

Aufgabe 1: Vereinfache so weit wie möglich!

- | | | | |
|--------------------|------------------------|----------------------|----------------------|
| a) $5a + 11b + 7a$ | b) $12x + 2y + 5x + y$ | c) $75x - 14x + 33y$ | d) $42u + 57v - 48v$ |
| $4x + 13y - 2z$ | $18a - a + 3b - c$ | $100a + 26b - 77a$ | $75w - 83z - 53w$ |
| $8u - 3u + 6v$ | $15u + 2v - 6r + 4t$ | $80r - 35r - 45r$ | $62c + 54d - 62c$ |
| $12r + r - 7r$ | $8 + 9a - 5 + b$ | $97t - 97 + 3t$ | $59g - 100 + 21g$ |
| $14s - 5t + 4$ | $14x - x - x - 1$ | $120x + 116y + 203z$ | $100h - 33h - 22h$ |

Aufgabe 2: Vereinfache so weit wie möglich!

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| a) $a^3 \cdot b^2 \cdot a^2$ | b) $8a \cdot 5b^2 \cdot a^3$ | c) $4ab \cdot 3ab$ | d) $8x^3 \cdot 5xy^2 \cdot 3x^2y$ |
| $x^4 \cdot y^5 \cdot x^3$ | $6x^4 \cdot 2y^3 \cdot y^5$ | $5a^2 \cdot 7ab$ | $2a \cdot 3ab^4 \cdot a^2b$ |
| $r \cdot s^2 \cdot r^4$ | $r^2 \cdot 9s \cdot 7r^3$ | $9xy \cdot 4x^3y$ | $9uv \cdot 8uv \cdot 5uv$ |
| $a^9 \cdot a \cdot b$ | $6a \cdot b^2 \cdot 5^5$ | $2x^2y^5 \cdot 3x^3y^2$ | $11x^2 \cdot 7xy \cdot 2y^2$ |
| $u \cdot v^8 \cdot u^5$ | $7x \cdot 4y \cdot 2x^8$ | $4x \cdot 3xy \cdot 5y$ | $3r^4 \cdot 9rs \cdot 2r^2s$ |
| $b \cdot a \cdot b$ | $4t^3 \cdot 2t^5 \cdot t^3$ | $8xy \cdot 2x^2 \cdot 3y^2$ | $4ax \cdot 8a^2x \cdot x^3$ |

Aufgabe 3: Löse jeweils die Klammer auf!

- | | | | |
|-------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------|
| a) $15(3x - 7)$ | b) $a(7b - c)$ | c) $3a(4x - y)$ | d) $(6y - 5z) \cdot 8x$ |
| $12(a - 5b)$ | $x(y - 8z)$ | $5r(2s - 4t)$ | $(1 - 12b) \cdot 7a$ |
| $9(1 - 4r)$ | $r(20s - 1)$ | $7u(9v - 3w)$ | $(4s - t) \cdot 15r$ |
| $6(9t - q)$ | $c(a - 18b)$ | $2x(y - 50z)$ | $(5b - 7c) \cdot 10a$ |
| e) $5(x + y - z)$ | f) $(a + b - c) \cdot 3$ | g) $x(y - z + 5)$ | h) $2a(8b + 3c - 5d)$ |
| $8(a + b - 4)$ | $(x - y + 5) \cdot 7$ | $r(3 - s + t)$ | $5x(3y - 4z - 11)$ |
| $a(x + y - 1)$ | $(a + b - c) \cdot d$ | $u(v - w - 3)$ | $8(6a - 4b + 7c)$ |
| $r(s + 1 - t)$ | $(x - y - 4) \cdot 2$ | $a(b - c - d)$ | $9(1 - 12r - s)$ |
| i) $x(x + 7)$ | j) $8(2x - 8)$ | k) $6x(5 + 2x)$ | l) $\frac{1}{2}x^2(y + z)$ |
| $a(5 - a)$ | $7(a - 7b)$ | $4a(3a - 9b)$ | $2.5a(b^2 - c^2)$ |
| $r(r + s)$ | $4(r^2 + 4)$ | $5t(1 + 5t)$ | $xy(ab + c)$ |
| $a(a - b)$ | $10(1 - 10x)$ | $3a(7b - 4c)$ | $0.3r^2(s^2 + t^2)$ |

Aufgabe 4: Klammere so aus, dass der Term in der Klammer möglichst einfach wird!

- | | | | |
|----------------|----------------|-----------------|-------------------|
| a) $9ab + 9ac$ | b) $8uv - 8vw$ | c) $15uv - 5ut$ | d) $24xyz + 48xy$ |
| $5r^2 - 5rs$ | $3ab + abc$ | $12rs - 18st$ | $15r^2s - 25rs^2$ |
| $7xy + 7x$ | $4xy + 12yz$ | $20x^2 + 24xy$ | $40uv^2 - 60uvw$ |

Aufgabe 5: Löse die Klammern auf. Fasse dann zusammen.

- | | | |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| a) $(a - b) - (a + b)$ | b) $-(3 - a) + (a - 5)$ | c) $(8a - 3b) - (5a + 9b)$ |
| $(x + y) - (x - y)$ | $-(x + 7) - (4 - x)$ | $(11x + 7y) - (-4x + 2y)$ |
| $(u - v) - (v - u)$ | $-(a - b) + (b - a)$ | $-(4a + b) - (1.2b - 6a)$ |
| $(r - s) - (r - s)$ | $-(x + y) - (y - x)$ | $-(a - 10b) - (\frac{1}{3}a + 8b)$ |

Aufgabe 6: Klammere den Faktor (-1) aus.

- | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------------------|
| a) $-5 - a$ | b) $-r - 9$ | c) $-x + y$ | d) $a - b$ | e) $x - y$ | f) $u - 1.7 + v$ |
| $-x - y$ | $-a + 20$ | $-4 + q$ | $a - x$ | $a + b - c$ | $\frac{4}{5} + x + y$ |
| $-b - 7$ | $-c + 11$ | $-q + 4$ | $x - a$ | $c - d + e$ | $-a + b - \frac{1}{2}$ |

Aufgabe 7: Löse die Klammern auf. Fasse dann zusammen.

- | | |
|--|---|
| a) $x - (x + y) + 2(y - x) - 3(x - y) + 4(x + 2y)$ | d) $5(x + y + z) - 7(x - y + z) - 8(x + y - z)$ |
| b) $3a - 2(a - b) - 5(b + a) - (3a + 2b) + 2(8a - b)$ | e) $a + 15(b + c) - 9(a - b - c) - 24(a + b + c)$ |
| c) $x^2 - 3(x^2 - y) + x(x + y) - x(y - x) + x^2(1 - y)$ | f) $ax - b(x - y) - a(x - y - z) - b(y + z)$ |

Aufgabe 8: Löse die Klammern auf. Fasse dann zusammen.

a) $(x-3)(x+7)$	b) $(4a-5)(3-2a)$	c) $(-x-y)(x+2y)$
$(a+11)(a-8)$	$(8-7x)(4x+1)$	$(-a+4b)(a-8b)$
$(9-x)(4+x)$	$(a+2b)(a-b)$	$(-r-2s)(-r+s)$
$(a-5)(10-a)$	$(3x-y)(x-5y)$	$(-u+v)(-5u-4b)$
$(1-r)(2-r)$	$(9a-2b)(5a+4b)$	$(-2a-9b)(-a-7b)$
$(8-t)(t+8)$	$(7x-3y)(4x-6y)$	$(2a+9b)(a+7b)$

Aufgabe 9: Löse die Klammern auf.

a) $(x+y)(7+z+t)$	b) $(a+b+c)(d-e)$	c) $(-a+b)(4+c-d)$
$(a-b)(c+d-e)$	$(x-y-z)(u+v)$	$(-x-y)(r-s-t)$
$(-r+s)(u-v+w)$	$(r-s+t)(8-k)$	$(-u+v)(-a-b+c)$

Aufgabe 10: Wende die binomischen Formeln an. Notiere auch, welche Terme du für a bzw. b einsetzen musst.

a) $(a+5)^2$	b) $(6+b)^2$	c) $(x+11)^2$	d) $(3x+y)^2$
$(a-7)^2$	$(2-b)^2$	$(20-x)^2$	$(8x-y)^2$
$(a+3)(a-3)$	$(1+b)(1-b)$	$(x+9)(9-x)$	$(4x+y)(4x-y)$

Aufgabe 11: Löse die Klammern auf.

$$(7x)^2, \quad (15m)^2, \quad (0.2y)^2, \quad \left(\frac{1}{5}r\right)^2, \quad \left(\frac{k}{10}\right)^2, \quad (xy)^2$$

Aufgabe 12: Wende die binomischen Formeln an.

a) $(3p+4)^2$	b) $(8+6r)^2$	c) $(5x+6y)^2$	d) $(4a+3b)^2$
$(5p-3)^2$	$(1-9r)^2$	$(9x-2y)^2$	$(6a-5b)^2$
$(2p+7)(2p-7)$	$(4+5r)(4-5r)$	$(7x-3y)(7x+3y)$	$(9a-b)(9a+b)$
e) $(1.5+x)^2$	f) $(0.2x-y)^2$	g) $\left(\frac{4}{5}x-y\right)^2$	h) $\left(\frac{k}{5}-6r\right)^2$
$(x-0.8)^2$	$(x+2.5y)^2$	$\left(\frac{1}{2}x+\frac{2}{3}y\right)^2$	$\left(\frac{7}{5}t+0.2s\right)^2$
$(a+3.2)(a-3.2)$	$(x-0.1y)(x+0.1y)$	$\left(\frac{1}{3}x+y\right)\left(\frac{1}{3}x-y\right)$	$\left(0.5u+\frac{v}{4}\right)\left(0.5u-\frac{v}{4}\right)$

Aufgabe 13: Berechne.

a) $(-4+x)^2$	b) $(-r+s)^2$	c) $(-6x+y)^2$	d) $(-3a+2b)^2$
$(x+(-3))^2$	$(-r-s)^2$	$(+4x+(-3y))^2$	$(-a+4b)(-a-3b)$
$(-2-x)^2$	$(r+(-s))^2$	$(-5x-7y)^2$	$(8u-7v)(8u+3v)$

Aufgabe 14: Löse die Klammern auf; fasse zusammen.

a) $(a+3b)^2 + (a+b)(4a+b)$	g) $(4x+y)^2 - (x+y)(3x+y)$
b) $(5a-b)^2 + (3a+b)(a-3b)$	h) $(x-6y)^2 - (x-y)(5x+y)$
c) $(a+4b)^2 + (7a+b)(7a-b)$	i) $(2x-y)(2x+y) - (x+3y)^2$
d) $(6a-b)^2 + (8a+b)^2$	j) $(8x-y)(8x-y) - (8x+y)^2$
e) $(3a+b)^2 + (a+3b)^2$	k) $(5x+3y)^2 - (2x-4y)^2$
f) $(a-2b)^2 + (2a-b)^2$	l) $(7x-5y)^2 - (5x-7y)^2$

Aufgabe 15: Faktorisiere (schreibe als Produkt).

a) $5a + ax + ay$	b) $12x - xy + x^2$	c) $6ab - a^2b + ab^2$
$8b + bc + bd$	$3ab + 9a - ax$	$9x^2 - 2x^2y - x^2z$
$xy + 7x + x^2$	$4rs - rt + r$	$uv - uvw - u^2v$

Aufgabe 16: Klammere aus je zwei Summanden den gemeinsamen Faktor aus.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & 3x + ax + 5y + by & \text{b)} \quad x - xy + rs - r \\ & 8a - ab + 3u + uv & ab - b^2 + rs + s^2 \\ \text{c)} & 4x + xy - 3a - ab & \\ & 7a - a^2 - xy + 5x & \end{array}$$

Aufgabe 17: Schreibe als Produkt.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & x(a + 3) + y(a + 3) & \text{b)} \quad a(5 - b) - b(5 - b) \\ & (x + y)a + (x + y)b & 3(x - y) - z(x - y) \\ & r(1 - s) + s(1 - s) & a(b + c) - (b + c) \\ \text{c)} & x(y + 7) + z(7 + y) & \\ & (a - b)c + (b - a)d & \\ & r(u - v) - (v - u) & \end{array}$$

Aufgabe 18: Faktorisiere.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & 2a + ab + 2c + bc & \text{b)} \quad ax + a^2 + ab + bx \\ & 5x - xy + 5z - yz & xy - xz + y^2 - yz \\ & ax + bx + ay + by & r^2 - rs + 5r - 5s \\ \text{c)} & 4a + ax - 4b - bx & \\ & uv - vw - ux + wx & \\ & a + ab + b + b^2 & \end{array}$$

Aufgabe 19: Faktorisiere mit Hilfe der dritten binomischen Formel.

$$\begin{array}{lllll} \text{a)} & u^2 - v^2 & \text{b)} & 25 - x^2 & \text{c)} \quad 0.25 - b^2 \\ & r^2 - s^2 & & 49 - t^2 & d) \quad 9x^2 - y^2 \\ & x^2 - y^2 & & a^2 - 16 & e) \quad 16a^2 - 9b^2 \\ & k^2 - m^2 & & a^2 - 1.44 & 64x^2 - 25y^2 \\ & & & k^2 - 10.24 & 0.49r^2 - 0.01s^2 \\ & & & 81u^2 - v^2 & 1.69p^2 - 1.21q^2 \end{array}$$

Aufgabe 20: Faktorisiere mit Hilfe der ersten bzw. zweiten binomischen Formel.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & x^2 + 2xy + y^2 & \text{b)} \quad a^2 + 20a + 100 \\ & r^2 - 2rs + s^2 & x^2 - 20x + 100 \\ & x^2 + 2x \cdot 7 + 49 & a^2 - 2a + 1 \\ \text{c)} & 25 - 10x + x^2 & \\ & 36 + 12b + b^2 & \\ & 100 - 20x + x^2 & \end{array}$$

Aufgabe 21: Faktorisiere mit Hilfe der ersten bzw. zweiten binomischen Formel.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & 16x^2 + 80xy + 100y^2 & \text{b)} \quad 4a^2 - 24a + 36 \\ & 9a^2 - 48ab + 64b^2 & 144 + 168y + 49y^2 \\ & 49r^2 + 126rs + 81s^2 & 900 - 240t + 16t^2 \\ & u^2 - 22uv + 121v^2 & x^2 + 200x + 10000 \\ \text{c)} & 9x^2 + 25y^2 + 30xy & \\ & 4a^2 + 49b^2 - 28ab & \\ & 16u^2 + v^2 - 8uv & \\ & 20rs + 100r^2 + s^2 & \end{array}$$

Aufgabe 22: Faktorisiere mit Hilfe einer binomischen Formel.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & 25x^2 - 64y^2 & \text{b)} \quad 16a^2 + b^2 - 8ab \\ & 4a^2 + 12ab + 9b^2 & 400x^2 - 81y^2 \\ & 49r^2 - 42rs + 9s^2 & 12uv + 36u^2 + v^2 \\ \text{c)} & 0.25a^2 + 2ab + 4b^2 & \\ & 9x^2 - 0.6xy + 0.01y^2 & \\ & 0.04r^2 - 0.64s^2 & \end{array}$$

Aufgabe 23: Faktorisiere mit Hilfe einer binomischen Formel; klammere zunächst einen geeigneten gemeinsamen Faktor aus.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & 8a^2 - 98b^2 & \text{b)} \quad 108x^2 + 252xy + 147y^2 \\ & 45x^2 + 30xy + 5y^2 & 24a^2 - 120ab + 150b^2 \\ & 810u^2 - 360uv + 40v^2 & 980u^2 - 320v^2 \\ \text{c)} & 1600x^2 - 2400xy + 900y^2 & \\ & 11a^2 + 44ab + 44b^2 & \\ & 500r^2 - 12500s^2 & \end{array}$$

Aufgabe 24:

$$\begin{array}{lll}
\text{a)} & \frac{1}{a+b} + \frac{1}{a-b} & \text{d)} & \frac{x}{x+y} - \frac{x}{x-y} + \frac{2xy}{x^2-y^2} & \text{g)} & \frac{2a-3b}{a+b} - \frac{6a-5b}{a-b} & \text{j)} & \frac{a+b}{a} - \frac{a}{a+b} \\
\text{b)} & \frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y} & \text{e)} & \frac{a+b}{a-b} + \frac{a-b}{a+b} & \text{h)} & \frac{1}{2(x-y)} - \frac{1}{2(x+y)} - \frac{1}{x^2-y^2} & \text{k)} & \frac{a}{a+b} + \frac{c}{ab} \\
\text{c)} & \frac{2x}{x-y} + \frac{3y}{x+y} - \frac{5xy}{x^2-y^2} & \text{f)} & \frac{a-b}{a+b} - \frac{a+b}{a-b} & \text{i)} & \frac{3}{x} + \frac{4}{x+y} & \text{l)} & \frac{9a}{x-y} - \frac{5b}{xy}
\end{array}$$

Aufgabe 25:

$$\begin{array}{lll}
\text{a)} & \left(\frac{3x}{4y} - \frac{5y}{6z}\right) \cdot \frac{8x}{2y} & \text{d)} & \left(\frac{2u}{3v} + \frac{4v}{2v}\right) \cdot \frac{u}{4v} & \text{g)} & \left(\frac{2a}{7b} - \frac{8a}{5b} + \frac{3a}{35b}\right) \cdot (-4a^2bc^2) & \text{j)} & \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)^2 \\
\text{b)} & \left(\frac{3a}{2b} - \frac{4a}{5c}\right) \cdot \frac{a}{b} & \text{e)} & \left(\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2}\right) \cdot \frac{2ab}{4} & \text{h)} & \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \cdot \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) & \text{k)} & \left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)^2 \\
\text{c)} & \left(\frac{4x}{2y} + \frac{3y}{4y}\right) \cdot \frac{2x}{4y} & \text{f)} & \left(\frac{4}{a} - \frac{5}{b}\right) \cdot 4a^2b^2 & \text{i)} & \left(1 - \frac{a}{b}\right) \cdot \left(\frac{a}{b} + 1\right) & \text{l)} & \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{c}\right)^2
\end{array}$$

Aufgabe 26: Multipliziere

$$\begin{array}{lll}
\text{a)} & \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} & \text{c)} & \frac{2a}{5b} \cdot \frac{c}{b} & \text{e)} & \frac{7a}{9b} \cdot \frac{4ya}{3b^2} & \text{g)} & \frac{3a^2}{4b^2} \cdot \frac{6bc}{48a} \\
\text{b)} & \frac{x}{y} \cdot \frac{2x}{3y} & \text{d)} & \frac{a}{2b} \cdot \frac{x}{2y} & \text{f)} & \frac{7x}{3y} \cdot \frac{15y}{14xy^2} & \text{h)} & \frac{5x}{8y} \cdot \frac{16y^2}{25x^2}
\end{array}$$

Aufgabe 27: Löse die Klammern auf.

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2, \quad \left(\frac{-2x}{y}\right)^2, \quad \left(\frac{u}{-v}\right)^2, \quad \left(\frac{4ab}{7x}\right)^2, \quad \left(\frac{-8pr}{3xy}\right)^2$$

Aufgabe 28:

$$\begin{array}{lll}
\text{a)} & \frac{a+b}{c+d} \cdot \frac{a-b}{c-d} & \text{c)} & \frac{2ab+b}{x-y} \cdot \frac{x+y}{3b} & \text{e)} & \frac{a+b}{x-y} \cdot \frac{a+b}{x-y} \\
\text{b)} & \frac{5a}{x+y} \cdot \frac{x+y}{2b} & \text{d)} & \frac{4x+5}{x-4} \cdot \frac{2x-3}{x+4} & \text{f)} & \frac{x^2-1}{x-1} \cdot \frac{2x}{x+1}
\end{array}$$

Aufgabe 29:

$$\begin{array}{lll}
\text{a)} & \frac{a}{b} \cdot 3b & \text{d)} & \frac{4x}{7y} \cdot (x+y) & \text{g)} & \frac{a-b}{x^2-y^2} \cdot (x-y) \\
\text{b)} & \frac{4y}{5x} \cdot 2x & \text{e)} & \frac{a+b}{a^2+b^2} \cdot (a-b) & \text{h)} & \frac{8a+3b}{7a^2} \cdot (-4a) \\
\text{c)} & \frac{8a^2}{3b} \cdot 8b^2 & \text{f)} & \frac{x+y}{x-y} \cdot (x+y) & \text{i)} & \frac{x-y}{x+y} \cdot (-3zx)
\end{array}$$

Aufgabe 30:

$$\begin{array}{lll}
\text{a)} & \frac{a}{m} : \frac{b}{n} & \text{d)} & \frac{21ab}{4c} : \frac{7a}{2c} & \text{g)} & \frac{39ab}{34c} : \frac{26c}{85ab} \\
\text{b)} & \frac{x}{y} : \frac{u}{v} & \text{e)} & \frac{5ax}{6b} : \frac{25bx}{12a} & \text{h)} & \frac{3a^2b}{7xy^2} : \frac{6ab^2}{21x^2y} \\
\text{c)} & \frac{3a}{4b} : \frac{5a}{4} & \text{f)} & \frac{34c^2}{25y^2} : \frac{35m}{22u} & \text{i)} & \frac{12x^3y}{7ab^2} : \frac{9xy^2z}{14a^2b^2c}
\end{array}$$

Aufgabe 31:

$$\begin{array}{lll}
\text{a)} & \frac{a+b}{c+d} : \frac{c-d}{a-b} & \text{c)} & \frac{x}{a+b} : \frac{2x}{3(a+b)} & \text{e)} & \frac{x+y}{a-b} : \frac{x+y}{a^2-b^2} & \text{g)} & \frac{a^2-b^2}{(a+b)^2} : \frac{a-b}{a+b} \\
\text{b)} & \frac{x+y}{u-v} : \frac{u+v}{x} & \text{d)} & \frac{a}{a-b} : \frac{a}{a+b} & \text{f)} & \frac{3(x-y)}{4(a+b)} : \frac{6(x-y)}{5(a^2-b^2)} & \text{h)} & \frac{(x-y)^2}{x^2-y^2} : \frac{x-y}{x+y}
\end{array}$$

Eine Übungsserie von Frau Knecht:

1. Lösen Sie die Klammern auf und fassen Sie zusammen.

1. $(17a - 14b) - (-13a - 19b) + (-16a + 11b) - (12a + 19b) =$
2. $(23m + 34n) - (38m - 21n) + (-13m - 28n) - (-31m + 32n) =$
3. $(18p - 13q + 17) - (27p - 24q - 11) + (12p - 13q - 27) =$
4. $4p - [(5q - 7) - (-3p + 8q)] - [9 + (-6p - 7q + 5)] =$
5. $3a - [7b - (4a + 3b)] + [(2a - b) - 7a] =$
6. $[3m - (6n + 4)] - [(8m - 7) + (2n - 3) - (4m + 5n)] =$
7. $-8p + [-6q + (7p - q)] - [(3p - 4q) - 6p] =$
8. $x^3 - \{x^3 - [x^2 + (5 - x) + 2x^2]\} =$
9. $(4a^2 - 2a) + \{6a^2 - [3a - (-9a^2 + a \cdot 8)]\} =$
10. $a^3 - \{3a^2b - b^2a - [(4ab^2 - ab) - 2a^3]\} =$
11. $\{[(4xy^2 - 5x^2y) - 3yx^2]\} - 7y^2x + 3x - 4y^2 =$

2. Vereinfachen Sie so weit wie möglich.

1. $(-a)^2 \cdot (-a)^3 =$
2. $(-a)^2 \cdot a^3 =$
3. $2x^3 \cdot 3x^2 =$
4. $(2x)^3 \cdot (3x)^2 =$
5. $-2x^3 \cdot (-3)x^2 =$
6. $(-2x)^3 \cdot (-3x)^2 =$
7. $a^8 : (-a)^4 =$
8. $(-a)^8 : (-a)^4 =$
9. $a^8 : (-a \cdot 4) =$
10. $(-a)^8 : (-a) \cdot 4 =$
11. $5x^2y : x - (-2x) \cdot 3y + 28x^3y^2 : (-7x^2y) - 6xy =$
12. $(-153a^3b^2) : (17ab^2) - 76(-a^2) : 4 + a^2b : (-0.1b) =$
13. $7a(5a^3 - 6b^3) =$
14. $(-3a^2)(5ab^2 - 4a^2b) =$
15. $(4p^2q + 3q^2)2pq^2 =$
16. $(-8x^3 + 3xy^2)(-x^3y^3) =$
17. $(25ab - 15b) : (-5b) =$
18. $56xy^2z : [(-14) \cdot xz] =$
19. $(-359xyz) : (359x) \cdot y \cdot z =$
20. $957abc : [(-957)ab] \cdot c =$
21. $[23x^2y - 5x^2y] : (-18xy) =$
22. $23x^2y : [18xy - 2(11xy - 2yx)] =$
23. $(x - y) : (y - x) =$
24. $(x - y)^3 : (y - x) =$

Aufgabe 1: Ausklammern.

- a) $4x^3 + 12x - 32x^2 =$
- b) $(4x + 3)y + (4x + 3)z + 2(y + z) =$
- c) $2a - 4b + 6 =$
- d) $12a - 15b + 9 =$
- e) $12a - 9b + 15 =$
- f) $15a - 20b + 10 =$
- g) $9a + 12b - 18 =$
- h) $8ab - 12ac + 16a =$
- i) $24xy - 16ay + 12y =$
- j) $6x - 4y + 8z =$
- k) $8x - 12y + 16 =$
- l) $8x + 6y + 4 =$
- m) $10x - 8y - 4 =$
- n) $12ax - 4ay + 8a =$
- o) $6ax - 12bx + 6x =$
- p) $18az - 9a + 6ay =$
- q) $9z + 6 =$
- r) $10x - 15 =$
- s) $7y^2 - 14 =$
- t) $7y^2 - 14y =$
- u) $21x + 35y - 14z =$
- v) $21x + 35x - 14z =$
- w) $21x^2 - 35x - 14x =$
- x) $0.25a^2 - 0.75a =$

Aufgabe 2:

Ausklammern eines negativen Faktors.

- a) $-5a + 10b - 15ab =$
- b) $-24a^2 - 12a + 6b =$
- c) $-3a + 7ab - 8a^2 =$
- d) $b^2 - 3b + 2ab =$
- e) $12a - 4a^2 =$
- f) $-14a^2 + 63a =$
- g) $6x^2 - 18xy =$
- h) $24x^2 + 64xy =$

Aufgabe 3: Faktorisiere.

- a) $42e^4f^2 - 30e^3f^6 + 72e^2f^5 =$
- b) $60x^4y^2 - 90x^4y^5 + 15x^3y^2 =$
- c) $-80a^5b^4c^3 - 100a^3b^5c^3 + 160a^2b^6 =$
- d) $84f^3g^5h^2 + 12g^4h - 36f^4g^5h^6 =$
- e) $(a - b) \cdot 2a - (a - b) \cdot 3b + 7(a - b) =$
- f) $(x + y)^2 - x - y + (2x + 2y) \cdot 3x =$
- g) $3ac - 5ad + 3bc - 5bd =$
- h) $2a^2x - 5abx + 7b^2x - 2a^2y + 5aby - 7b^2y =$
- i) $6fk - 15fl + 3f + 2gk - 5gl + g - 4hk + 10hl - 2h =$
- j) $2.56a^8 - 2.89b^6c^4 =$
- k) $144x^8y^4 + 25z^6 + 120x^4y^2z^3 =$
- l) $-170e^2f^3gh^2 + 25e^4f^6 + 289g^2h^4 =$
- m) $150a^4b^3 - 540a^3b^5 + 486a^2b^7 =$
- n) $72x^8y + 72x^6y + 18x^4y =$
- o) $324k^2 - 4l^4m^2 + 12l^2mn - 9n^2 =$
- p) $16a^4b^6 - 24a^2b^3c^2 + 9c^4 - 25f^2g^6 =$
- q) $49a^2 - 70ab^2 + 25b^4 - 16c^2 - 56cd^2 - 49d^4 =$
- r) $4uw^4 - 28uw^2x + 49ux^2 - 8vw^4 + 56vw^2x - 98vx^2 =$
- s) $81r^4s^8 - 72r^2s^4t^6 + 16t^{12} =$

Aufgaben von VK07ET

Bruchterme addieren

$$\begin{array}{cccc}
 \frac{4}{b} + \frac{2}{d} & \frac{3}{y} + \frac{6}{m} & \frac{x}{b} - \frac{5x}{2} & \frac{2}{x} + \frac{4}{y} - \frac{y}{x} \\
 \frac{2xy}{2b} - \frac{4yz}{2d} & \frac{zx^3}{3y} - \frac{2xz^3}{3x} & \frac{x}{y} + \frac{y}{x} & \frac{2z}{n} + \frac{5z}{m} \\
 \frac{7x}{2b} - \frac{5x}{d} & \frac{2abc}{d} + \frac{4cde}{b} & \frac{2x}{x^2} - \frac{4z}{y^2} & \frac{yx^3}{3x^2} - \frac{2xy^3}{y^2} \\
 \frac{21xy}{8x} - \frac{7yx}{2x} & \frac{4d^3}{12d} + \frac{d^3}{5d} & \frac{15xc^3}{3v} - \frac{5xc^2}{3v^5} & \frac{3b^2a}{5a^2b^2} + \frac{6b^3a}{5a^3b} \\
 \frac{6m^3n}{-2n^2} - \frac{8nm^3}{-4n^2m} & \frac{x}{x-1} - \frac{1}{x+1} & \frac{x}{x-y} - \frac{y}{x+y} & \frac{z+y}{z-y} + \frac{z-y}{z+y} \\
 \frac{x^2-y^2}{x+y} + \frac{x^2-y^2}{x-y} & \frac{1}{1-a^2} - \frac{a}{1-a^2} & \frac{b^2-1}{b-1} - \frac{b+1}{b} & \frac{u^2}{v^2-u^2} + \frac{v^2}{u-v} \\
 \frac{e-f}{e^2-2ef+f^2} + \frac{e+f}{e^2+2ef+f^2} & \frac{b}{1-a^2} - \frac{a}{1-b^2} & \frac{c^2-1}{c-1} - \frac{c-1}{c+1} & \\
 \frac{3x}{x^2-x} + \frac{4x+1}{x^2} & \frac{y+2}{y^2-4y+4} + \frac{y+2}{y^2+4y+4} & &
 \end{array}$$

Bruchterme multiplizieren

$$\begin{array}{cccc}
 \frac{2b^3}{b^2} \cdot \frac{1}{2} & \frac{3c^2}{4cx} \cdot \frac{2c}{6x} & \frac{4x^2}{9yx} \cdot \frac{12y}{18x} & \frac{xyz}{2abc} \cdot \frac{2ab}{xy} \\
 \frac{4x}{zb} \cdot \frac{bxz}{2zx} & \frac{2usa}{6sau} \cdot \frac{9sua}{2asu} & \frac{x}{x+1} \cdot \frac{2x}{3} & \frac{yx}{3y} \cdot \frac{4y}{2x} \\
 \frac{v+2}{6} \cdot \frac{4v}{v-1} & \frac{g+h}{h} \cdot \frac{hg}{g-h} & \frac{mn}{2n^2} \cdot \frac{4mn}{3m^2} & \frac{fkk}{2kf^2} \cdot \frac{gfs}{4skfd} \\
 \frac{a}{a+b} \cdot \frac{b}{a} & \frac{(c+d)^2}{c-d} \cdot \frac{c}{d} & \frac{x+1}{x^2-1} \cdot \frac{x}{2} & \frac{ab}{2b} \cdot \frac{(a+b)^2}{(b+a)} \\
 \frac{(e-f)}{(e+f)} \cdot \frac{(e+f)}{2f} & \frac{2}{x^2-y^2} \cdot \frac{(x+y)(y+z)}{4xy} & \frac{v^3}{x^2-1} \cdot \frac{x+1}{v^2} & \frac{c^3}{15c^2} \cdot \frac{18c}{(cx)^2} \\
 \frac{2x+1}{x^2} \cdot \frac{2x}{4x^2+4x+1} & \frac{xyb}{y+bx} \cdot \frac{y}{xb} & \frac{m-2}{-2m} \cdot \frac{2m}{m^2-4} &
 \end{array}$$

Bruchterme dividieren

$$\begin{array}{cccc}
 \frac{6c^6}{c^2} : \frac{1}{3} & \frac{4a^2}{3ab} : \frac{2a}{6b} & \frac{15z^2}{18zy} : \frac{24z}{9y} & \frac{acb}{2xzyc} : \frac{2yx}{5ac} \\
 \frac{4n}{3z^m} : \frac{mnp}{6pn} & \frac{2um^3}{6m^2u^2} : \frac{10unm}{9u^3m} & \frac{y-1}{y} : \frac{2y}{3} & \frac{4z}{3z} : \frac{4u}{2z} \\
 \frac{h+2}{g} : \frac{4h}{g-1} & \frac{h+3f}{6f} : \frac{6f}{4k} & \frac{cx}{2x^2} : \frac{3xc^2}{4xc^2} & \frac{8 \cdot (z+1)}{4z^3} : \frac{16z+16}{6z^2x^2} \\
 \frac{a+c}{c+b} : \frac{a^2+2ac+c^2}{(b+c)^2} & \frac{(z+2)^2}{z^2-1} : \frac{4(z+2)}{z+1} & \frac{(y+1)^2}{y^2-1} : \frac{y^2+2y+1}{4(y-1)} & \\
 \frac{x(z+1)}{z-1} : \frac{zx+x}{z^2+1} & \frac{u^2-4}{(u+3)(u-3)} : \frac{(u+2)(u-2)}{u^2+6u+9} & \frac{c^2-16}{(cb)^2} : \frac{(c+4)^2}{2b^2} & \\
 \frac{2v+1}{\frac{1}{3}v^3} : \frac{4v^2+4v+1}{3v^2} & \frac{\frac{1}{2}ab}{(a+b)x} : \frac{ab}{2a+3xb} & &
 \end{array}$$

Vermischte Aufgaben

$$\begin{aligned}
 & \left(\frac{4x}{3y} + \frac{6y}{5z} \right) \cdot \left(\frac{2x}{8y} \right) \quad \left(\frac{5}{n} + \frac{8}{m} \right) : \left(\frac{40}{mn} \right) \quad \left(\frac{3v}{2u} - \frac{2v}{4u} \right) \cdot \frac{4v}{u} \quad \left(\frac{2}{x} + \frac{4}{y} - \frac{y}{x} \right) : \frac{x}{2} \\
 & \left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x} \right) : \frac{x}{2} \quad \left(\frac{2z}{n} + \frac{5z}{m} \right) \cdot \frac{nm}{z} \quad \left(\frac{7x}{2} - \frac{5}{2x} \right) : \frac{x^2}{2} \quad \left(\frac{4ab}{d} + \frac{2cd}{b} \right) \cdot \frac{2}{a} \\
 & \frac{1}{y^2} - \frac{2}{y^4} + \frac{5}{y^3} \quad \frac{1}{xy} + \frac{1}{xz} + \frac{1}{yz} \quad \frac{1}{2x^2y} - \frac{1}{2xy^2} - \frac{1}{x^2y^2} \quad \frac{w}{4x} - \frac{w}{2x^2} \\
 & 1 - \frac{1}{x+1} \quad \frac{x}{x-y} - 1 \quad \frac{z+y}{z-y} + 1 - \frac{z-y}{z+y} \quad 2 + \frac{a^2-b^2}{a+b} + \frac{a^2-b^2}{a-b} \\
 & \frac{5a-2b-1}{3b} - \frac{b-2}{6ab} - \frac{a-2}{15b} + \frac{1}{15} + \frac{1}{30}a \quad \frac{1}{6y} + \frac{y-2x}{3xy} - \frac{3}{4y} - \frac{3y-4x^2}{8y^2x} + \frac{9}{8x^2} + \frac{5y-x}{12x^2y} \\
 & \frac{a(3b-2c)}{6ab} + \frac{b(5c-4a)}{10ac} - \frac{5a-4c}{10c} + \frac{8a^2+3b^2}{6ab} \\
 & \frac{5a-2x}{10xa} - \frac{3y-4x}{12xy} + \frac{5a-6y}{20a^2y} - \frac{a^2-x}{4xa^2} - \frac{a-y}{5ay} \\
 & 2 + \frac{5q}{2p} \quad \frac{6w}{3v-9w} - 3 \quad \frac{z-y}{z+y} - \frac{x^2-y^2}{z+y} + z \quad 2v + \frac{2v}{15w} + \frac{2w}{30v} \\
 & \frac{2}{w} - \frac{2w-3v}{3vw} \quad \frac{3p}{3q-9p} - \frac{3q}{p} \quad \frac{z^2-y^2}{z+y} - \frac{z+y}{z+y} + \frac{z}{z-y} \quad \frac{2x}{4y} + \frac{2(x+y)}{12xy} + \frac{2y}{6x}
 \end{aligned}$$

Bruchterme und Bruchgleichungen

1. Welche Zahlen darf man nicht einsetzen? Bestimme die Definitionsmenge des Bruchterms.

a) $\frac{2}{x-4}$	b) $\frac{x}{1-2x}$	c) $\frac{2}{x(x+3)}$
d) $\frac{x-2}{(x-1)(x+1)}$	e) $\frac{2x-1}{3x+21}$	f) $\frac{2}{2x-x^2}$
g) $\frac{x-1}{x^2-25}$	h) $\frac{2x+3}{49-4x^2}$	i) $\frac{3x+1}{x^2+6x+9}$

2. Kürze so weit wie möglich.

a) $\frac{72}{27x}$	b) $\frac{13x}{29x}$	c) $\frac{16(x-y)}{40(x-y)}$
d) $\frac{38(x-4)^2}{57(x-4)^2}$	e) $\frac{x^2}{x^3}$	f) $\frac{2(x+y)^2}{4(x+y)}$
g) $\frac{9(xy+1)^2}{6(xy+1)^3}$	h) $\frac{x^2+4}{3(4+x^2)}$	i) $\frac{15xy}{24yz}$
j) $\frac{abcd}{bdef}$	k) $\frac{7(x-y)}{8(y-x)}$	l) $\frac{(x-1)(x-2)}{(x-2)(x-3)}$
m) $\frac{x^2y}{xy^2}$	n) $\frac{2xy^3}{4y^2}$	o) $\frac{x(x-y)}{x(y-x)}$
p) $\frac{(a+b)(a-b)^2}{b-a}$		

3. Kürze so weit wie möglich.

a) $\frac{4x+12}{8}$	b) $\frac{6x-3y}{2x-y}$	c) $\frac{x-19}{19-x}$
d) $\frac{x^2+14x}{7x-xy}$	e) $\frac{8x-8}{9x-9}$	f) $\frac{2xy^2-2yz}{x^2yz-xz^2}$
g) $\frac{x+1}{x^2-1}$	h) $\frac{x+3}{x^2+6x+9}$	i) $\frac{x^2-xy}{x^2-y^2}$

4. Erweitere auf den Nenner N.

a) $\frac{x-1}{3x} \quad N = 9x^2$	b) $\frac{x-y}{y-4} \quad N = x^2(4-y)$
c) $\frac{7}{x-2} \quad N = 2x-4$	d) $\frac{x}{x+1} \quad N = x^2-1$

5. Berechne und kürze das Ergebnis.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & \frac{7}{2x} + \frac{3}{2x} & \text{b)} \quad \frac{x}{x+1} + \frac{1}{x+1} \quad \text{c)} \quad \frac{4x+3}{7x} - \frac{3-2x}{7x} \\ \text{d)} & \frac{2xy}{2x+y} + \frac{y^2}{2x+y} & \text{e)} \quad \frac{4a+5b}{a+b} - \frac{a+2b}{a+b} \quad \text{f)} \quad \frac{x}{x^2-1} + \frac{1}{x^2-1} \end{array}$$

6. Berechne und kürze das Ergebnis, wenn möglich.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & \frac{1}{6x} + \frac{2}{9x} & \text{b)} \quad \frac{3}{x} + \frac{4}{y} \quad \text{c)} \quad \frac{2}{5xy^2} - \frac{3}{x^2y} \\ \text{d)} & \frac{2}{x} + \frac{3}{x-1} & \text{e)} \quad \frac{x-1}{x} - \frac{y+1}{y} \quad \text{f)} \quad \frac{1}{3xy} + \frac{x}{2y} \\ \text{g)} & \frac{x}{x+y} - \frac{3x-y}{4x+4y} & \text{h)} \quad \frac{1}{3x} + \frac{1}{6x^2-3x} + \frac{4}{6x-3} \\ \text{i)} & \frac{2}{x+1} + \frac{4}{x^2-1} & \text{j)} \quad \frac{6}{x^2-9} + \frac{1}{3-x} + \frac{2}{x+3} \end{array}$$

7. Berechne und kürze, wenn möglich.

$$\begin{array}{llll} \text{a)} & \frac{x}{6} \cdot \frac{x}{2} & \text{b)} & \frac{x}{6} : \frac{x}{2} \quad \text{c)} \quad a \cdot \frac{b}{c} \quad \text{d)} \quad a : \frac{b}{c} \\ \text{e)} & xy \cdot \frac{x}{y} & \text{f)} & xy : \frac{x}{y} \quad \text{g)} \quad \frac{4a}{9b} \cdot \frac{3a^2}{8b} \quad \text{h)} \quad \frac{4a}{9b} : \frac{3a^2}{8b} \\ \text{i)} & \frac{3x-4}{x+1} \cdot \frac{x-2}{x+3} & \text{j)} & \frac{x^2+3}{4y} : \frac{x+3}{2y^2} \quad \text{k)} \quad \frac{6x}{x-2y} \cdot \frac{4(x-2y)}{9x^2} \\ \text{l)} & \frac{2x^2-x}{8y} \cdot \frac{16}{2xy-y} & \text{m)} & \frac{18x}{x^2-1} \cdot \frac{x+1}{12x^2} \quad \text{n)} \quad \frac{x+y}{x^2-y} : \frac{x^2-y^2}{x-2} \end{array}$$

8. Löse die Bruchgleichung.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & \frac{8}{x-1} = 2 & \text{b)} \quad \frac{1}{7x+1} = 1 \quad \text{c)} \quad \frac{9}{5+2x} = -3 \\ \text{d)} & \frac{2x+5}{x+1} = 3 & \text{e)} \quad \frac{10x-3}{2x+1} = 5 \quad \text{f)} \quad \frac{x^2-2}{x-1} = x+2 \\ \text{g)} & \frac{3x-7}{x-7} = \frac{x+5}{x-7} & \text{h)} \quad \frac{4x-5}{x+3} = \frac{3x-8}{x+3} \quad \text{i)} \quad \frac{7(x-1)}{2x-1} = \frac{5x+11}{2x-1} \\ \text{j)} & \frac{5}{x+5} + 3 = \frac{8}{x+5} & \text{k)} \quad \frac{x+7}{x-4} + 5 = \frac{11}{x-4} \end{array}$$

9. Löse die Bruchgleichung.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & \frac{6}{x+1} = \frac{2}{x-3} & \text{b)} & \frac{3}{x} = \frac{8}{x+5} & \text{c)} & \frac{4}{x-6} = \frac{10}{7-3x} \\ \text{d)} & \frac{4}{16-3x} = \frac{3}{2x-5} & \text{e)} & \frac{x}{x-3} = \frac{x+2}{x+5} & \text{f)} & \frac{2x+1}{x-4} = \frac{6x-5}{3x-4} \end{array}$$

10. Löse die Bruchgleichung.

$$\begin{array}{l} \text{a)} \quad \frac{4}{x} + 1 = \frac{x}{x-3} \\ \text{b)} \quad \frac{2}{9-2x} + 1 = \frac{x-3}{x-1} \\ \text{c)} \quad \frac{4}{x+2} + \frac{3}{x-5} = \frac{7}{(x+2)(x-5)} \\ \text{d)} \quad \frac{2}{5x+1} - \frac{3}{1-3x} = \frac{20}{(5x+1)(1-3x)} \\ \text{e)} \quad \frac{2}{x+5} + \frac{7}{x+6} = \frac{2}{(x+5)(x+6)} \\ \text{f)} \quad \frac{2}{x+1} - \frac{2}{x+4} = \frac{6}{(x+1)(x+4)} \\ \text{g)} \quad \frac{3}{x(x+1)} + \frac{5}{(x-2)(x+1)} = \frac{1}{x(x-2)} \\ \text{h)} \quad \frac{2}{(4-x)(2x-9)} + \frac{3}{(x-1)(2x-9)} = \frac{5}{(4-x)(x-1)} \end{array}$$

11. Löse die Bruchgleichung.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & \frac{5}{x-2} = \frac{x+7}{3x-6} & \text{b)} & \frac{2x-5}{x-4} = \frac{3x-5}{4-x} & \text{c)} & \frac{3}{x+2} = \frac{9}{x^2+2x} \\ \text{d)} & \frac{x-5}{2x+8} = \frac{x-7}{3x+12} & \text{e)} & \frac{5x+3}{8x-4} = \frac{1-4x}{3-6x} & \text{f)} & \frac{1}{x^2-3x} = \frac{1}{15-5x} \\ \text{g)} & \frac{5}{x-4} + \frac{3}{x+4} = \frac{8}{x^2-16} & \text{h)} & \frac{2}{2x+3} - \frac{3}{4x^2-9} = \frac{5}{2x-3} \end{array}$$

12. Bestimme die Lösungsmenge.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & \frac{x-2}{x+2} > 0 & \text{b)} & \frac{2}{4-x} > 1 & \text{c)} & \frac{12x}{3-2x} < 3 \\ \text{d)} & \frac{3x-8}{1-x} > 2 & \text{e)} & \frac{2x+1}{2-x} < \frac{x-3}{2-x} & \text{f)} & \frac{2-x}{6x} > \frac{3}{4x} \\ \text{g)} & \frac{4}{x+2} > \frac{3}{x} & \text{h)} & \frac{x-2}{1-x^2} < 0 & \text{i)} & \frac{1}{x} > \frac{2}{x^2-3x} \end{array}$$

13. Löse die Gleichung nach x auf.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} & \frac{a+2}{x-1} = 5 & \text{b)} & \frac{2-3a}{2x+3} = -1 & \text{c)} & \frac{1+3a}{1-3x} = 4 \\ \text{d)} & \frac{a}{x} + \frac{b}{x} = 2 & \text{e)} & \frac{a}{3x} - \frac{b}{4x} = 2 & \text{f)} & \frac{1}{3x} - a = b \\ \text{g)} & \frac{2}{a} = \frac{3}{x+a} & \text{h)} & \frac{1}{x-a} = \frac{2}{2-a} & \text{i)} & a = \frac{1}{x+a} \\ \text{j)} & \frac{1}{x+a} = \frac{2}{x+b} & \text{k)} & \frac{a+b}{x} = \frac{a}{x+b} & \text{l)} & \frac{1}{a} - \frac{1}{x} = \frac{1}{b} + \frac{1}{x} \quad \text{m)} \end{array}$$

$$\frac{a}{x+a} + \frac{1}{x-a} = \frac{3a+1}{x^2-a^2}$$

Aufgaben zur Potenzrechnung

A

1. $2^6 \cdot 2^4 =$
2. $3^4 \cdot 3^2 =$
3. $27 \cdot 3^2 =$
4. $8 \cdot 2^6 =$
5. $(-3)^2 \cdot (-3)^3 =$
6. $0.2^2 \cdot 0.2^4 =$
7. $(-1)^{2n} \cdot (-1)^3 =$
8. $(-1)^n \cdot (-1)^n =$
9. $a^3 \cdot a^5 =$
10. $x^4 \cdot x^9 =$
11. $z \cdot z^{11} =$
12. $a \cdot a^2 \cdot a^3 =$
13. $(-x)^3 \cdot (-x)^5 =$
14. $(-e)^2 \cdot (-e)^3 =$
15. $(-y) \cdot (-y)^4 =$
16. $(-c) \cdot c^5 =$
17. $(-a)^3 \cdot a^5 =$
18. $(-e)^4 \cdot (-e^4) =$
19. $(-a)^5 \cdot (-a^5) =$
20. $a^2 \cdot (-a)^3 \cdot (-a)^4 =$
21. $(a+b)^2 \cdot (a+b)^3 =$
22. $(u-v) \cdot (u-v)^2 \cdot (u-v)^3 =$
23. $a^3 \cdot a^n =$
24. $t^m \cdot t^n =$
25. $s^{2m} \cdot s^m =$
26. $u^{2k} \cdot u^4 =$
27. $v \cdot v^{3n-1} =$
28. $x^{n+1} \cdot x^{n-1} =$
29. $y^{m-1} \cdot y^{n+1} =$
30. $c^n \cdot c^{n-1} \cdot c^{n-2} =$

B

1. $(-a)^n \cdot (-a)^{n+2} =$
2. $(-b) \cdot (-b)^n \cdot (-b)^{n+2} =$
3. $(-c) \cdot (-c)^{2n-1} \cdot (-c)^{2n+1} =$
4. $3c^5 \cdot 7c^3 =$
5. $\frac{28}{3}x^k \cdot \frac{12}{7}x^{2k-3} =$
6. $1.2a^{m+n} \cdot 0.6a^{m-n} =$
7. $2x^2 \cdot 3y^3 \cdot 4x^4 =$
8. $3aa \cdot 4b^{2m} \cdot a^{2k-1} \cdot b^2 =$
9. $6x^{2n}y^{3n} \cdot (-\frac{2}{3}x^ny) =$
10. $\frac{2^{10}}{2^7} =$
11. $\frac{2^7}{2^{10}} =$
12. $\frac{2^7}{2^7} =$
13. $\frac{2^8}{4} =$
14. $\frac{0.1^8}{0.00001} =$
15. $\frac{625}{(-5)^4} =$
16. $\frac{(-3)^7}{(-3)^3} =$
17. $\frac{(-3)^7}{(-3)^3} =$
18. $\frac{(-3)^7}{-3^3} =$
19. $\frac{(-3)^4}{(-3)^7} =$
20. $\frac{-3^4}{(-3)^7} =$
21. $\frac{(-1)^{12}}{(-1)^{13}} =$
22. $\frac{(-1)^{2n+1}}{(-1)^{2n-1}} =$

C

1. $\frac{x^7}{x^5} =$
2. $\frac{x^5}{x^7} =$
3. $\frac{z^6}{z^6} =$
4. $\frac{y^9}{y} =$
5. $\frac{y}{y^9} =$
6. $\frac{(-a)^{13}}{(-a)^{11}} =$
7. $\frac{(-a)^{11}}{(-a)^{12}} =$
8. $\frac{a^7}{(-a)^4} =$
9. $\frac{x^n}{x^m} =$
10. $\frac{t^{2n}}{t^n} =$
11. $\frac{e^{m-1}}{e^{2m}} =$
12. $\frac{w^{q+1}}{w^{q+2}} =$
13. $\frac{y^{2m+1}}{y^{2m-1}} =$
14. $\frac{a^{k-1}}{a^{k-4}} =$
15. $\frac{c^{2p-1}}{c^{2p}} =$
16. $\frac{u^{k+6}}{u^{6-k}} =$
17. $\frac{3^{m+3}}{27} =$
18. $\frac{2^{2n+3}}{-16} =$
19. $\frac{25}{5^{k+1}} =$
20. $\frac{-49}{7^{2m+1}} =$

D

1. $\frac{9a^4b^6}{27a^2b^4} =$
2. $\frac{12c^4d^6}{3c^4d^5} =$
3. $\frac{35a^{n+2}b^n}{14a^{n-1}b} =$
4. $\frac{16xy^{2m+1}}{5x^ky^{m+1}} =$
5. $\frac{3a^{n+2}}{5b^{n-1}} \cdot \frac{5b^n}{2a^n} =$
6. $\frac{3a^{n+2}}{5b^{n-1}} : \frac{5b^n}{2a^n} =$
7. $\frac{3a^{2n-1}}{2b^{n-1}} : \frac{3a^{2n+1}}{4b^{n+1}} =$
8. $\frac{p^7}{r} : \left(\frac{q^5}{p^4} : \frac{q^6}{r} \right) =$
9. $\left(\frac{6ay^3}{5bx^4} \cdot \frac{2a^3x^5}{3b^2y^4} \right) : \frac{a^2x}{by} =$
10. $\frac{v^{2n}}{w^{n-1}} : \left(\frac{u}{w^{n+1}} \cdot \frac{v^{3n}}{u^{n+1}} \right) =$
11. $\left(\frac{p^{3n+2}}{q^{m-1}} : \frac{q^3}{s^n} \right) : \left(\frac{p^{2n+2}}{s^{n-1}} : \frac{q^2}{s^{2n-1}} \right) =$
12. $(2^3)^2 =$
13. $(2^2)^3 =$
14. $(3^3)^2 =$
15. $(3^2)^3 =$
16. $(0.1^5)^2 =$
17. $(0.5^2)^5 =$
18. $-(2^4)^2 =$
19. $[(-2)^4]^2 =$
20. $[(-2)^3]^2 =$
21. $[(-2)^3]^3 =$
22. $(-2^2)^3 =$
23. $(-2^2)^4 =$

E

1. $(a^p)^q =$
2. $(a^2)^q =$
3. $(a^p)^3 =$
4. $(x^{2k})^4 =$
5. $(z^{m+1})^5 =$
6. $(y^{2m})^{3n} =$
7. $(b^m)^{m-2} =$
8. $(u^{n+m})^{n-m} =$
9. $[(-a)^m]^n =$
10. $[(-c)^p]^{2q} =$
11. $(-x^5)^{2m} =$
12. $(-z^6)^{2n+1} =$
13. $(a^2b^3)^4 =$
14. $(5x^3)^2 =$
15. $(u^2v^3)^n =$
16. $(-2c^n)^{2n} =$
17. $\left(\frac{a^2}{b^3} \right)^4 =$
18. $\left(\frac{y^3}{2} \right)^5 =$
19. $\left(\frac{1}{a^n} \right)^3 =$
20. $\left(\frac{3x^2}{5y^4} \right)^n =$
21. $=$
22. $=$
23. $=$
24. $=$
25. $=$
26. $=$

F

1. $=$
2. $=$
3. $=$
4. $=$
5. $=$
6. $=$
7. $=$
8. $=$
9. $=$
10. $=$
11. $=$
12. $=$
13. $=$
14. $=$
15. $=$
16. $=$
17. $=$
18. $=$
19. $=$
20. $=$
21. $=$
22. $=$
23. $=$
24. $=$
25. $=$
26. $=$
27. $=$
28. $=$
29. $=$

F

Schreibe als Potenz

Basis $\in \mathbb{N}$ möglichst klein

F

F

1. 8^2

1. =

1. =

2. 9^5

2. =

2. =

3. 125^4

3. =

3. =

4. 81^4

4. =

4. =

5. 100^n

5. =

5. =

6. 125^n

6. =

6. =

7. 216^{m+1}

7. =

7. =

8. 1024^{2k+1}

8. =

8. =

Schreibe als Quadrat

9. =

9. =

9. 2^6

10. =

10. =

10. 10^8

11. =

11. =

11. $3.6 \cdot 10^7$

12. =

12. =

12. $2.5 \cdot 10^9$

13. =

13. =

13. $0.1 \cdot 10^7$

14. =

14. =

14. $12.1 \cdot 10^5$

15. =

15. =

15. x^{2n}

16. =

16. =

16. y^{8m}

17. =

17. =

17. a^{2n+4}

18. =

18. =

18. b^{2n+4}

19. =

19. =

19. $9y^{4k}$

20. =

20. =

20. $64z^{6n+4}$

21. =

21. =

Kürze!

22. =

22. =

21. $\frac{6^5 \cdot 35^4}{9 \cdot 14^4 \cdot 15^3}$

23. =

23. =

22. $\frac{4^n \cdot 25^{n+1}}{10^{2n+1}}$

24. =

24. =

23. $\frac{(27 \cdot 8)^{n+1}}{(6^{n-1} \cdot 9)^3}$

26. =

26. =

24. $\frac{(6^{n-1} \cdot 14^n \cdot 42^2)^3}{(27 \cdot 28^3)^{n+1}}$

27. =

27. =

25. $\frac{4 \cdot (12a^2b^4x^2)^3}{27 \cdot (4a^2b^3x)^4}$

29. =

29. =

26. $\frac{(5u)^5 \cdot (8u^3w^2)^{n-1}}{(4u^2w)^{2n+1}}$

Quadratische Gleichungen**F**

1. $x^2 - 4x + 3 = 0$
2. $x^2 + x - 6 = 0$
3. $2x^2 - 5x - 7 = 0$
4. $10x^2 + 21x - 49 = 0$
5. $10x^2 - 21x - 10 = 0$
6. $10x^2 + 47x + 48 = 0$
7. $10x^2 - 17x - 48 = 0$
8. $0.5x^2 + x - 4 = 0$
9. $x^2 + 2x = 63$
10. $x^2 - 8x + 15 = 0$
11. $x^2 + 6x = 91$
12. $x^2 - 40x + 111 = 0$
13. $x^2 + 2x = 15$
14. $x^2 - 19x + 48 = 0$
15. $x^2 - 21x + 20 = 0$
16. $x^2 - 2.4x + 0.8 = 0$
17. $x^2 + 15x + 56 = 0$
18. $x^2 - 15x + 56 = 0$
19. $x^2 + 2x - 56 = 0$
20. $x^2 - 10x + 10 = 0$
21. $x^2 - 6x = 30$
22. $x^2 - 18x + 60 = 0$
23. $x^2 + x = 1$
24. $x^2 - 7x + 11.5 = 0$
25. $x^2 - 0.5x = 0.5$
26. $x^2 - 0.75x + 0.125 = 0$
27. $x^2 - x/3 = 8$
28. $x^2 + x/7 = 50$
29. $x^2 - 1.5x = 1$

1. $x^2 + 38\frac{2}{3} = 12\frac{7}{12}x$
2. $3x^2 - 22x + 35 = 0$
3. $91x^2 - 2x = 45$
4. $15x^2 + 21 = 44x$
5. $14x^2 - 33 = 71x$
6. $25x^2 + 2 = 30x$
7. $15x^2 + 527 = 178x$
8. $6x^2 + x = 15$
9. $6x^2 - 13x + 6 = 0$
10. $7x^2 + 25x = 12$
11. $6x^2 + 7x = 3$
12. $6x^2 + 5x = 56$
13. $20x^2 + x = 12$
14. $7x^2 + 3x = 100$
15. $3x^2 - 17x = 6$
16. $1.2x^2 + 10 = 7x$
17. $6x^2 + 26.25 = 25.5x$
18. $x^2 + 6.51 = 5.2x$
19. $x^2 + 20.3 = 9.3$
20. $x^2 + 4.3 = 27.3$
21. $2x^2 + 15.9 = 13.6x$
22. $14x^2 + 45.5x + 36.26 = 0$
23. $x^2 - 4x = 0$
24. $7.82x^2 - 33.1x + 35 = 0$
25. $2x^2 = 3x$
26. $10.85x^2 + 21.91x - 10.5 = 0$
27. $0.4x = 0.5x^2$
28. $x^2 - 6x + 10 = 0$
29. $16x^2 - 24x + 15 = 0$

F

1. $5x^2 + 13 = 14x$
2. $5x^2 - 13 = 14x$
3. $4x^2 + 48x + 75 = 0$
4. $x^2 + \frac{7}{8}x = 17.2$
5. $x^2 - x - 2 = 0$
6. $x^2 + x - 2 = 0$
7. $x^2 + 4x + 3 = 0$
8. $x^2 - x - 6 = 0$
9. $x^2 + x - 3 = 0$
10. $x^2 + 0.9x - 4 = 0$
11. $=$
12. $=$
13. $=$
14. $=$
15. $=$
16. $=$
17. $=$
18. $=$
19. $=$
20. $=$
21. $=$
22. $=$
23. $=$
24. $=$
25. $=$
26. $=$
27. $=$
28. $=$
29. $=$

Quadratische Gleichungen II

1. $(x-6)(x-5) + (x-7)(x-4) = 10$
2. $(2x-17)(x-5) - (3x+1)(x-7) = 84$
3. $(2x-5)^2 - (x-6)^2 = 80$
4. $8(1949-3x) - x(8x+3) - 2(x-4)^2 = 0$
5. $(x^2)^3 - (x-5)^3 = 973$
6. $(2x+3)^3 - (7-2x)^3 = 730$
7. $2x + \frac{1}{x} = 3$
8. $x + \frac{1}{x} = 2.5$
9. $\frac{x+11}{x+3} = \frac{2x+1}{x+5}$
10. $\frac{7x-5}{10x-3} = \frac{5x-3}{6x+1}$
11. $\frac{5x-1}{9} + \frac{3x-1}{5} = \frac{2}{x} + x - 1$
12. $\frac{5x-7}{9} + \frac{14}{2x-3} = x - 1$
13. $\frac{16-x}{4} - \frac{2(x-11)}{x-6} = \frac{x-4}{12}$
14. $\frac{7}{2x-3} + \frac{5}{x-1} = 12$
15. $\frac{7-x}{11-2x} + \frac{4x-5}{3x-1} = 2$
16. $\frac{2x+3}{4x-6} - \frac{x^2+46.5x-1975}{12x^2-27} - \frac{2x-3}{4x+6} = 0$
17. $\frac{x^3-10x^2+1}{x^2-6x+9} = x-3$
18. $\frac{x^2-x+3}{x^2-4x+5} = \frac{x+3}{x-1}$
19. $\frac{x+18}{12x^2-36x+24} - \frac{0.5x-3}{6x^2-6x-12} - \frac{-4x-3}{6x^2-6} = 0$
20. $\frac{3x}{2} - \frac{3x-20}{18-2x} = 2 + \frac{3x^2-80}{2(x-1)}$
21. $\frac{7x+55}{2x+5} - \frac{3x}{2} = 9 - \frac{3x^2+8}{2x-4}$
22. $\frac{21}{x} - \frac{10}{x-2} - \frac{4}{x-3} = 0$
23. $\frac{5+x}{3-x} - \frac{8-3x}{x} = \frac{2x}{x-2}$
1. $\frac{2x-3}{x-2} + \frac{x+1}{x-1} = \frac{3x+11}{x+1}$
2. $\frac{3x-5}{x-2} + \frac{5x-1}{x-3} = \frac{8x-17}{x-6}$
3. $\frac{2x-1}{x-2} + \frac{3x+1}{x-3} = \frac{5x-14}{x-4}$
4. $\frac{5x-6}{x-3} + \frac{7x-8}{x-4} = \frac{4(3x-1)}{x-1}$
5. $\frac{4}{x-1} + \frac{1}{x-4} = \frac{3}{x-2} + \frac{2}{x-3}$
6. $\frac{5}{7-x} - \frac{4}{6-x} = \frac{3}{5-x} - \frac{2}{4-x}$
7. $ax^2 - (a^2+1)x + a = 0$
8. $abx^2 - (a^2+b^2)x + ab = 0$
9. $(x+a)^2 + (x+3a)^2 = 34a^2$
10. $(a-x)^2 + (x-b)^2 = (a-b)^2$
11. $(a-x)(b-x) = 2(a-b)^2$
12. $(a-x)^2 - (a-x)(x-b) + (x-b)^2 = (a-b)^2$
13. $(n-p)x^2 + (p-m)x + (m-n) = 0$
14. $(a+b+c)x^2 - (2a+b+c)x + a = 0$
15. $(ax-b)(c-d) = (a-b)(cx-d)x$
16. $x^2 - (a+b)x + (a+c)(d-c) = 0$
17. $x^2 - (a-m)x = (a-1)(m-1)$
18. $x^2 - 2(a-b)x = (a+c-b)(b+c-a)$
19. $abx^2 - (a+b)x + 1 = 0$
20. $x^2 - ax = 0$
21. $4x^2 - 4ax + a^2 - b^2 = 0$
22. $ax^2 = bx$
23. $m^2x^2 - m(a-b)x - ab = 0$
24. $ax + bx = cx^2$
25. $x^2 + 2ab(a^2+b^2) = (a+b)^2x$
26. $(a^2-b^2)(x^2-1) = 2(a^2+b^2)x$
27. $\frac{ax^2-bx+c}{mx^2-nx+p} = \frac{c}{p}$

Bruchungleichungen

1. $\frac{3}{x+4} < 0$
2. $\frac{1}{2x} > \frac{1}{3x} - 2$
3. $\frac{3-x}{x-2} > \frac{x+4}{2(x-2)}$
4. $4 - \frac{3+2x}{1-x} \geq 0$
5. $\frac{x-2}{x-5} \geq 0$
6. $\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x} \leq 0$
7. $\frac{x}{x-1} < 1$
8. $\frac{3-2x}{5x+2} \leq 1$
9. $\frac{x-2}{x^2} \geq 0$
10. $\frac{x-2}{4x+8} < \frac{3x-10}{12x+24}$
11. $\frac{7x}{5x+15} \leq \frac{9x}{x+3}$
12. $\frac{x+24}{9x-15} > \frac{24-x}{15x-25}$
13. $\frac{3-x}{42x+12} < \frac{7-2x}{28x+8}$
14. $\frac{4x}{9-12x} > \frac{1-4x}{21-28x}$
15. $\frac{7x+3}{8x+24} < \frac{3x+1}{10x+30}$
16. $\frac{x+3}{27-18x} > \frac{4-x}{18-12x}$
17. $\frac{3x+16}{20-8x} < \frac{2x-14}{60-24x}$
18. $\frac{12x}{30x+25} \geq \frac{15x}{48x+40}$
19. $\frac{x}{24x+36} > \frac{x}{22x+33}$
20. $\frac{5}{x-2} \geq 1$
21. $\frac{x}{x+3} \leq 0$
1. $\frac{2x-5}{x+4} \leq 3$
2. $\frac{x-1}{2x+6} \leq 0$
3. $\frac{x+4}{3x+2} \geq 0$
4. $\frac{9x-7}{9x+7} < 1$
5. $2(x+1) > \frac{2x^2}{x-2}$
6. $\frac{4}{x^2+3} < 2$
7. $\frac{4x^2}{(x-1)^2} \geq 4$

$$\begin{aligned}
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-4\} & \mathbb{L} &= \{x|x < -4\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{0\} & \mathbb{L} &= \{x|x < -1/12 \vee x > 0\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-2\} & \mathbb{L} &= \{x|2/3 < x < 2\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{1\} & \mathbb{L} &= \{x|x \leq 1/6 \vee x > 1\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{5\} & \mathbb{L} &= \{x|x \leq 2 \vee x > 5\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-1; 0\} & \mathbb{L} &= \{x|x < -1 \vee x > 0\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{1\} & \mathbb{L} &= \{x|x < 1\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-2/5\} & \mathbb{L} &= \{x|x < -2/5 \vee x \geq 1/7\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{0\} & \mathbb{L} &= \{x|x \geq 2\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-2\} & \mathbb{L} &= \{x|x < -2\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-3\} & \mathbb{L} &= \{x|x \geq 0 \vee x < -3\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{5/3\} & \mathbb{L} &= \{x|x > 5/3 \vee x < -6\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-2/7\} & \mathbb{L} &= \{x|x < 15/4 \wedge x > -2/7\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{3/4\} & \mathbb{L} &= \{x|x > 1/10 \wedge x < 3/4\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-3\} & \mathbb{L} &= \{x|x > -3 \wedge x < -11/23\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{2/3\} & \mathbb{L} &= \{x|x < 3/2 \wedge x > 6/5\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{5/2\} & \mathbb{L} &= \{x|x < -69/7 \vee x > 5/2\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-5/6\} & \mathbb{L} &= \{x|x \geq 0 \vee x < -5/6\} \\
\mathbb{D} &= \mathbb{R} \setminus \{-3/2\} & \mathbb{L} &= \{x|x > -3/2 \wedge x < 0\}
\end{aligned}$$

andromeda:/home/oli/ta/bbz/mlec/maufg11.ps

version of 11. September 2013