

# Mathematik Aufgaben

Distributivgesetz, Termumformungen, lineare Gleichungen  
mit einer und mehreren Variablen

## Aufgaben

### 1. Terme ohne Variablen

Löse die Klammern auf und fasse so weit wie möglich zusammen.

1.  $-3 \cdot (4 - 5 + 2)$
2.  $2 \cdot (6 + (3 - 2)) - 5$
3.  $(5 - 2) \cdot 3 + 10$
4.  $4 \cdot (8 - 3) + (-2)$
5.  $(7 \cdot 2) + (3 \cdot (4 - 1))$
6.  $-6 \cdot (5 + 5 - 3) + 3$
7.  $9 \cdot ((1 + 4) - 2)$
8.  $(8 - 3) \cdot (2 + 7)$
9.  $10 \cdot (2 + 5 - 3) - 5$
10.  $12 \cdot (1 + (3 - 1)) + 6$

### 2. Terme mit einer Variable

Löse die Klammern auf und fasse so weit wie möglich zusammen.

1.  $-2 \cdot (x - 3 + 2)$
2.  $5 \cdot (2x - 4) + 3 - x$
3.  $3 \cdot (x - 5) + 2x + 7$
4.  $(4 + x) \cdot 3 - 2x$
5.  $6 \cdot (x + 7 - 2) - 5$
6.  $7 \cdot (2x - 3) + 4x - 1$
7.  $8 \cdot (x + 1) - 2x + 5$

8.  $9 \cdot (3x - 2) + x - 4$

9.  $(10 - x) \cdot 2 + 3x$

10.  $12 \cdot (2x - 1) + 5x - 2$

### 3. Terme mit mehreren Variablen

Löse die Klammern auf und fasse so weit wie möglich zusammen.

1.  $3 \cdot (x + y - 2)$

2.  $2 \cdot (x - 3) + 4 \cdot (y + 2 - z)$

3.  $5 \cdot (x + 2y - z) - 3 \cdot (x - y + 1)$

4.  $(4 + x) \cdot (2x + 3y) + 3 \cdot (x - y)$

5.  $6 \cdot (x + y + z) - 2 \cdot (x - 2y + z)$

6.  $7 \cdot (3x + y - z) + 5 \cdot (x - 4y + 2)$

7.  $8 \cdot (x - y + 2) + 2 \cdot (3x + 4y - 1)$

8.  $9 \cdot (2x + 5y - z) - 4 \cdot (x + y - z)$

9.  $10 \cdot (x + 3y - 2z) + 6 \cdot (2x - y + z)$

10.  $12 \cdot (3x - 2y + z) - 5 \cdot (x + 4y - z)$

### 4. Gleichungen mit einer Variable

Löse die Gleichung.

1.  $-2 \cdot (x + 5) = 3 \cdot (x - 2)$

2.  $5 \cdot (2x - 4) + 3 - x = 2 \cdot (x + 7)$

3.  $3 \cdot (x - 5) + 2x + 7 = 4 \cdot (2x - 1)$

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

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

6.  $7 \cdot (2x - 3) + 4x - 1 = 5 \cdot (x + 2)$

7.  $8 \cdot (x + 1) - 2x + 5 = 4 \cdot (3x - 1)$

8.  $9 \cdot (3x - 2) + x - 4 = 2 \cdot (4x + 3)$

9.  $(10 - x) \cdot 2 + 3x = 2 \cdot (x + 5)$

10.  $12 \cdot (2x - 1) + 5x - 2 = 3 \cdot (4x + 2)$

## 5. Gleichungen mit mehreren Variablen

Stelle die Gleichung nach der gewünschten Variable um.

1. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $3 \cdot (x + 2) + 4 \cdot (y - 1) = 2 \cdot (y + 5)$
2. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $5 \cdot (2x + y) - 3x = 3 \cdot (x + 4)$
3. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $4 \cdot (x + y) + 5 \cdot (2x - y) = 3 \cdot (3x + 2)$
4. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $6 \cdot (2x + 3y) - 4x = 5 \cdot (y + 2)$
5. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $7 \cdot (x - y) + 3 \cdot (2x + y) = 4 \cdot (x + 5)$
6. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $8 \cdot (x + y) - 2 \cdot (3x - y) = 2 \cdot (x + 4)$
7. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $9 \cdot (x + 2y) + 4 \cdot (y - x) = 3 \cdot (2y + 5)$
8. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $10 \cdot (2x + y) - 5x = 4 \cdot (3x + y)$
9. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $12 \cdot (x + y) - 6 \cdot (y - x) = 5 \cdot (x + 3)$
10. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $11 \cdot (3x + y) - 2x = 4 \cdot (2x + y)$

## 6. Terme mit Brüchen – Leicht

Löse die Klammern auf und fasse so weit wie möglich zusammen.

1.  $\frac{1}{2} \cdot (4 + 6 - 2)$
2.  $-\frac{3}{4} \cdot (8 - 2)$
3.  $\frac{2}{3} \cdot (9 + 3 + 3)$
4.  $\frac{5}{5} \cdot (10 - 4 + 2)$
5.  $\frac{4}{2} \cdot (6 + 2 - 1)$
6.  $-\frac{6}{3} \cdot (5 - 1)$
7.  $\frac{7}{7} \cdot (7 + 3 - 2)$
8.  $\frac{8}{4} \cdot (2 + 6 + 2)$
9.  $-\frac{9}{3} \cdot (3 + 3 - 1)$
10.  $\frac{10}{5} \cdot (4 + 4 - 2)$

## 7. Terme mit Brüchen – Mittlere

Löse die Klammern auf und fasse so weit wie möglich zusammen.

1.  $-\frac{2}{3} \cdot (x + 9 - 3)$
2.  $\frac{5}{2} \cdot (3x - 4) - 2 + x$
3.  $\frac{3}{4} \cdot (2x + 8 + x) + x$
4.  $\frac{7}{5} \cdot (x - 3) + 2x - 1$
5.  $-\frac{4}{6} \cdot (3x + 12) - x$
6.  $\frac{6}{2} \cdot (x - 5) + 3x - 2$
7.  $\frac{5}{3} \cdot (2x + 6 - x) - x$
8.  $\frac{8}{4} \cdot (x + 4) + 2x + 3$
9.  $\frac{9}{3} \cdot (x - 2) - x + 4$
10.  $\frac{10}{5} \cdot (4x + 10 - 2x) + 2x$

## 8. Terme mit Brüchen – Schwer

Löse die Klammern auf und fasse so weit wie möglich zusammen.

1.  $\frac{3}{5} \cdot (x + y - 1)$
2.  $\frac{2}{3} \cdot (\frac{1}{x} - 3 + y) + \frac{4}{5} \cdot (y + 2 - z)$
3.  $\frac{5}{7} \cdot (2x + 3y - z) - \frac{3}{4} \cdot (x - y + 1)$
4.  $\frac{4}{6} \cdot (3x + 2y - z) + \frac{5}{3} \cdot (x - 4y + 2)$
5.  $\frac{7}{8} \cdot (x - y + 2) + \frac{2}{5} \cdot (3x + 4y - 1)$
6.  $-\frac{9}{10} \cdot (2x + 5y - z) - \frac{4}{6} \cdot (x + y - 1)$
7.  $\frac{11}{12} \cdot (x + 3y - z) + \frac{6}{4} \cdot (2x - y + 1)$
8.  $\frac{5}{9} \cdot (3x - 2y + z) - \frac{2}{7} \cdot (x + 4y - z)$
9.  $\frac{8}{5} \cdot (x + 2y - z) + \frac{3}{4} \cdot (y - x + 1)$
10.  $-\frac{10}{6} \cdot (2x + y - z) - \frac{5}{3} \cdot (x - y + 2)$

**9. Terme ohne Variablen – Verschachtelte Terme**

Berechne die folgenden Terme ohne Variablen. Die Terme sind maximal verschachtelt (erste 5 mit mindestens 3 Klammerebenen, die restlichen 5 mit mindestens 5 Klammerebenen) und enthalten Brüche sowie rationale Zahlen.

1.  $\frac{1}{2} \cdot (4 + \frac{6}{3} - (2 - \frac{1}{2}))$

2.  $-\frac{3}{4} \cdot (8 - (2 + \frac{4}{2}))$

3.  $\frac{2}{3} \cdot (9 + (3 + \frac{3}{3}) - 3)$

4.  $\frac{5}{5} \cdot (10 - (4 - \frac{2}{2}) + 2)$

5.  $\frac{4}{2} \cdot (6 + (2 - \frac{1}{1}) - 1)$

6.  $\frac{1}{2} \cdot (3 + \frac{2}{2} - (1 + \frac{4}{4} - (2 - \frac{1}{1} + \frac{3}{3})))$

7.  $\frac{2}{5} \cdot (4 + (3 - \frac{1}{1} + (2 + \frac{2}{2})) - \frac{3}{3})$

8.  $-\frac{5}{6} \cdot (7 - (2 + \frac{3}{3} - (1 - \frac{1}{1} + \frac{4}{4})))$

9.  $\frac{3}{4} \cdot (5 + (4 - \frac{2}{2} + (3 + \frac{3}{3} - (1 - \frac{1}{1})))) - 2$

10.  $-\frac{7}{8} \cdot (6 + (5 - \frac{3}{3} + (4 - \frac{2}{2} + (3 + \frac{1}{1})))) - 1$

# Lösungen

## 1. Terme ohne Variablen

1.  $-3 \cdot (4 - 5 + 2) = -3 \cdot 1 = -3$
2.  $2 \cdot (6 + (3 - 2)) - 5 = 2 \cdot 7 - 5 = 14 - 5 = 9$
3.  $(5 - 2) \cdot 3 + 10 = 3 \cdot 3 + 10 = 9 + 10 = 19$
4.  $4 \cdot (8 - 3) + (-2) = 4 \cdot 5 - 2 = 20 - 2 = 18$
5.  $(7 \cdot 2) + (3 \cdot (4 - 1)) = 14 + 9 = 23$
6.  $-6 \cdot (5 + 5 - 3) + 3 = -6 \cdot 7 + 3 = -42 + 3 = -39$
7.  $9 \cdot ((1 + 4) - 2) = 9 \cdot 3 = 27$
8.  $(8 - 3) \cdot (2 + 7) = 5 \cdot 9 = 45$
9.  $10 \cdot (2 + 5 - 3) - 5 = 10 \cdot 4 - 5 = 40 - 5 = 35$
10.  $12 \cdot (1 + (3 - 1)) + 6 = 12 \cdot 3 + 6 = 36 + 6 = 42$

## 2. Terme mit einer Variable

1.  $-2 \cdot (x - 3 + 2) = -2 \cdot (x - 1) = -2x + 2$
2.  $5 \cdot (2x - 4) + 3 - x = 10x - 20 + 3 - x = 9x - 17$
3.  $3 \cdot (x - 5) + 2x + 7 = 3x - 15 + 2x + 7 = 5x - 8$
4.  $(4 + x) \cdot 3 - 2x = 12 + 3x - 2x = x + 12$
5.  $6 \cdot (x + 7 - 2) - 5 = 6 \cdot (x + 5) - 5 = 6x + 30 - 5 = 6x + 25$
6.  $7 \cdot (2x - 3) + 4x - 1 = 14x - 21 + 4x - 1 = 18x - 22$
7.  $8 \cdot (x + 1) - 2x + 5 = 8x + 8 - 2x + 5 = 6x + 13$
8.  $9 \cdot (3x - 2) + x - 4 = 27x - 18 + x - 4 = 28x - 22$
9.  $(10 - x) \cdot 2 + 3x = 20 - 2x + 3x = 20 + x$
10.  $12 \cdot (2x - 1) + 5x - 2 = 24x - 12 + 5x - 2 = 29x - 14$

### 3. Terme mit mehreren Variablen

- $3 \cdot (x + y - 2) = 3x + 3y - 6$
- $2 \cdot (x - 3) + 4 \cdot (y + 2 - z) = 2x - 6 + 4y + 8 - 4z = 2x + 4y - 4z + 2$
- $5 \cdot (x + 2y - z) - 3 \cdot (x - y + 1) = 5x + 10y - 5z - 3x + 3y - 3 = 2x + 13y - 5z - 3$
- $(4 + x) \cdot (2x + 3y) + 3 \cdot (x - y) = 8x + 12y + 2x^2 + 3xy + 3x - 3y = 2x^2 + 11x + 9y + 3xy$
- $6 \cdot (x + y + z) - 2 \cdot (x - 2y + z) = 6x + 6y + 6z - 2x + 4y - 2z = 4x + 10y + 4z$
- $7 \cdot (3x + y - z) + 5 \cdot (x - 4y + 2) = 21x + 7y - 7z + 5x - 20y + 10 = 26x - 13y - 7z + 10$
- $8 \cdot (x - y + 2) + 2 \cdot (3x + 4y - 1) = 8x - 8y + 16 + 6x + 8y - 2 = 14x + 14$
- $9 \cdot (2x + 5y - z) - 4 \cdot (x + y - z) = 18x + 45y - 9z - 4x - 4y + 4z = 14x + 41y - 5z$
- $10 \cdot (x + 3y - 2z) + 6 \cdot (2x - y + z) = 10x + 30y - 20z + 12x - 6y + 6z = 22x + 24y - 14z$
- $12 \cdot (3x - 2y + z) - 5 \cdot (x + 4y - z) = 36x - 24y + 12z - 5x - 20y + 5z = 31x - 44y + 17z$

### 4. Gleichungen mit einer Variable

Löse die Gleichung.

- $-2 \cdot (x + 5) = 3 \cdot (x - 2)$   
 $-2x - 10 = 3x - 6$   
 $-5x = 4$   
 $x = -\frac{4}{5}$
- $5 \cdot (2x - 4) + 3 - x = 2 \cdot (x + 7)$   
 $10x - 20 + 3 - x = 2x + 14$   
 $9x - 17 = 2x + 14$   
 $7x = 31$   
 $x = \frac{31}{7} \approx 4,43$
- $3 \cdot (x - 5) + 2x + 7 = 4 \cdot (2x - 1)$   
 $3x - 15 + 2x + 7 = 8x - 4$   
 $5x - 8 = 8x - 4$   
 $-3x = 4$   
 $x = -\frac{4}{3} \approx -1,33$
- $(4 + x) \cdot 3 - 2x = 2 \cdot (x + 6)$   
 $12 + 3x - 2x = 2x + 12$   
 $x + 12 = 2x + 12$   
 $-x = 0$   
 $x = 0$
- $6 \cdot (x + 7 - 2) - 5 = 3 \cdot (2x + 1)$   
 $6 \cdot (x + 5) - 5 = 6x + 3$   
 $6x + 30 - 5 = 6x + 3$   
 $6x + 25 = 6x + 3$   
 $25 = 3$  (Keine Lösung)

6.  $7 \cdot (2x - 3) + 4x - 1 = 5 \cdot (x + 2)$

$$14x - 21 + 4x - 1 = 5x + 10$$

$$18x - 22 = 5x + 10$$

$$13x = 32$$

$$x = \frac{32}{13} \approx 2,46$$

7.  $8 \cdot (x + 1) - 2x + 5 = 4 \cdot (3x - 1)$

$$8x + 8 - 2x + 5 = 12x - 4$$

$$6x + 13 = 12x - 4$$

$$-6x = -17$$

$$x = \frac{17}{6} \approx 2,83$$

8.  $9 \cdot (3x - 2) + x - 4 = 2 \cdot (4x + 3)$

$$27x - 18 + x - 4 = 8x + 6$$

$$28x - 22 = 8x + 6$$

$$20x = 28$$

$$x = \frac{28}{20} = \frac{7}{5} = 1,4$$

9.  $(10 - x) \cdot 2 + 3x = 2 \cdot (x + 5)$

$$20 - 2x + 3x = 2x + 10$$

$$x + 20 = 2x + 10$$

$$x = 10$$

10.  $12 \cdot (2x - 1) + 5x - 2 = 3 \cdot (4x + 2)$

$$24x - 12 + 5x - 2 = 12x + 6$$

$$29x - 14 = 12x + 6$$

$$17x = 20$$

$$x = \frac{20}{17} \approx 1,18$$

## 5. Gleichungen mit mehreren Variablen

1. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $3 \cdot (x + 2) + 4 \cdot (y - 1) = 2 \cdot (y + 5)$

$$3x + 6 + 4y - 4 = 2y + 10$$

$$3x + 4y + 2 = 2y + 10$$

$$3x + 2y = 8$$

$$3x = 8 - 2y$$

$$x = \frac{8-2y}{3} = \frac{8}{3} - \frac{2}{3}y$$

2. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $5 \cdot (2x + y) - 3x = 3 \cdot (x + 4)$

$$10x + 5y - 3x = 3x + 12$$

$$7x + 5y = 3x + 12$$

$$4x + 5y = 12$$

$$5y = 12 - 4x$$

$$y = \frac{12-4x}{5} = \frac{12}{5} - \frac{4}{5}x$$

3. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $4 \cdot (x + y) + 5 \cdot (2x - y) = 3 \cdot (3x + 2)$

$$4x + 4y + 10x - 5y = 9x + 6$$

$$14x - y = 9x + 6$$

$$5x - y = 6$$

$$5x = y + 6$$

$$x = \frac{y+6}{5} = \frac{6}{5} + \frac{1}{5}y$$



4. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $6 \cdot (2x + 3y) - 4x = 5 \cdot (y + 2)$   
 $12x + 18y - 4x = 5y + 10$   
 $8x + 18y = 5y + 10$   
 $8x + 13y = 10$   
 $13y = 10 - 8x$   
 $y = \frac{10-8x}{13} = \frac{10}{13} - \frac{8}{13}x$
5. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $7 \cdot (x - y) + 3 \cdot (2x + y) = 4 \cdot (x + 5)$   
 $7x - 7y + 6x + 3y = 4x + 20$   
 $13x - 4y = 4x + 20$   
 $9x - 4y = 20$   
 $9x = 20 + 4y$   
 $x = \frac{20+4y}{9} = \frac{20}{9} + \frac{4}{9}y$
6. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $8 \cdot (x + y) - 2 \cdot (3x - y) = 2 \cdot (x + 4)$   
 $8x + 8y - 6x + 2y = 2x + 8$   
 $2x + 10y = 2x + 8$   
 $10y = 8$   
 $y = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} = 0,8$
7. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $9 \cdot (x + 2y) + 4 \cdot (y - x) = 3 \cdot (2y + 5)$   
 $9x + 18y + 4y - 4x = 6y + 15$   
 $5x + 22y = 6y + 15$   
 $5x + 16y = 15$   
 $5x = 15 - 16y$   
 $x = \frac{15-16y}{5} = 3 - \frac{16}{5}y$
8. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $10 \cdot (2x + y) - 5x = 4 \cdot (3x + y)$   
 $20x + 10y - 5x = 12x + 4y$   
 $15x + 10y = 12x + 4y$   
 $3x + 10y = 4y$   
 $3x + 6y = 0$   
 $6y = -3x$   
 $y = -\frac{3x}{6} = -\frac{x}{2}$
9. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $12 \cdot (x + y) - 6 \cdot (y - x) = 5 \cdot (x + 3)$   
 $12x + 12y - 6y + 6x = 5x + 15$   
 $18x + 6y = 5x + 15$   
 $13x + 6y = 15$   
 $13x = 15 - 6y$   
 $x = \frac{15-6y}{13} = \frac{15}{13} - \frac{6}{13}y$
10. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $11 \cdot (3x + y) - 2x = 4 \cdot (2x + y)$   
 $33x + 11y - 2x = 8x + 4y$   
 $31x + 11y = 8x + 4y$   
 $23x + 11y = 4y$   
 $23x + 7y = 0$   
 $7y = -23x$   
 $y = -\frac{23x}{7} \approx -3,29x$

**6. Terme mit Brüchen – Leicht**

1.  $\frac{1}{2} \cdot (4 + 6 - 2) = \frac{1}{2} \cdot 8 = 4$
2.  $-\frac{3}{4} \cdot (8 - 2) = -\frac{3}{4} \cdot 6 = -\frac{18}{4} = -4,5$
3.  $\frac{2}{3} \cdot (9 + 3 + 3) = \frac{2}{3} \cdot 15 = 10$
4.  $\frac{5}{5} \cdot (10 - 4 + 2) = 1 \cdot 8 = 8$
5.  $\frac{4}{2} \cdot (6 + 2 - 1) = 2 \cdot 7 = 14$
6.  $-\frac{6}{3} \cdot (5 - 1) = -2 \cdot 4 = -8$
7.  $\frac{7}{7} \cdot (7 + 3 - 2) = 1 \cdot 8 = 8$
8.  $\frac{8}{4} \cdot (2 + 6 + 2) = 2 \cdot 10 = 20$
9.  $-\frac{9}{3} \cdot (3 + 3 - 1) = -3 \cdot 5 = -15$
10.  $\frac{10}{5} \cdot (4 + 4 - 2) = 2 \cdot 6 = 12$

**7. Terme mit Brüchen – Mittlere**

1.  $-\frac{2}{3} \cdot (x + 9 - 3) = -\frac{2}{3}x - 4$
2.  $\frac{5}{2} \cdot (3x - 4) - 2 + x = \frac{15}{2}x - 10 - 2 + x = \frac{17}{2}x - 12$
3.  $\frac{3}{4} \cdot (2x + 8 + x) + x = \frac{3}{4} \cdot 3x + \frac{3}{4} \cdot 8 + x = \frac{9}{4}x + 6 + x = \frac{13}{4}x + 6$
4.  $\frac{7}{5} \cdot (x - 3) + 2x - 1 = \frac{7}{5}x - \frac{21}{5} + 2x - 1 = \frac{17}{5}x - \frac{26}{5}$
5.  $-\frac{4}{6} \cdot (3x + 12) - x = -\frac{2}{3} \cdot 3x - \frac{2}{3} \cdot 12 - x = -2x - 8 - x = -3x - 8$
6.  $\frac{6}{2} \cdot (x - 5) + 3x - 2 = 3 \cdot (x - 5) + 3x - 2 = 3x - 15 + 3x - 2 = 6x - 17$
7.  $\frac{5}{3} \cdot (2x + 6 - x) - x = \frac{5}{3} \cdot (x + 6) - x = \frac{5}{3}x + 10 - x = \frac{2}{3}x + 10$
8.  $\frac{8}{4} \cdot (x + 4) + 2x + 3 = 2 \cdot (x + 4) + 2x + 3 = 2x + 8 + 2x + 3 = 4x + 11$
9.  $\frac{9}{3} \cdot (x - 2) - x + 4 = 3 \cdot (x - 2) - x + 4 = 3x - 6 - x + 4 = 2x - 2$
10.  $\frac{10}{5} \cdot (4x + 10 - 2x) + 2x = 2 \cdot (2x + 10) + 2x = 4x + 20 + 2x = 6x + 20$

**8. Terme mit Brüchen – Schwer**

1.  $\frac{3}{5} \cdot (x + y - 1) = \frac{3}{5}x + \frac{3}{5}y - \frac{3}{5}$
2.  $\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{x} - 3 + y\right) + \frac{4}{5} \cdot (y + 2 - z)$   
 $= \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{x} - 2 + \frac{2}{3}y + \frac{4}{5}y + \frac{8}{5} - \frac{4}{5}z$   
 $= \frac{2}{3x} + \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{5}\right)y + \frac{8}{5} - 2 - \frac{4}{5}z$   
 $= \frac{2}{3x} + \frac{22}{15}y + \frac{8}{5} - \frac{10}{5} - \frac{4}{5}z$   
 $= \frac{2}{3x} + \frac{22}{15}y - \frac{2}{5} - \frac{4}{5}z$

$$\begin{aligned}
3. \quad & \frac{5}{7} \cdot (2x + 3y - z) - \frac{3}{4} \cdot (x - y + 1) \\
&= \frac{10}{7}x + \frac{15}{7}y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}y - \frac{3}{4} \\
&= \left(\frac{10}{7} - \frac{3}{4}\right)x + \left(\frac{15}{7} + \frac{3}{4}\right)y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4} \\
&= \frac{40-21}{28}x + \frac{60+21}{28}y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4} \\
&= \frac{19}{28}x + \frac{81}{28}y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
4. \quad & \frac{4}{6} \cdot (3x + 2y - z) + \frac{5}{3} \cdot (x - 4y + 2) \\
&= \frac{2}{3} \cdot 3x + \frac{2}{3} \cdot 2y - \frac{2}{3}z + \frac{5}{3}x - \frac{20}{3}y + \frac{10}{3} \\
&= 2x + \frac{4}{3}y - \frac{2}{3}z + \frac{5}{3}x - \frac{20}{3}y + \frac{10}{3} \\
&= \left(2 + \frac{5}{3}\right)x + \left(\frac{4}{3} - \frac{20}{3}\right)y - \frac{2}{3}z + \frac{10}{3} \\
&= \frac{11}{3}x - \frac{16}{3}y - \frac{2}{3}z + \frac{10}{3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
5. \quad & \frac{7}{8} \cdot (x - y + 2) + \frac{2}{5} \cdot (3x + 4y - 1) \\
&= \frac{7}{8}x - \frac{7}{8}y + \frac{14}{8} + \frac{6}{5}x + \frac{8}{5}y - \frac{2}{5} \\
&= \left(\frac{7}{8} + \frac{6}{5}\right)x + \left(-\frac{7}{8} + \frac{8}{5}\right)y + \frac{14}{8} - \frac{2}{5} \\
&= \frac{35+48}{40}x + \frac{-35+64}{40}y + \frac{70-16}{40} \\
&= \frac{83}{40}x + \frac{29}{40}y + \frac{54}{40} \\
&= \frac{83}{40}x + \frac{29}{40}y + \frac{27}{20}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
6. \quad & -\frac{9}{10} \cdot (2x + 5y - z) - \frac{4}{6} \cdot (x + y - 1) \\
&= -\frac{18}{10}x - \frac{45}{10}y + \frac{9}{10}z - \frac{4}{6}x - \frac{4}{6}y + \frac{4}{6} \\
&= -\frac{9}{5}x - \frac{9}{2}y + \frac{9}{10}z - \frac{2}{3}x - \frac{2}{3}y + \frac{2}{3} \\
&= \left(-\frac{9}{5} - \frac{2}{3}\right)x + \left(-\frac{9}{2} - \frac{2}{3}\right)y + \frac{9}{10}z + \frac{2}{3} \\
&= -\frac{27+10}{15}x - \frac{27+4}{6}y + \frac{9}{10}z + \frac{2}{3} \\
&= -\frac{37}{15}x - \frac{31}{6}y + \frac{9}{10}z + \frac{2}{3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
7. \quad & \frac{11}{12} \cdot (x + 3y - z) + \frac{6}{4} \cdot (2x - y + 1) \\
&= \frac{11}{12}x + \frac{33}{12}y - \frac{11}{12}z + \frac{12}{4}x - \frac{6}{4}y + \frac{6}{4} \\
&= \frac{11}{12}x + \frac{33}{12}y - \frac{11}{12}z + 3x - \frac{3}{2}y + \frac{3}{2} \\
&= \left(\frac{11}{12} + 3\right)x + \left(\frac{33}{12} - \frac{18}{12}\right)y - \frac{11}{12}z + \frac{3}{2} \\
&= \frac{47}{12}x + \frac{15}{12}y - \frac{11}{12}z + \frac{3}{2} \\
&= \frac{47}{12}x + \frac{5}{4}y - \frac{11}{12}z + \frac{3}{2}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
8. \quad & \frac{5}{9} \cdot (3x - 2y + z) - \frac{2}{7} \cdot (x + 4y - z) \\
&= \frac{15}{9}x - \frac{10}{9}y + \frac{5}{9}z - \frac{2}{7}x - \frac{8}{7}y + \frac{2}{7}z \\
&= \frac{5}{3}x - \frac{10}{9}y + \frac{5}{9}z - \frac{2}{7}x - \frac{8}{7}y + \frac{2}{7}z \\
&= \left(\frac{5}{3} - \frac{2}{7}\right)x + \left(-\frac{10}{9} - \frac{8}{7}\right)y + \left(\frac{5}{9} + \frac{2}{7}\right)z \\
&= \frac{35-6}{21}x + \frac{-70-72}{63}y + \frac{35+18}{63}z \\
&= \frac{29}{21}x - \frac{142}{63}y + \frac{53}{63}z \\
&= \frac{29}{21}x - \frac{142}{63}y + \frac{53}{63}z
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
9. \quad & \frac{8}{5} \cdot (x + 2y - z) + \frac{3}{4} \cdot (y - x + 1) \\
&= \frac{8}{5}x + \frac{16}{5}y - \frac{8}{5}z + \frac{3}{4}y - \frac{3}{4}x + \frac{3}{4} \\
&= \left(\frac{8}{5} - \frac{3}{4}\right)x + \left(\frac{16}{5} + \frac{3}{4}\right)y - \frac{8}{5}z + \frac{3}{4} \\
&= \frac{32-15}{20}x + \frac{64+15}{20}y - \frac{8}{5}z + \frac{3}{4} \\
&= \frac{17}{20}x + \frac{79}{20}y - \frac{8}{5}z + \frac{3}{4}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
10. \quad & -\frac{10}{6} \cdot (2x + y - z) - \frac{5}{3} \cdot (x - y + 2) \\
&= -\frac{20}{6}x - \frac{10}{6}y + \frac{10}{6}z - \frac{5}{3}x + \frac{5}{3}y - \frac{10}{3} \\
&= -\frac{10}{3}x - \frac{5}{3}y + \frac{5}{3}z - \frac{5}{3}x + \frac{5}{3}y - \frac{10}{3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \left(-\frac{10}{3} - \frac{5}{3}\right)x + \left(-\frac{5}{3} + \frac{5}{3}\right)y + \frac{5}{3}z - \frac{10}{3} \\ &= -\frac{15}{3}x + 0y + \frac{5}{3}z - \frac{10}{3} \\ &= -5x + \frac{5}{3}z - \frac{10}{3} \end{aligned}$$

## 5. Gleichungen mit mehreren Variablen

1. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $3 \cdot (x + 2) + 4 \cdot (y - 1) = 2 \cdot (y + 5)$ 
$$\begin{aligned} 3x + 6 + 4y - 4 &= 2y + 10 \\ 3x + 4y + 2 &= 2y + 10 \\ 3x + 2y &= 8 \\ 3x &= 8 - 2y \\ x &= \frac{8-2y}{3} = \frac{8}{3} - \frac{2}{3}y \end{aligned}$$
2. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $5 \cdot (2x + y) - 3x = 3 \cdot (x + 4)$ 
$$\begin{aligned} 10x + 5y - 3x &= 3x + 12 \\ 7x + 5y &= 3x + 12 \\ 4x + 5y &= 12 \\ 5y &= 12 - 4x \\ y &= \frac{12-4x}{5} = \frac{12}{5} - \frac{4}{5}x \end{aligned}$$
3. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $4 \cdot (x + y) + 5 \cdot (2x - y) = 3 \cdot (3x + 2)$ 
$$\begin{aligned} 4x + 4y + 10x - 5y &= 9x + 6 \\ 14x - y &= 9x + 6 \\ 5x - y &= 6 \\ 5x &= y + 6 \\ x &= \frac{y+6}{5} = \frac{6}{5} + \frac{1}{5}y \end{aligned}$$
4. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $6 \cdot (2x + 3y) - 4x = 5 \cdot (y + 2)$ 
$$\begin{aligned} 12x + 18y - 4x &= 5y + 10 \\ 8x + 18y &= 5y + 10 \\ 8x + 13y &= 10 \\ 13y &= 10 - 8x \\ y &= \frac{10-8x}{13} = \frac{10}{13} - \frac{8}{13}x \end{aligned}$$
5. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $7 \cdot (x - y) + 3 \cdot (2x + y) = 4 \cdot (x + 5)$ 
$$\begin{aligned} 7x - 7y + 6x + 3y &= 4x + 20 \\ 13x - 4y &= 4x + 20 \\ 9x - 4y &= 20 \\ 9x &= 20 + 4y \\ x &= \frac{20+4y}{9} = \frac{20}{9} + \frac{4}{9}y \end{aligned}$$
6. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $8 \cdot (x + y) - 2 \cdot (3x - y) = 2 \cdot (x + 4)$ 
$$\begin{aligned} 8x + 8y - 6x + 2y &= 2x + 8 \\ 2x + 10y &= 2x + 8 \\ 10y &= 8 \\ y &= \frac{8}{10} = \frac{4}{5} = 0,8 \end{aligned}$$
7. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $9 \cdot (x + 2y) + 4 \cdot (y - x) = 3 \cdot (2y + 5)$ 
$$\begin{aligned} 9x + 18y + 4y - 4x &= 6y + 15 \\ 5x + 22y &= 6y + 15 \end{aligned}$$

$$5x + 16y = 15$$

$$5x = 15 - 16y$$

$$x = \frac{15-16y}{5} = 3 - \frac{16}{5}y$$

8. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $10 \cdot (2x + y) - 5x = 4 \cdot (3x + y)$

$$20x + 10y - 5x = 12x + 4y$$

$$15x + 10y = 12x + 4y$$

$$3x + 10y = 4y$$

$$3x + 6y = 0$$

$$6y = -3x$$

$$y = -\frac{3x}{6} = -\frac{x}{2}$$

9. Stelle die Gleichung nach  $x$  um:  $12 \cdot (x + y) - 6 \cdot (y - x) = 5 \cdot (x + 3)$

$$12x + 12y - 6y + 6x = 5x + 15$$

$$18x + 6y = 5x + 15$$

$$13x + 6y = 15$$

$$13x = 15 - 6y$$

$$x = \frac{15-6y}{13} = \frac{15}{13} - \frac{6}{13}y$$

10. Stelle die Gleichung nach  $y$  um:  $11 \cdot (3x + y) - 2x = 4 \cdot (2x + y)$

$$33x + 11y - 2x = 8x + 4y$$

$$31x + 11y = 8x + 4y$$

$$23x + 11y = 4y$$

$$23x + 7y = 0$$

$$7y = -23x$$

$$y = -\frac{23x}{7} \approx -3,29x$$

## 6. Terme mit Brüchen – Leicht

1.  $\frac{1}{2} \cdot (4 + 6 - 2) = \frac{1}{2} \cdot 8 = 4$
2.  $-\frac{3}{4} \cdot (8 - 2) = -\frac{3}{4} \cdot 6 = -\frac{18}{4} = -4,5$
3.  $\frac{2}{3} \cdot (9 + 3 + 3) = \frac{2}{3} \cdot 15 = 10$
4.  $\frac{5}{5} \cdot (10 - 4 + 2) = 1 \cdot 8 = 8$
5.  $\frac{4}{2} \cdot (6 + 2 - 1) = 2 \cdot 7 = 14$
6.  $-\frac{6}{3} \cdot (5 - 1) = -2 \cdot 4 = -8$
7.  $\frac{7}{7} \cdot (7 + 3 - 2) = 1 \cdot 8 = 8$
8.  $\frac{8}{4} \cdot (2 + 6 + 2) = 2 \cdot 10 = 20$
9.  $-\frac{9}{3} \cdot (3 + 3 - 1) = -3 \cdot 5 = -15$
10.  $\frac{10}{5} \cdot (4 + 4 - 2) = 2 \cdot 6 = 12$

## 7. Terme mit Brüchen – Mittlere

1.  $-\frac{2}{3} \cdot (x + 9 - 3) = -\frac{2}{3}x - 4$
2.  $\frac{5}{2} \cdot (3x - 4) - 2 + x = \frac{15}{2}x - 10 - 2 + x = \frac{17}{2}x - 12$
3.  $\frac{3}{4} \cdot (2x + 8 + x) + x = \frac{3}{4} \cdot 3x + \frac{3}{4} \cdot 8 + x = \frac{9}{4}x + 6 + x = \frac{13}{4}x + 6$
4.  $\frac{7}{5} \cdot (x - 3) + 2x - 1 = \frac{7}{5}x - \frac{21}{5} + 2x - 1 = \frac{17}{5}x - \frac{26}{5}$
5.  $-\frac{4}{6} \cdot (3x + 12) - x = -\frac{2}{3} \cdot 3x - \frac{2}{3} \cdot 12 - x = -2x - 8 - x = -3x - 8$
6.  $\frac{6}{2} \cdot (x - 5) + 3x - 2 = 3 \cdot (x - 5) + 3x - 2 = 3x - 15 + 3x - 2 = 6x - 17$
7.  $\frac{5}{3} \cdot (2x + 6 - x) - x = \frac{5}{3} \cdot (x + 6) - x = \frac{5}{3}x + 10 - x = \frac{2}{3}x + 10$
8.  $\frac{8}{4} \cdot (x + 4) + 2x + 3 = 2 \cdot (x + 4) + 2x + 3 = 2x + 8 + 2x + 3 = 4x + 11$
9.  $\frac{9}{3} \cdot (x - 2) - x + 4 = 3 \cdot (x - 2) - x + 4 = 3x - 6 - x + 4 = 2x - 2$
10.  $\frac{10}{5} \cdot (4x + 10 - 2x) + 2x = 2 \cdot (2x + 10) + 2x = 4x + 20 + 2x = 6x + 20$

## 8. Terme mit Brüchen – Schwer

1.  $\frac{3}{5} \cdot (x + y - 1) = \frac{3}{5}x + \frac{3}{5}y - \frac{3}{5}$
2.  $\begin{aligned} & \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{x} - 3 + y\right) + \frac{4}{5} \cdot (y + 2 - z) \\ &= \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{x} - 2 + \frac{2}{3}y + \frac{4}{5}y + \frac{8}{5} - \frac{4}{5}z \\ &= \frac{2}{3x} + \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{5}\right)y + \frac{8}{5} - 2 - \frac{4}{5}z \\ &= \frac{2}{3x} + \frac{22}{15}y + \frac{8}{5} - \frac{10}{5} - \frac{4}{5}z \\ &= \frac{2}{3x} + \frac{22}{15}y - \frac{2}{5} - \frac{4}{5}z \end{aligned}$
3.  $\begin{aligned} & \frac{5}{7} \cdot (2x + 3y - z) - \frac{3}{4} \cdot (x - y + 1) \\ &= \frac{10}{7}x + \frac{15}{7}y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}y - \frac{3}{4} \\ &= \left(\frac{10}{7} - \frac{3}{4}\right)x + \left(\frac{15}{7} + \frac{3}{4}\right)y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4} \\ &= \frac{40-21}{28}x + \frac{60+21}{28}y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4} \\ &= \frac{19}{28}x + \frac{81}{28}y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4} \end{aligned}$
4.  $\begin{aligned} & \frac{4}{6} \cdot (3x + 2y - z) + \frac{5}{3} \cdot (x - 4y + 2) \\ &= \frac{2}{3} \cdot 3x + \frac{2}{3} \cdot 2y - \frac{2}{3}z + \frac{5}{3}x - \frac{20}{3}y + \frac{10}{3} \\ &= 2x + \frac{4}{3}y - \frac{2}{3}z + \frac{5}{3}x - \frac{20}{3}y + \frac{10}{3} \\ &= \left(2 + \frac{5}{3}\right)x + \left(\frac{4}{3} - \frac{20}{3}\right)y - \frac{2}{3}z + \frac{10}{3} \\ &= \frac{11}{3}x - \frac{16}{3}y - \frac{2}{3}z + \frac{10}{3} \end{aligned}$
5.  $\begin{aligned} & \frac{7}{8} \cdot (x - y + 2) + \frac{2}{5} \cdot (3x + 4y - 1) \\ &= \frac{7}{8}x - \frac{7}{8}y + \frac{14}{8} + \frac{6}{5}x + \frac{8}{5}y - \frac{2}{5} \\ &= \left(\frac{7}{8} + \frac{6}{5}\right)x + \left(-\frac{7}{8} + \frac{8}{5}\right)y + \frac{14}{8} - \frac{2}{5} \\ &= \frac{35+48}{40}x + \frac{-35+64}{40}y + \frac{70-16}{40} \\ &= \frac{83}{40}x + \frac{29}{40}y + \frac{54}{40} \\ &= \frac{83}{40}x + \frac{29}{40}y + \frac{27}{20} \end{aligned}$

6.  $-\frac{9}{10} \cdot (2x + 5y - z) - \frac{4}{6} \cdot (x + y - 1)$   
 $= -\frac{18}{10}x - \frac{45}{10}y + \frac{9}{10}z - \frac{4}{6}x - \frac{4}{6}y + \frac{4}{6}$   
 $= -\frac{9}{5}x - \frac{9}{2}y + \frac{9}{10}z - \frac{2}{3}x - \frac{2}{3}y + \frac{2}{3}$   
 $= \left(-\frac{9}{5} - \frac{2}{3}\right)x + \left(-\frac{9}{2} - \frac{2}{3}\right)y + \frac{9}{10}z + \frac{2}{3}$   
 $= -\frac{27+10}{15}x - \frac{27+4}{6}y + \frac{9}{10}z + \frac{2}{3}$   
 $= -\frac{37}{15}x - \frac{31}{6}y + \frac{9}{10}z + \frac{2}{3}$
7.  $\frac{11}{12} \cdot (x + 3y - z) + \frac{6}{4} \cdot (2x - y + 1)$   
 $= \frac{11}{12}x + \frac{33}{12}y - \frac{11}{12}z + \frac{12}{4}x - \frac{6}{4}y + \frac{6}{4}$   
 $= \frac{11}{12}x + \frac{33}{12}y - \frac{11}{12}z + 3x - \frac{3}{2}y + \frac{3}{2}$   
 $= \left(\frac{11}{12} + 3\right)x + \left(\frac{33}{12} - \frac{18}{12}\right)y - \frac{11}{12}z + \frac{3}{2}$   
 $= \frac{47}{12}x + \frac{15}{12}y - \frac{11}{12}z + \frac{3}{2}$   
 $= \frac{47}{12}x + \frac{5}{4}y - \frac{11}{12}z + \frac{3}{2}$
8.  $\frac{5}{9} \cdot (3x - 2y + z) - \frac{2}{7} \cdot (x + 4y - z)$   
 $= \frac{15}{9}x - \frac{10}{9}y + \frac{5}{9}z - \frac{2}{7}x - \frac{8}{7}y + \frac{2}{7}z$   
 $= \frac{5}{3}x - \frac{10}{9}y + \frac{5}{9}z - \frac{2}{7}x - \frac{8}{7}y + \frac{2}{7}z$   
 $= \left(\frac{5}{3} - \frac{2}{7}\right)x + \left(-\frac{10}{9} - \frac{8}{7}\right)y + \left(\frac{5}{9} + \frac{2}{7}\right)z$   
 $= \frac{35-6}{21}x + \frac{-70-72}{63}y + \frac{35+18}{63}z$   
 $= \frac{29}{21}x - \frac{142}{63}y + \frac{53}{63}z$   
 $= \frac{29}{21}x - \frac{142}{63}y + \frac{53}{63}z$
9.  $\frac{8}{5} \cdot (x + 2y - z) + \frac{3}{4} \cdot (y - x + 1)$   
 $= \frac{8}{5}x + \frac{16}{5}y - \frac{8}{5}z + \frac{3}{4}y - \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}$   
 $= \left(\frac{8}{5} - \frac{3}{4}\right)x + \left(\frac{16}{5} + \frac{3}{4}\right)y - \frac{8}{5}z + \frac{3}{4}$   
 $= \frac{32-15}{20}x + \frac{64+15}{20}y - \frac{8}{5}z + \frac{3}{4}$   
 $= \frac{17}{20}x + \frac{79}{20}y - \frac{8}{5}z + \frac{3}{4}$
10.  $-\frac{10}{6} \cdot (2x + y - z) - \frac{5}{3} \cdot (x - y + 2)$   
 $= -\frac{20}{6}x - \frac{10}{6}y + \frac{10}{6}z - \frac{5}{3}x + \frac{5}{3}y - \frac{10}{3}$   
 $= -\frac{10}{3}x - \frac{5}{3}y + \frac{5}{3}z - \frac{5}{3}x + \frac{5}{3}y - \frac{10}{3}$   
 $= \left(-\frac{10}{3} - \frac{5}{3}\right)x + \left(-\frac{5}{3} + \frac{5}{3}\right)y + \frac{5}{3}z - \frac{10}{3}$   
 $= -\frac{15}{3}x + 0y + \frac{5}{3}z - \frac{10}{3}$   
 $= -5x + \frac{5}{3}z - \frac{10}{3}$

## 6. Terme mit Brüchen – Leicht

1.  $\frac{1}{2} \cdot (4 + 6 - 2) = \frac{1}{2} \cdot 8 = 4$
2.  $-\frac{3}{4} \cdot (8 - 2) = -\frac{3}{4} \cdot 6 = -\frac{18}{4} = -4,5$
3.  $\frac{2}{3} \cdot (9 + 3 + 3) = \frac{2}{3} \cdot 15 = 10$
4.  $\frac{5}{5} \cdot (10 - 4 + 2) = 1 \cdot 8 = 8$
5.  $\frac{4}{2} \cdot (6 + 2 - 1) = 2 \cdot 7 = 14$
6.  $-\frac{6}{3} \cdot (5 - 1) = -2 \cdot 4 = -8$
7.  $\frac{7}{7} \cdot (7 + 3 - 2) = 1 \cdot 8 = 8$
8.  $\frac{8}{4} \cdot (2 + 6 + 2) = 2 \cdot 10 = 20$

$$9. -\frac{9}{3} \cdot (3 + 3 - 1) = -3 \cdot 5 = -15$$

$$10. \frac{10}{5} \cdot (4 + 4 - 2) = 2 \cdot 6 = 12$$

## 7. Terme mit Brüchen – Mittlere

$$1. -\frac{2}{3} \cdot (x + 9 - 3) = -\frac{2}{3}x - 4$$

$$2. \frac{5}{2} \cdot (3x - 4) - 2 + x = \frac{15}{2}x - 10 - 2 + x = \frac{17}{2}x - 12$$

$$3. \frac{3}{4} \cdot (2x + 8 + x) + x = \frac{3}{4} \cdot 3x + \frac{3}{4} \cdot 8 + x = \frac{9}{4}x + 6 + x = \frac{13}{4}x + 6$$

$$4. \frac{7}{5} \cdot (x - 3) + 2x - 1 = \frac{7}{5}x - \frac{21}{5} + 2x - 1 = \frac{17}{5}x - \frac{26}{5}$$

$$5. -\frac{4}{6} \cdot (3x + 12) - x = -\frac{2}{3} \cdot 3x - \frac{2}{3} \cdot 12 - x = -2x - 8 - x = -3x - 8$$

$$6. \frac{6}{2} \cdot (x - 5) + 3x - 2 = 3 \cdot (x - 5) + 3x - 2 = 3x - 15 + 3x - 2 = 6x - 17$$

$$7. \frac{5}{3} \cdot (2x + 6 - x) - x = \frac{5}{3} \cdot (x + 6) - x = \frac{5}{3}x + 10 - x = \frac{2}{3}x + 10$$

$$8. \frac{8}{4} \cdot (x + 4) + 2x + 3 = 2 \cdot (x + 4) + 2x + 3 = 2x + 8 + 2x + 3 = 4x + 11$$

$$9. \frac{9}{3} \cdot (x - 2) - x + 4 = 3 \cdot (x - 2) - x + 4 = 3x - 6 - x + 4 = 2x - 2$$

$$10. \frac{10}{5} \cdot (4x + 10 - 2x) + 2x = 2 \cdot (2x + 10) + 2x = 4x + 20 + 2x = 6x + 20$$

## 8. Terme mit Brüchen – Schwer

$$1. \frac{3}{5} \cdot (x + y - 1) = \frac{3}{5}x + \frac{3}{5}y - \frac{3}{5}$$

$$\begin{aligned} 2. & \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{x} - 3 + y\right) + \frac{4}{5} \cdot (y + 2 - z) \\ &= \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{x} - 2 + \frac{2}{3}y + \frac{4}{5}y + \frac{8}{5} - \frac{4}{5}z \\ &= \frac{2}{3x} + \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{5}\right)y + \frac{8}{5} - 2 - \frac{4}{5}z \\ &= \frac{2}{3x} + \frac{22}{15}y + \frac{8}{5} - \frac{10}{5} - \frac{4}{5}z \\ &= \frac{2}{3x} + \frac{22}{15}y - \frac{2}{5} - \frac{4}{5}z \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. & \frac{5}{7} \cdot (2x + 3y - z) - \frac{3}{4} \cdot (x - y + 1) \\ &= \frac{10}{7}x + \frac{15}{7}y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}y - \frac{3}{4} \\ &= \left(\frac{10}{7} - \frac{3}{4}\right)x + \left(\frac{15}{7} + \frac{3}{4}\right)y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4} \\ &= \frac{40-21}{28}x + \frac{60+21}{28}y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4} \\ &= \frac{19}{28}x + \frac{81}{28}y - \frac{5}{7}z - \frac{3}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. & \frac{4}{6} \cdot (3x + 2y - z) + \frac{5}{3} \cdot (x - 4y + 2) \\ &= \frac{2}{3} \cdot 3x + \frac{2}{3} \cdot 2y - \frac{2}{3}z + \frac{5}{3}x - \frac{20}{3}y + \frac{10}{3} \\ &= 2x + \frac{4}{3}y - \frac{2}{3}z + \frac{5}{3}x - \frac{20}{3}y + \frac{10}{3} \\ &= \left(2 + \frac{5}{3}\right)x + \left(\frac{4}{3} - \frac{20}{3}\right)y - \frac{2}{3}z + \frac{10}{3} \\ &= \frac{11}{3}x - \frac{16}{3}y - \frac{2}{3}z + \frac{10}{3} \end{aligned}$$



## 9. Terme ohne Variablen – Verschachtelte Terme

Berechne die folgenden Terme ohne Variablen. Die Terme sind maximal verschachtelt (erste 5 mit mindestens 3 Klammerebenen, die restlichen 5 mit mindestens 5 Klammerebenen) und enthalten Brüche sowie rationale Zahlen.

$$1. \frac{1}{2} \cdot \left(4 + \frac{6}{3} - \left(2 - \frac{1}{2}\right)\right) \\ = \frac{1}{2} \cdot (4 + 2 - (2 - 0,5)) = \frac{1}{2} \cdot (6 - 1,5) = \frac{1}{2} \cdot 4,5 = 2,25$$

$$2. -\frac{3}{4} \cdot \left(8 - \left(2 + \frac{4}{2}\right)\right) \\ = -\frac{3}{4} \cdot (8 - (2 + 2)) = -\frac{3}{4} \cdot (8 - 4) = -\frac{3}{4} \cdot 4 = -3$$

$$3. \frac{2}{3} \cdot \left(9 + \left(3 + \frac{3}{3}\right) - 3\right) \\ = \frac{2}{3} \cdot (9 + (3 + 1) - 3) = \frac{2}{3} \cdot (9 + 4 - 3) = \frac{2}{3} \cdot 10 = \frac{20}{3} \approx 6,67$$

$$4. \frac{5}{5} \cdot \left(10 - \left(4 - \frac{2}{2}\right) + 2\right) \\ = 1 \cdot (10 - (4 - 1) + 2) = 1 \cdot (10 - 3 + 2) = 1 \cdot 9 = 9$$

$$5. \frac{4}{2} \cdot \left(6 + \left(2 - \frac{1}{1}\right) - 1\right) \\ = 2 \cdot (6 + (2 - 1) - 1) = 2 \cdot (6 + 1 - 1) = 2 \cdot 6 = 12$$

$$6. \frac{1}{2} \cdot \left(3 + \frac{2}{2} - \left(1 + \frac{4}{4} - \left(2 - \frac{1}{1} + \frac{3}{3}\right)\right)\right) \\ = \frac{1}{2} \cdot (3 + 1 - (1 + 1 - (2 - 1 + 1))) \\ = \frac{1}{2} \cdot (4 - (2 - (2))) \\ = \frac{1}{2} \cdot (4 - 0) = \frac{1}{2} \cdot 4 = 2$$

$$7. \frac{2}{5} \cdot \left(4 + \left(3 - \frac{1}{1} + \left(2 + \frac{2}{2}\right)\right) - \frac{3}{3}\right) \\ = \frac{2}{5} \cdot (4 + (3 - 1 + 2) - 1) \\ = \frac{2}{5} \cdot (4 + 4 - 1) \\ = \frac{2}{5} \cdot 7 = \frac{14}{5} = 2,8$$

$$8. -\frac{5}{6} \cdot \left(7 - \left(2 + \frac{3}{3} - \left(1 - \frac{1}{1} + \frac{4}{4}\right)\right)\right) \\ = -\frac{5}{6} \cdot (7 - (2 + 1 - (1 - 1 + 1))) \\ = -\frac{5}{6} \cdot (7 - (3 - 1)) \\ = -\frac{5}{6} \cdot (7 - 2) = -\frac{5}{6} \cdot 5 = -\frac{25}{6} \approx -4,17$$

$$9. \frac{3}{4} \cdot \left(5 + \left(4 - \frac{2}{2} + \left(3 + \frac{3}{3} - \left(1 - \frac{1}{1}\right)\right)\right) - 2\right) \\ = \frac{3}{4} \cdot (5 + (4 - 1 + (3 + 1 - 0)) - 2) \\ = \frac{3}{4} \cdot (5 + (3 + 4) - 2) \\ = \frac{3}{4} \cdot (5 + 7 - 2) \\ = \frac{3}{4} \cdot 10 = 7,5$$

$$10. -\frac{7}{8} \cdot \left(6 + \left(5 - \frac{3}{3} + \left(4 - \frac{2}{2} + \left(3 + \frac{1}{1}\right)\right)\right) - 1\right) \\ = -\frac{7}{8} \cdot (6 + (5 - 1 + (4 - 1 + 4)) - 1) \\ = -\frac{7}{8} \cdot (6 + (4 + 7) - 1) \\ = -\frac{7}{8} \cdot (6 + 11 - 1) \\ = -\frac{7}{8} \cdot 16 = -14$$