhören.

Bildungsplan Baden-Württemberg: 3.3.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (Klassen 9/10)

Spickzettel: Potenzgesetze

Fünf Regeln und drei Spezialfälle

Regel	Formel	Beispiel	Video
1 gleiche Basis, mal	$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$	$5^3 \cdot 5^7 = 5^{10}$	0:41
2 gleiche Basis, geteilt	$a^n : a^m = a^{n-m}$	$x^8 : x^2 = x^6$	0:55
3 gleicher Exponent, mal	$a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$	$2^4 \cdot 5^4 = 10^4$	1:02
4 gleicher Exponent, geteilt	$a^n : b^n = (a : b)^n$	$9^5 : 3^5 = 3^5$	1:24
5 Potenz einer Potenz	$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$	$(x^2)^3 = x^6$	1:45

+ Die drei Spezialfälle

Video 2:05

MERKE

Nullexponent: $a^0 = 1$ (für $a \neq 0$)

Negativer Exponent: $a^{-n} = 1 / a^n$ Bei Brüchen: Kehrbruch, z. B. $(2/3)^{-2} = (3/2)^2$

Rationaler Exponent: $a^{m/n} = \sqrt[n]{(a^m)}$ Der Nenner wandert in die Wurzel.

→ So gehst du bei langen Termen vor

Video 2:50

1. Klammern mit Regel 3–5 auflösen.
2. Alles aus dem Nenner mit negativem Exponenten in den Zähler holen.
3. Gleiche Basen nebeneinander sortieren und Exponenten addieren.
4. Am Ende negative Exponenten wieder als Bruch, rationale als Wurzel schreiben.

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell

TYPISCHE FEHLER

- ✗ Basen addiert statt Exponenten: $2^3 \cdot 2^4$ ist nicht 4^7, sondern 2^7.
- ✗ Bei Summen Potenzgesetze angewendet: $(a + b)^2$ ist nicht $a^2 + b^2$.
- ✗ Negativen Exponenten als negative Zahl gelesen: $2^{-3} = 1/8$, nicht -8.
- ✗ Bei $(3z)^2$ nur die Variable quadriert: $(3z)^2 = 9z^2$.

Übungsaufgaben: Vereinfache so weit wie möglich

15 Aufgaben in drei Stufen

AFB I wiedergeben · AFB II anwenden · AFB III übertragen und beurteilen. Erst selbst lösen, dann nachsehen.

Nr.	AFB I Leicht	AFB II Mittel	AFB III Schwer
1	$x^4 \cdot x^7$	$3^{-2} + 4^0$	$27^{1/3} \cdot 3^2$
2	a^9 / a^3	$(1/2)^{-3}$	$x^2 \cdot x^{-1/2} / \sqrt{(x^3)}$
3	$(y^5)^3$	$10^5 / 10^7$	$a \cdot \sqrt[4]{(a^3)} / a^{1/2}$
4	$(3z)^2 \cdot 3z^4$	$(2^{-3})^{-1}$	$(4/9)^{-1/2}$
5	$b^2 \cdot b^6 / (b^3 \cdot b)$	$(x^{-2}y^3 / (x^4y^{-1}))^0$	Schreibe ohne Bruch: $½ \cdot 1/\sqrt{x}$

SELBSTCHECK: ICH KANN …

- ☐ die fünf Potenzgesetze nennen und anwenden.
- ☐ negative Exponenten in Brüche umwandeln und umgekehrt.
- ☐ Wurzeln als Potenzen mit rationalem Exponenten schreiben.
- ☐ lange Terme Schritt für Schritt vereinfachen.

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell

Lösungen

Mit Zwischenschritten

Nr.	Leicht	Mittel	Schwer
1	$x^{4+7} = \mathbf{x^{11}}$	$1/3^2 + 1 = 1/9 + 9/9 = \mathbf{10/9}$	$\sqrt[3]{27} \cdot 9 = 3 \cdot 9 = \mathbf{27}$
2	$a^{9-3} = \mathbf{a^6}$	$(2/1)^3 = \mathbf{8}$	$x^{3/2} / x^{3/2} = x^0 = \mathbf{1}$
3	$y^{5\cdot3} = \mathbf{y^{15}}$	$10^{5-7} = 10^{-2} = \mathbf{1/100}$	$a^{1 + 3/4 - 1/2} = \mathbf{a^{5/4}} = \sqrt[4]{(a^5)}$
4	$9z^2 \cdot 3z^4 = \mathbf{27z^6}$	$2^{(-3)\cdot(-1)} = 2^3 = \mathbf{8}$	$(9/4)^{1/2} = \sqrt{9} / \sqrt{4} = \mathbf{3/2}$
5	$b^8 / b^4 = \mathbf{b^4}$	Alles hoch 0 ergibt **1** (der Ausdruck ist nicht null)	$\mathbf{½ \cdot x^{-1/2}}$

> **Weiter geht es mit Potenz- und Wurzelgleichungen:** Dort steht das x in der Potenz oder unter der Wurzel, und zwei typische Fehler kosten die Note 1.

Mehr dazu, alle Videos und alle Blätter: mint-lernstudio.de/beitraege/potenzgesetze-klasse-9

© Felix Kamm · mint-lernstudio.de · Lizenz CC BY-NC-SA 4.0: frei für Unterricht und Lernen, nicht kommerziell