

Terme

Ein Term ist ein sinnvoller mathematischer Ausdruck, in dem Zahlen, Variablen, Rechenzeichen und Klammern vorkommen können. Auch eine einzelne Zahl oder eine einzelne Variable ist ein Term.	$4 + 5$ $a + b$ $\frac{3}{1 + a^2}$ $(3x - y^2) \cdot (2x + 5y)$ 3 x $-5,2$
Kein Term liegt vor, wenn durch 0 dividiert wird oder wenn 2 Rechenzeichen unzulässig aufeinander treffen.	$\frac{8}{0}$ $a : 0$ $\frac{1000}{x - x}$ $5 - \cdot 3$
Werden zwei Terme miteinander verglichen, erhält man eine Gleichung oder eine Ungleichung .	$3x - 2 = (x - 5) \cdot 7$ $x + 3 \leq 8$

1. Kreuze alle Ausdrücke an, bei denen es sich um einen Term handelt!

$\frac{a \cdot b}{c}$	$\frac{a + b}{0}$	$5 \cdot 0$	$5 : 0$	$\frac{a}{b - b}$	$\frac{a^2}{b - a}$
<input type="checkbox"/>					

2. Schreib einen passenden Term zu dem gegebenen Text!

- Eine Zahl x wird mit der um 3 größeren Zahl multipliziert.
- Die Summe von a und b wird mit der Differenz dieser Zahlen multipliziert.
- Das Drittel einer Zahl x wird um ein Achtel von x vermindert.
- Das Quadrat einer Zahl z wird um das Dreifache dieser Zahl verkleinert.
- Das Produkt von s und t wird durch die Summe der beiden Zahlen dividiert.

Wird durch eine Variable dividiert, spricht man von einem **Bruchterm**.

3. Kreuze alle Bruchterme an!

$\frac{a + b}{3}$	$\frac{3}{a + b}$	$\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$	$\frac{20}{x + 3}$	$\frac{1}{8} + \frac{1}{5}$	$\frac{a^3}{a^5 \cdot b^2}$
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Da man nicht durch 0 dividieren darf, kann man bei Bruchtermen nicht alle Zahlen einsetzen.

WIE ?	Wie bestimmt man, welche Zahlen man in einen Bruchterm nicht einsetzen darf?	
$\frac{x}{x-5}$ $x \neq 5$	$\frac{1}{a \cdot (a+3)}$ $a \neq 0$ und $a \neq -3$	$\frac{1}{s+t}$ $s \neq -t$
Der Nenner darf nicht 0 werden.	Keiner der Faktoren darf 0 sein.	Man gibt eine Bedingung für die Variablen s und t an.

4. Gib an, welche Zahlen man in die folgenden Terme nicht einsetzen darf!

a.	b.	c.	d.	e.
$\frac{5}{x + 9}$	$\frac{s}{8 - 2s}$	$\frac{1}{a - b}$	$\frac{u + 1}{u \cdot (v + 1)}$	$\frac{1}{(x + 2)(x - 2)}$

Einsetzen in Terme

Oft gibt man Termen einen Namen.

Nun kann man verschiedene Zahlen einsetzen:

$$T(x) = 3x - 8$$

$$T(2) = 3 \cdot 2 - 8 = 6 - 8 = -2$$

$$T(-5) = 3 \cdot (-5) - 8 = -15 - 8 = -23$$

$$T(0,5) = 3 \cdot 0,5 - 8 = 1,5 - 8 = -6,5$$

5. Gegeben ist der Term $P(x) = 4x + 5$.

Setze die angegebenen Zahlen ein und berechne jeweils den Wert des Terms!

a. $P(0) =$

b. $P(7) =$

c. $P(-1) =$

d. $P(-0,5) =$

e. $P(-8) =$

f. $P(-3,5) =$

6. Gegeben ist der Term $M(x) = (x + 1) \cdot (x - 7)$.

Setze die angegebenen Zahlen ein und berechne jeweils den Wert des Terms!

a. $M(0) =$

b. $M(2) =$

c. $M(-8) =$

d. $M(5) =$

7. Gegeben ist der Term $T(x) = \frac{6}{x-3}$.

Setze die angegebenen Zahlen ein und berechne jeweils den Wert des Terms (als Bruch)!

a. $T(0) =$

b. $T(5) =$

c. $T(-1) =$

d. $T(3) =$

e. $T(-3) =$

f. $T(1) =$

Manche Terme enthalten mehrere Variable:

$$K(a, b) = (a + b) \cdot (a - 5)$$

$$K(3, 5) = (3 + 5) \cdot (3 - 5) = 2 \cdot (-2) = -4$$

8. Gegeben ist der Term $T(a, b) = a \cdot b - (a + 3)$.

Setze die angegebenen Zahlen ein und berechne jeweils den Wert des Terms!

a. $T(3, 0) =$

b. $T(5, -2) =$

c. $T(-1, 6) =$

d. $T(2, 3) =$

Umgekehrt will man oft wissen, welche Zahl man einsetzen muss, um ein bestimmtes Ergebnis zu erhalten.

geg.: $T(x) = 10 - 3x$

ges.: ein x , sodass $T(x) = -14$

$$\begin{array}{rcl} \text{Gleichung:} & 10 - 3x = -14 & | -10 \\ & -3x = -24 & | :(-3) \\ & x = 8 & \end{array}$$

9. Gegeben ist der Term $K(x) = 5x - 7$

Welche Zahl muss man einsetzen, damit der Wert 8 angenommen wird?

10. Gegeben ist der Term $T(x) = 8 - 3x$

Welche Zahl muss man einsetzen, damit der Wert (-13) angenommen wird?

Rechnen mit Variablen – Additionen, Subtraktionen, Klammern

5 Mäuse  5 m	-	3 Mäuse  3 m	=	2 Mäuse  2 m
---	---	---	---	---

Was steckt dahinter? 5 m ist eine verkürzte Schreibweise für $5 \cdot m$
 Es gilt das Distributivgesetz: $5 \cdot m - 3 \cdot m = (5 - 3) \cdot m = 2 \cdot m$

1. Berechne:

$a + a + a =$	$3 \cdot x + 7 \cdot x =$	$6s - 3s - s =$
$- 3c - 4c =$	$- 2k + 8k =$	$5h - 17 h =$
$z - 5z =$	$6e + 3e - 9e =$	$- 2p + 5p - 8p =$

Gleiche Variable darf man zusammenfassen:

$$7 \text{ Äpfel} + 10 \text{ Birnen} - 2 \text{ Äpfel} + 3 \text{ Birnen}$$

$$7a + 10b - 2a + 3b = 5a + 13b$$



Man darf niemals
 Äpfel und Birnen
 vermischen!

2. Berechne:

a. $3a + 2b + 5c + 4a + 8b - 4c =$

b. $3x - 7 - 8x + 12 =$

c. $-7c - 2d - 2c + 5d =$

Und wenn dann noch Klammern vorkommen?

Vergleiche: Werden mehrere Zahlen subtrahiert, kann man alle in einer Klammer zusammenfassen:

$$100 - 20 - 5 - 3 = 100 - (20 + 5 + 3)$$

Regeln beim Addieren und Subtrahieren von Termen:

Steht ein Plus vor der Klammer,
 darf man die Klammer weglassen.

$$a + (x - y + z) = a + x - y + z$$

Steht ein Minus vor der Klammer,
 werden beim Weglassen Plus und Minus vertauscht.

$$a - (x - y + z) = a - x + y - z$$

3. Löse die Klammern auf!

a. $8 + (u - s) =$	$8 - (u - s) =$
b. $x - (a + b + c) =$	$x - (a - b - c) =$
c. $(m + n) - (p + q) =$	
$-(m + n) + (p + q) =$	

4. Löse die Klammern auf! Vereinfache anschließend!

a. $(a - 3b) - (5a - 5b + 9) =$

b. $-(2x + y) - (2x + 5y) =$

c. $-(2s - 6t + 3) + (5 + 2s - t) =$

5. Fasse zusammen!
- a. $1,9x - 6,3y + 5,2x - 2,4y =$
- b. $-2,7a + 4,8b + 5,1a - 6,3b =$
- b. $-4,3v + 1,3w - 2,1v - 6,2w =$

Kommen unterschiedliche Potenzen vor, so dürfen nur die gleichartigen zusammengefasst werden.

$$3a + 5a^2 - 7a^3 - 2a^2 + 3a^3 + a = -4a^3 + 3a^2 + 4a$$

6. Fasse zusammen!
- a. $a + a^2 + a^3 + a + 2a^2 + 3a^3 =$
- b. $3x^3 - 5 - 6x^2 + 7 + 2x^2 - 8x^3 =$
- c. $5xy^2 - 3x^2y - 3xy^2 + 8x^2y =$
- d. $2ab - 5a^2b - 8ab + ab^2 + 3a^2b - 4ab^2 =$

WIE ?	Wie führt man eine Probe durch?
Vereinfache den Term!	$5x + (3 - 2x - y) - (7 + 4x - 3y) =$ $5x + 3 - 2x - y - 7 - 4x + 3y =$ $-x + 2y - 4$
Setze $x = 2$ und $y = 3$ in die Angabe ein und berechne!	$5 \cdot 2 + (3 - 2 \cdot 2 - 3) - (7 + 4 \cdot 2 - 3 \cdot 3) =$ $10 + (3 - 4 - 3) - (7 + 8 - 9) =$ $10 + (-4) - 6 = 0$
Setze $x = 2$ und $y = 3$ in den vereinfachten Term ein! Die Ergebnisse müssen übereinstimmen.	$-2 + 2 \cdot 3 - 4 = -2 + 6 - 4 = 0$

7. Berechne schrittweise und führe die Probe für $a = 5$ und $b = 2$ durch!

	$-(5 + 2a - 8b) - (5b - 5a + 1) =$
Klammern auflösen	
zusammenfassen	
Probe Angabe	
Probe Ergebnis	

Bei Proben werden die Klammern nicht aufgelöst, sondern ausgerechnet!



Rechne uns aus!

8. Berechne schrittweise im Heft! Führe die Proben durch!
- a. $-(3a + 5) - (2 - 8a) + (1 - a) =$ Probe für $a = 3$
- b. $(5x - 4y + 1) - (7 - 9y + 2x) =$ Probe für $x = 2, y = 5$
- c. $(a^2 - 5a + 3) - (6 - 2a + 2a^2) =$ Probe für $a = 2$
- d. $5x^2y - (2x^2y - 4xy^2) + (2xy^2 - 3x^2y) =$ Probe für $x = 2, y = 1$

Rechnen mit Variablen – Multiplizieren

Kommutativgesetz
Vertauschungsgesetz

Assoziativgesetz
Verbindungsgesetz

$$a \cdot b = b \cdot a$$

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$(2 \cdot a) \cdot (3 \cdot b) = 2 \cdot a \cdot 3 \cdot b = (2 \cdot 3) \cdot a \cdot b = 6 a b$$

Das Malzeichen kann man auch weglassen, dann lässt man zwischen den Variablen einen kleinen Abstand.

Statt $a \cdot a$ schreibt man auch a^2 . („a hoch 2“ oder „a Quadrat“)

9. Berechne:

$$5 \cdot a \cdot 3 = \quad (7x) \cdot (-3) = \quad (-2s) \cdot (-8) =$$

$$(4 \cdot a) \cdot (6 \cdot b) = \quad (3x) \cdot (-5y) = \quad (-5s) \cdot (-4t) =$$

$$(3 \cdot a) \cdot (3 \cdot a) = \quad (-x) \cdot (8x) = \quad (-4s) \cdot (-6s) =$$

10. $(2 \cdot x^2) \cdot (4 \cdot x^3) =$ $(-a \cdot b) \cdot (a^2 \cdot b) =$
 $(12 \cdot a) : 4 =$ $(-60s) : (-5s) =$

11. Beim Dividieren gilt, dass man das Rechenzeichen beim Vertauschen „mitnehmen“ muss. Rechne so, dass du zuerst dividierst!

$$120 \cdot 7 : 40 = 3 \cdot 7 = 21 \quad 400 \cdot 3 : 8 =$$

$$210 \cdot 3 : 7 = \quad 39 \cdot 5 : 13 =$$

12. Statt nacheinander durch zwei Zahlen zu dividieren, kann man auch durch deren Produkt dividieren. Fasse in den folgenden Rechnungen die Divisionen zusammen!

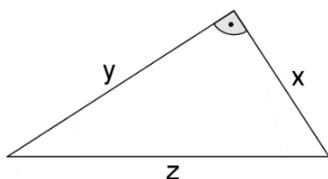
$$120 : 4 : 5 = 120 : (4 \cdot 5) = 120 : 20 = 6$$

$$1400 : 7 : 20 =$$

$$1600 : 5 : 4 =$$

$$a : b : c : d =$$

13. Gegeben ist ein rechtwinkeliges Dreieck mit den Katheten x und y. Kreuze alle richtigen Formeln für den Flächeninhalt an!



$A = \frac{x \cdot y}{2}$	<input type="checkbox"/>
$A = (x \cdot y) : 2$	<input type="checkbox"/>
$A = \frac{x}{2} \cdot \frac{y}{2}$	<input type="checkbox"/>
$A = \frac{x}{2} \cdot y$	<input type="checkbox"/>
$A = 0,5 \cdot x \cdot y$	<input type="checkbox"/>
$A = x \cdot y : 2$	<input type="checkbox"/>
$A = (x : 2) \cdot (y : 2)$	<input type="checkbox"/>

Rechnen mit Variablen – multiplizieren mit eingliedrigen Termen

Distributivgesetz
Verteilungsgesetz

$$a \cdot (b \pm c) = a \cdot b \pm a \cdot c$$

$$2 \cdot (x + y) = 2 \cdot x + 2 \cdot y$$

14. Beim **Ausmultiplizieren** wird die Klammer ausgerechnet. Multipliziere die folgenden Terme aus! Die Multiplikation wird auf alle Summanden in der Klammer aufgeteilt.

Beachte: $a \cdot a = a^2$

$$3 \cdot (a + 2) =$$

$$6 \cdot (3a - 5b) =$$

$$x \cdot (a + 2) =$$

$$2x \cdot (3a - 5b) =$$

$$(a + 2) \cdot a =$$

$$(3a - 5b) \cdot a =$$

$$(3z) \cdot (5 + z) =$$

$$(2c) \cdot (5 - x + 7y) =$$

15. Beim Multiplizieren mit (-1) oder mit negativen Zahlen werden plus und minus vertauscht. Multipliziere die Terme!

$$(-1) \cdot (a + b) =$$

$$(-1) \cdot (a - b) =$$

$$(-5) \cdot (a + 2) =$$

$$(-3) \cdot (3a - 5b) =$$

$$(-2 + s) \cdot (-1) =$$

$$(x + y + z) \cdot (-1) =$$

16. Beim Ausmultiplizieren können auch höhere Potenzen entstehen. Berechne!

$$a^2 \cdot (2a^3 - a + 7) =$$

$$(x^5 - x^3 + x) \cdot x^2 =$$

$$(2c^2 + 5c - 3) \cdot 3c =$$

$$(-5z^2) \cdot (3z^3 - z^2 + 4z) =$$

$$-2p \cdot (3p^2 - 5p + 3) =$$

17. Es können auch zwei und mehr Variable vorkommen. Beachte: $2xy = 2 \cdot x \cdot y$. Berechne!

$$x \cdot y \cdot (x + y^2 - x \cdot y) =$$

$$3ab \cdot (4a - b^2 + 5) =$$

$$u^2 \cdot v \cdot (u \cdot v - 2v + u^3) =$$

$$a \cdot b \cdot c \cdot (a + b + c) =$$

$$-2 \cdot x^2 \cdot y^2 \cdot (3xy + 2y^3 - 1) =$$

Mit GeoGebra kann man alle Rechnungen überprüfen:

ausmultiplizieren



1

$$a(x + y - z)$$

Multipliziere: $ax + ay - az$

herausheben
(faktorisieren)



2

$$ax + ay - az$$

Faktorisiere: $a(x + y - z)$

WIE ?	Wie rechnet man, wenn Punkt- und Strichrechnungen vorkommen?
Multipliziere die Terme in den Klammern! Die Klammern bleiben erhalten.	$3 \cdot (2a - 5b) - 5 \cdot (8a + 4b) + 6 \cdot (a + 2b) =$ $(6a - 15b) - (40a + 20b) + (6a + 12b) =$
Löse die Klammern auf! Beachte Minus vor den Klammern!	$(6a - 15b) - (40a + 20b) + (6a + 12b) =$ $6a - 15b - 40a - 20b + 6a + 12b =$
Fasse zusammen!	$6a - 15b - 40a - 20b + 6a + 12b =$ $-28a - 23b$

18. Berechne schrittweise!

$$-3 \cdot (6a + 5) - 7 \cdot (1 - 2a) =$$

$$(\quad) - (\quad) =$$

19. Berechne schrittweise im Heft

- a. $5 \cdot (u + 2v - 3w) - 2 \cdot (2u - v + 4w) =$ b. $(4a - 3b + 2) \cdot 3 - 2 \cdot (5 + 7a - b) =$
c. $-2 \cdot (7x + 3y - 2z) - 3 \cdot (2x - 5y + 8z) =$ d. $(2p + q) \cdot 6 - 3 \cdot (4p - 5q) =$

20. Berechne schrittweise! Führe eine Probe für $x = 2$ durch!

$$2x \cdot (3x^2 + 5x) - x^2 \cdot (4x - 6) =$$

Probe Angabe: $2 \cdot 2 \cdot (3 \cdot 2^2 + 5 \cdot 2) - 2^2 \cdot (4 \cdot 2 - 6) =$



Rechne uns aus!

Probe Ergebnis:

21. Berechne schrittweise! Führe eine Probe für $a = 3$ und $b = 5$ durch!

$$3a \cdot (a + 2b) - b \cdot (6a + 5b) =$$

Probe Angabe:

Probe Ergebnis:

22. Berechne schrittweise im Heft und führe die Probe für die angegebenen Zahlen durch!

- a. $(5u - 2v) \cdot (-2) - 4 \cdot (u + 3v) =$ Probe für $u = 2$ und $v = 5$
b. $6x \cdot (x + 2y) - 2y \cdot (3x - y) =$ Probe für $x = 1$ und $y = 2$
c. $-2a \cdot (5a - 1) + a \cdot (a + 1) - 3a \cdot (2a + 3) =$ Probe für $a = 2$