

Übungen: Terme umformen

- Zu einer Veranstaltung kommen e Erwachsene und k Kinder. Gib eine Formel für die Einnahmen des Veranstalters an!
 - Der Einheitspreis für eine Karte beträgt p .
 - Der Preis für eine Erwachsenenkarte beträgt p , für eine Kinderkarte q .
 - Wie b), aber e_0 Erwachsene und k_0 Kinder haben einen Gutschein für freien Eintritt.
 - Wie b), aber jeder Gast erhält ein Gratisgetränk im Wert g .
- Der Nettopreis einer Ware beträgt n . Erstelle eine Formel für den Bruttopreis b , wenn
 - 20 % Mehrwertsteuer, b) 10 % Mehrwertsteuer berechnet werden.
- In einem Hotel gibt es e Einbettzimmer zum Preis p , z Zweibettzimmer zum Preis q und a Appartements mit 4 Betten zum Preis r pro Übernachtung. Interpretiere die folgenden Terme in diesem Zusammenhang:
 - $e + z + a$
 - $e + 2 \cdot z + 4 \cdot a$
 - $7 \cdot q$
 - $\frac{r}{4}$
 - $e \cdot p + z \cdot q + a \cdot r$
- In einem Zimmer mit der Länge a , der Breite b und der Höhe h sollen die Wände gestrichen werden. Interpretiere den Term $2 \cdot (a \cdot h + b \cdot h)$ in diesem Zusammenhang.
- Setze in die folgenden Terme (wenn möglich) die Zahlen $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ ein und erstelle eine Wertetabelle.
 - $T(x) = 2x + 3$
 - $T(y) = 3y - 5$
 - $T(z) = 4 - z$
 - $T(a) = a^2 - 1$
 - $T(a) = (a + 1)(a - 1)$
 - $T(n) = n^2 + n$
 - $T(x) = \frac{1}{x}$
 - $T(u) = \frac{u+1}{u-1}$
 - $T(w) = \frac{w-1}{w+1}$

Vereinfache die folgenden Terme so weit wie möglich:

6.

- a) $3a + (2b - c) - (2a + 3c - b) =$
- b) $2x + 5y - (y - 3x + 2) + (x - 8) =$
- c) $3a - 8b + (11a + 4) - (5b - a + 3) =$
- d) $9 + 3e - 5f - (e + f - 1) + (7 - 4e) =$
- e) $2a^2 + 3a - (a + 5) - (1 - 3a^2) =$
- f) $y^3 - 6y + (2y^2 + 3y - 4) - (y^3 - 5) =$
- g) $3x^2 + y^2 - (x^2 - xy - y^2) + (5y^2 - 5xy) =$
- h) $3ab + 6 + (a^2 - 2ab - 5) - (4b^2 - a^2 + 1) =$

7.

- a) $2 \cdot (2a + 3b) + 3 \cdot (3a - 2b) =$
- b) $6 \cdot (a - 2b) - 2 \cdot (a - 5b) =$
- c) $5 \cdot (3a + 2b - 2) + 3 \cdot (10 - a) - 5 \cdot (b - a) =$
- d) $(-4) \cdot (2b - c + 3a) - 3 \cdot (a + 3b - 2c) =$
- e) $3a \cdot (a + 4b) + 2b \cdot (6b - 5a) =$
- f) $4m \cdot (3n + 5) - 7n \cdot (m + 8) =$
- g) $2e \cdot (e^2 - 2ef) + f^2 \cdot (5e - 2) - 6f \cdot (-e^2 + 3ef) =$
- h) $(-5u) \cdot (2u^2 - uv + 3v^2) + 4v \cdot (-u^2 + 3uv - 7v^2) =$
- i) $x^2 \cdot (x - 2) + x \cdot (2x + 1) =$
- j) $2x^2 \cdot (x^2 + 2x - 1) - 3x \cdot (x^2 - x + 2) =$
- k) $4y \cdot (y^2 - 2) + 3y^2 \cdot (2y + 1) - 5 \cdot (3 - y^2) =$
- l) $3 \cdot (z^2 - 4 + 2z) + 5z \cdot (2z - 1) - z^2 \cdot (7 - z) =$

8.

- a) $(3p + 6) \cdot (p - 2) =$
- b) $(-3p + 1) \cdot (2 + 4p) =$
- c) $(5a - 7b) \cdot (9a - 2b) =$
- d) $(12a + 5b) \cdot (3b - 4a) =$
- e) $(u^2 + v^2) \cdot (2u^2 - v^2) =$
- f) $(3u^2 - 2v) \cdot (u - 4v^2) =$
- g) $(g - 5h) \cdot (2g + 3h) =$
- h) $(3a^2 - 5a + 10) \cdot (5a - 2) =$
- i) $(2r^2 + rs - 8s^2) \cdot (4r - 7s) =$
- j) $(3r^2 - rs + 2s^2) \cdot (-4rs + s^2) =$
- k) $(x^2 + 5x - 2) \cdot (2x^2 - 3) =$
- l) $(3a + 2) \cdot (9a^2 - 6a + 4) =$

9.

- a) $(2a - 3b) \cdot (-3a - b) + (4a - b) \cdot (2a + 5b) =$
- b) $(10x + 3) \cdot (2x - 5) - (8 - 3x) \cdot (4x + 9) =$
- c) $(4y + 3) \cdot (7y - 2) - (8 - y) \cdot (3y + 5) =$
- d) $(3t + 11) \cdot (5u + 2) + (4u - 3) \cdot (4t - 13) =$
- e) $(3r^2 - s^2) \cdot (2r + 3s) - (2r + 5s) \cdot (4r^2 - 2s^2) =$
- f) $(3z^2 - 5z + 2) \cdot (1 - 7z) + (4z - 7) \cdot (6z^2 + z) =$
- g) $(x^2 + 2x - 1) \cdot (3x + 5) - (2x^2 - 3) \cdot (x + 5) =$
- h) $(a^2 + a + 4) \cdot (a^2 - a + 4) + (2a + 3) \cdot (2 - 3a) =$

10.

- a) $(z + 8)^2 =$
- b) $(3a + 1)^2 =$
- c) $(4k + 3)^2 =$
- d) $(5b + 3c)^2 =$
- e) $(7x + 2y)^2 =$
- f) $(x^2 + 4)^2 =$
- g) $(a - 11)^2 =$
- h) $(2x - 5)^2 =$
- i) $(5p - q)^2 =$
- j) $(3e - 2f)^2 =$
- k) $(6 - 5z)^2 =$
- l) $(10ab - 2a)^2 =$
- m) $(3a + 5) \cdot (3a - 5) =$
- n) $(10x - 3z) \cdot (10x + 3z) =$
- o) $(r^2 + 1) \cdot (r^2 - 1) =$
- p) $(7 - x) \cdot (7 + x) =$

11.

- a) $(p + q)^2 + (p - q)^2 =$
- b) $(3p + 2q)^2 - (2p - 3q)^2 =$
- c) $(a + 3b)^2 + (3a + b) \cdot (3a - b) =$
- d) $(5x + z) \cdot (5x - z) - (2x - 5z)^2 =$
- e) $(2a + 1)^2 - (a - 3)^2 =$
- f) $(c + 2d) \cdot (c - 2d) + (c - d) \cdot (2c + d) =$
- g) $(3x + 2) \cdot (1 - x) - (x - 4)^2 =$
- h) $5 \cdot (y - 2)^2 - 3 \cdot (y + 2)^2 =$

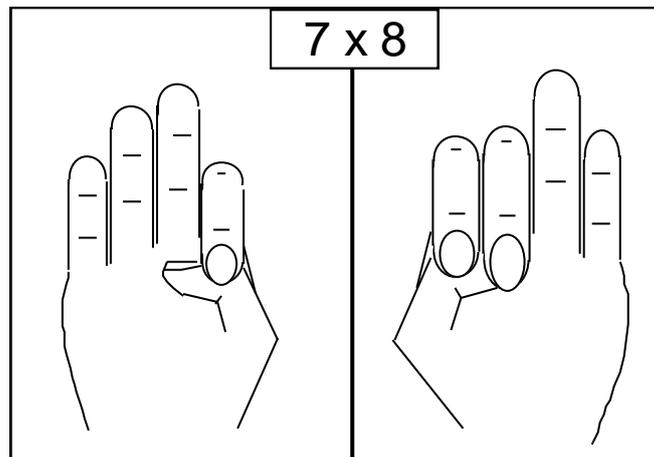
12. (*)

- a) $(2a + b)^3 =$
- b) $(a - 3b)^3 =$
- c) $(5 - y)^3 =$
- d) $(x + 2)^4 =$
- e) $(3x - 2)^4 =$
- f) $(2m + 1)^5 =$
- g) $(x + 2)^3 + (x - 2)^3 =$
- h) $(z + 1)^4 - (z - 1)^4 =$

13. (*) Fingermultiplikation

Eine alte Methode, um zwei Zahlen zwischen 5 und 10 mit den Fingern zu multiplizieren, geht so:

Man zählt die eine Zahl an den Fingern der linken Hand ab. Bei 6 geht man zur rechten Hand über und biegt die entsprechenden Finger ab. Das gleiche macht man mit dem anderen Faktor, wobei man mit der anderen Hand beginnt. Die Summe der gebeugten Finger ergibt die Zehnerstelle des Ergebnisses. Die ausgestreckten Finger an beiden Händen werden multipliziert und ergeben die Einerstelle.



(Beispiel: $2 + 3 = 5$, $2 \cdot 3 = 6 \Rightarrow 7 \cdot 8 = 56$)

Stelle die Rechnung als Term dar und erkläre, warum die Methode funktioniert!

Ergebnisse:

1. a) $(e + k) \cdot p$ b) $e \cdot p + k \cdot q$ c) $(e - e_0) \cdot p + (k - k_0) \cdot q$ d) $e \cdot p + k \cdot q - (e + k) \cdot g$

2. a) $b = n \cdot 1,2$ b) $b = n \cdot 1,1$

3.

a) Gesamtanzahl der Zimmer

b) Gesamtanzahl der Betten

c) Preis eines Doppelzimmers für eine Woche

d) Durchschnittspreis pro Bett im Appartement

e) Gesamteinnahmen, wenn alle Zimmer besetzt sind

4. zu streichende Fläche (Türen und Fenster werden nicht berücksichtigt)

5. (n.d.: nicht definiert)

a) $T(x) = -3, -1, 1, 3, 5, 7, 9$

f) $T(n) = 6, 2, 0, 0, 2, 6, 12$

b) $T(y) = -14, -11, -8, -5, -2, 1, 4$

g) $T(x) = -\frac{1}{3}, -\frac{1}{2}, -1, \text{n.d.}, 1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$

c) $T(z) = 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1$

h) $T(u) = \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, 0, -1, \text{n.d.}, 3, 2$

d) $T(a) = 8, 3, 0, -1, 0, 3, 8$

i) $T(w) = 2, 3, \text{n.d.}, -1, 0, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$

e) $T(a) = 8, 3, 0, -1, 0, 3, 8$

6.

a) $a + 3b - 4c$

e) $5a^2 + 2a - 6$

b) $6x + 4y - 10$

f) $2y^2 - 3y + 1$

c) $15a - 13b + 1$

g) $2x^2 - 4xy + 7y^2$

d) $17 - 2e - 6f$

h) $2a^2 + ab - 4b^2$

7.

a) $13a$

g) $2e^3 + 2e^{2f} - 13ef^2 - 2f^2$

b) $4a - 2b$

h) $-10u^3 + u^2v - 3uv^2 - 28v^3$

c) $17a + 5b + 20$

i) $x^3 + x$

d) $-15a - 17b + 10c$

j) $2x^4 + x^3 + x^2 - 6x$

e) $3a^2 + 2ab + 12b^2$

k) $10y^3 + 8y^2 - 8y - 15$

f) $5mn + 20m - 56n$

l) $z^3 + 6z^2 + z - 12$

m)

8.

a) $3p^2 - 12$

e) $2u^4 + u^2v^2 - v^4$

b) $-12p^2 - 2p + 2$

f) $3u^3 - 12u^2v^2 - 2uv + 8v^3$

c) $45a^2 - 73ab + 14b^2$

g) $2g^2 - 7gh - 15h^2$

d) $-48a^2 + 16ab + 15b^2$

h) $15a^3 - 31a^2 + 60a - 20$

i) $8r^3 - 10r^2s - 39rs^2 + 56s^3$

j) $-12r^3s + 7r^2s^2 - 9rs^3 + 2s^4$

k) $2x^4 + 10x^3 - 7x^2 - 15x + 6$

l) $27a^3 + 8$

9.

a) $2a^2 + 25ab - 2b^2$

b) $32x^2 - 49x - 87$

c) $31y^2 - 6y - 46$

d) $31tu - 6t + 3u + 61$

e) $-2r^3 - 11r^2s + 2rs^2 + 7s^3$

f) $3z^3 - 26z + 2$

g) $x^3 + x^2 + 10x + 10$

h) $a^4 + a^2 - 5a + 22$

10.

a) $z^2 + 16z + 64$

b) $9a^2 + 6a + 1$

c) $16k^2 + 24k + 9$

d) $25b^2 + 30bc + 9c^2$

e) $49x^2 + 28xy + 4y^2$

f) $x^4 + 8x^2 + 16$

g) $a^2 - 22a + 121$

h) $4x^2 - 20x + 25$

i) $25p^2 - 10pq + q^2$

j) $9e^2 - 12ef + 4f^2$

k) $36 - 60z + 25z^2$

l) $100a^2b^2 - 40a^2b + 4a^2$

m) $9a^2 - 25$

n) $100x^2 - 9z^2$

o) $r^4 - 1$

p) $49 - x^2$

11.

a) $2p^2 + 2q^2$

b) $5p^2 + 24pq - 5q^2$

c) $10a^2 + 6ab + 8b^2$

d) $21x^2 + 20xz - 26z^2$

e) $3a^2 + 10a - 8$

f) $3c^2 - cd - 5d^2$

g) $-4x^2 + 9x - 14$

h) $2y^2 - 32y + 8$

12.

a) $8a^3 + 12a^2b + 6ab^2 + b^3$

b) $a^3 - 9a^2b + 27ab^2 - 27b^3$

c) $125 - 75y + 15y^2 - y^3$

d) $x^4 + 8x^3 + 24x^2 + 32x + 16$

e) $81x^4 - 216x^3 + 216x^2 - 96x + 16$

f) $32m^5 + 80m^4 + 80m^3 + 40m^2 + 10m + 1$

g) $2x^3 + 24x$

h) $8z^3 + 8z$

13. Gebeugte Finger: $(a - 5) + (b - 5) = a + b - 10$

Gestreckte Finger: $(10 - a) \cdot (10 - b)$

$10 \cdot (a + b - 10) + (10 - a) \cdot (10 - b) = a \cdot b$