1 Distributivgesetz und Wurzelterme 1

Info

Das Distributivgesetz hilft beim Vereinfachen von Termen. Es beschreibt

1. die Umwandlung einer Summe in ein Produkt durch Ausklammern:

   Beispiel: $5 \cdot \sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{2} = (5 + 3) \cdot \sqrt{2} = 8 \cdot \sqrt{2}$

   und

2. das Auflösen von Klammern durch Ausmultiplizieren:

   Beispiel: $\sqrt{9} \cdot (4 - \sqrt{9}) = \sqrt{9} \cdot 4 - \sqrt{9} \cdot \sqrt{9} = 3 \cdot 4 - 3 \cdot 3 = 12 - 9 = 3$

1 Vereinfache die Terme wie in den Beispielen.

a) $3 \cdot \sqrt{3} + 4 \cdot \sqrt{3} =$ ______________

b) $6 \cdot \sqrt{5} - 2 \cdot \sqrt{5} =$ ______________

c) $-8 \cdot \sqrt{7} + 2 \cdot \sqrt{7} =$ ______________

d) $\frac{3}{4} \cdot \sqrt{2} - \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} =$ ______________

e) $(\sqrt{5} + 2) \cdot \sqrt{5} =$ ______________

f) $(\sqrt{50} - 5) \cdot \sqrt{2} =$ ______________

g) $\sqrt{3} \cdot (\sqrt{12} + 8) =$ ______________

h) $(\sqrt{5} + \sqrt{20}) \cdot \sqrt{5} =$ ______________

2 Vereinfache. Gib auch die einschränkende Bedingung an.

a) $3 \cdot \sqrt{x} + \sqrt{x} =$ ______________

Einschränkende Bedingung: ______________________________

b) $9 \cdot \sqrt{x} - 2 \cdot \sqrt{x} =$ ______________

Einschränkende Bedingung: ______________________________

c) $\sqrt{x} \cdot (2 + \sqrt{x}) =$ ______________

Einschränkende Bedingung: ______________________________

3 Beseitige die Wurzel im Nenner durch Erweitern wie im Beispiel.

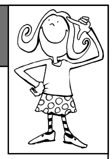
a) $\frac{4}{\sqrt{4}}$ **b)** $\frac{9}{\sqrt{9}}$ **c)** $\frac{a}{\sqrt{13}}$ **d)** $\frac{13}{\sqrt{a}}$

Beispiel:

$$\frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = \frac{2 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{4}} = \frac{2 \cdot \sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

2 Was sind Potenzen?

Info



Du weißt, dass beim Multiplizieren ein Summand wiederholt addiert wird:

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 7 \cdot 4$$

Ähnlich ist es beim Potenzieren. Hier wird ein Faktor wiederholt multipliziert:

Beispiel:

$$\left.\begin{aligned} 4 &= 4^1 \\ 4 \cdot 4 &= 4^2 \\ 4 \cdot 4 \cdot 4 &= 4^3 \\ &\vdots \\ 4 \cdot \ldots \cdot 4 &= 4^m \end{aligned}\right| \longrightarrow \underline{\text{allgemein:}} \quad \begin{aligned} a &= a^1 \\ a \cdot a &= a^2 \\ a \cdot a \cdot a &= a^3 \\ &\vdots \\ a \cdot \ldots \cdot a &= a^m \end{aligned}$$

<u>Bezeichnung:</u>

a^m ← Exponent (Hochzahl); ↑ Basis (Grundzahl)

<u>Es gilt:</u> $a^0 = 1$

1 a) Schreibe als Potenz und berechne.

$(-1) = (-1)$

$(-1) \cdot (-1) =$ ________ = ________

$(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$ ________ = ________

$(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$ ________ = ________

$(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$ ________ = ________

$(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$ ________ = ________

$(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$ ________ = ________

$(-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) =$ ________ = ________

Was fällt dir auf? ____

b) Ergänze die Merkregel.

Ist die Basis negativ, zum Beispiel (-1), und der Exponent gerade, so ist das Ergebnis ________. Ist der Exponent ungerade, so ist das Ergebnis ________.

2 Schreibe als Potenz und berechne wenn möglich.

a) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 =$ ___ = ________

b) $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 =$ ___ = ________

c) $3 \cdot 3^2 \cdot 3 =$ ___ = ________

d) $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a =$ ________

e) $x \cdot x \cdot x \cdot y \cdot y =$ ________

5 n-te Wurzel

Info

Du kennst die Berechnung für Quadratwurzeln und Kubikwurzeln.
In gleicher Weise kannst du auch Wurzeln höherer Ordnung bestimmen.

Beispiel: $4^5 = 1024 \Leftrightarrow \sqrt[5]{1024} = 4$

sprich: Die fünfte Wurzel aus 1 024 ist gleich 4.

1 Ziehe die n-te Wurzel.

a) $\sqrt[4]{1}$ **b)** $\sqrt[4]{16}$ **c)** $\sqrt[5]{243}$ **d)** $\sqrt[6]{1000\,000}$

2 Löse die Gleichung nach x auf.

a) $x^4 = 81$ **b)** $x^7 = 10\,000\,000$

c) $x^5 = 3\,125$ **d)** $x^6 = 729$

Beispiel: $x^4 = 16 \quad | \sqrt[4]{}$

$\underline{\underline{x = 2}}$

3 Überlege und vereinfache.

a) $\left(\sqrt[5]{99}\right)^5$ **b)** $\left(\sqrt[6]{100}\right)^6$ **c)** $\left(\sqrt[8]{37}\right)^8$ **d)** $\left(\sqrt[10]{5\,400}\right)^{10}$

4 Stimmt die Gleichung? Wenn sie falsch ist, verbessere sie.

a) $\sqrt[5]{24\,300\,000} = 30$ **b)** $\sqrt[6]{0{,}000\,064} = 0{,}02$

c) $\sqrt[7]{1} = 0{,}000\,001$ **d)** $\sqrt[7]{0{,}0\,000\,128} = 0{,}2$

5 Wie heißt meine Zahl?

a) Ich potenziere die Zahl mit 5 und erhalte 7 776. Die Zahl heißt: _______

b) Ich potenziere die Zahl mit 8 und erhalte 256. Die Zahl heißt: _______

c) Ich potenziere die Zahl mit 6 und erhalte 1 000 000. Die Zahl heißt: _______