

Grundlagen in Mathematik für die 1. Klassen der HMS und der FMS

Einleitung

- In der Mathematik wird häufig auf bereits Gelerntem und Bekanntem aufgebaut. Wer die Grundlagen nicht beherrscht, hat deshalb oft Mühe und Schwierigkeiten, neue mathematische Themen zu verstehen.
- Die Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, dass ein gewisser Prozentsatz der Schüler und Schülerinnen die vorausgesetzten Grundlagen für den Stoff im Fach Mathematik der 1. Klassen nicht genügend oder gar nicht beherrschen.
- Schüler und Schülerinnen, welche das Niveau II in Mathematik besuchten, haben in einigen Teilen Lücken, weil dieser Stoff in der OS nicht Pflichtstoff ist. Deshalb wird mit diesem Script ein Angebot gemacht, um diese Lücken zu schliessen.
- Für die Erarbeitung dieser Themen steht in der OMS selber wenig Zeit zur Verfügung.

Inhalt

- Im vorliegenden Dossier sind in Kurzform die wichtigsten Grundlagen zusammengefasst, welche du vor Beginn des Mathematikunterrichtes in der 1. HMS / 1. FMS beherrschen solltest.
- Die Theorie wird in einer knappen Übersicht dargestellt.
- Das Dossier enthält eine Zusammenstellung verschiedener Aufgaben. Zusätzlich werden im Teil 1 die Lösungswege aufgezeigt.
- Unter dem Titel „Vermischte Übungen“ findest du weiteres Übungsmaterial. Hier werden die Einzelschritte nicht mehr aufgeführt.
- Zusätzlich gibt es zahllose Angebote im Internet.

Du kannst dieses Dossier selbständig durcharbeiten und dabei kontrollieren, ob du für den Mathematikunterricht in der OMS gerüstet bist oder noch arbeiten und üben solltest.

März 2025

Oberwalliser Mittelschule St. Ursula
Alte Simplonstrasse 42, 3900 Brig-Glis
Tel. 027/ 922 17 32 Fax. 027 / 922 17 39
Email : info@oms-brig.ch Internet : www.oms-brig.ch

Theoretische Grundlagen

Addition / Subtraktion von Brüchen Gleichnamige Brüche: $\frac{4}{7} + \frac{2}{7} = \frac{6}{7}$ $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$ Die Zähler werden addiert und der gemeinsame Nenner wird beibehalten. Ungleichnamige Brüche: $\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6}{15} + \frac{5}{15} = \frac{11}{15}$ Ungleichnamige Brüche müssen zuerst gleichnamig gemacht werden.	Multiplikation von Brüchen $\frac{3}{4} \cdot \frac{7}{5} = \frac{21}{20}$ $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$ Man multipliziert Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner. Wenn möglich, wird vor dem Multiplizieren gekürzt. Division von Brüchen $\frac{3}{4} : \frac{2}{5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{2} = \frac{15}{8}$ $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$ Man dividiert einen Bruch, indem man mit seinem reziproken Wert (Kehrwert) multipliziert.
Rechnen mit rationalen Zahlen (Q) Addition $\begin{aligned} (+a) + (+b) &= a + b \\ (-a) + (+b) &= -a + b \\ (+a) + (-b) &= a - b \\ (-a) + (-b) &= -a - b \end{aligned}$	Klammern auflösen ein + vor der Klammer $\begin{aligned} a + (b + c) &= a + b + c \\ a + (b - c) &= a + b - c \end{aligned}$ ein - vor der Klammer $\begin{aligned} a - (b + c) &= a - b - c \\ a - (b - c) &= a - b + c \end{aligned}$

Punkt-vor-Strich-Regel

$$4 \cdot 5 + 6 : 3 = 22$$

$$20 + 2 = 22$$

Regel: Zuerst wird multipliziert und dividiert und dann erst addiert und subtrahiert.

$$4 \cdot 5 + 6 : 3 = 22$$

Exponent-vor-Punkt-vor-Strich-Regel

$$4^3 - 5 \cdot 6 = 34$$

$$64 - 30 = 34$$

Regel: Zuerst wird potenziert, dann multipliziert und dividiert, dann erst addiert und subtrahiert.

$$4^3 - 5 \cdot 6 = 34$$

Distributivgesetz (ausmultiplizieren)

allgemeine Form: $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$

$$(a + b) : c = a : c + b : c$$

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Doppelte Anwendung des Gesetzes.

Kommutativgesetz

$$a + b = b + a$$

$$a - b \neq b - a$$

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

$$a : b \neq b : a$$

Kommutativgesetz: Summanden dürfen beliebig vertauscht werden.
Faktoren dürfen beliebig vertauscht werden.

Das Kommutativgesetz gilt für die Addition und die Multiplikation, nicht aber für die Subtraktion und Division.

Assoziativgesetz

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

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

Assoziativgesetz: Klammern können bei Summen und Produkten beliebig gesetzt oder weggelassen werden.

Das Assoziativgesetz gilt für die Subtraktion und die Division nicht.

Binomische Formeln

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = (a - b)(a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - ab + ab - b^2 = a^2 - b^2$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Aufgaben

Einfache Terme Klammerregeln	
1	
a) $5x - 3y - (2x + 7y - 3)$	$5x - 3y - (2x + 7y - 3) =$ $5x - 3y - 2x - 7y + 3 =$ $3x - 10y + 3$
b) $-7a + 3b - 4 + (3a - 4b - 2)$	$-7a + 3b - 4 + (3a - 4b - 2) =$ $-7a + 3b - 4 + 3a - 4b - 2 =$ $-4a - b - 6$
c) $3z - 5 - (4z + 1) + (2z - 3)$	$3z - 5 - (4z + 1) + (2z - 3) =$ $3z - 5 - 4z - 1 + 2z - 3 =$ $z - 9$
d) $-(4u - 3v) + (2u - v) - (2v - u)$	$-(4u - 3v) + (2u - v) - (2v - u) =$ $-4u + 3v + 2u - v - 2v + u =$ $-u$
e) $2m - (n - 3m + 1) + (2 - 5n - 4m) =$	$2m - (n - 3m + 1) + (2 - 5n - 4m) =$ $2m - n + 3m - 1 + 2 - 5n - 4m =$ $m - 6n + 1$
2	
a) $-(3x - y) + (5x - 1) - (2y + 3) - (x - y + 5)$	$-(3x - y) + (5x - 1) - (2y + 3) - (x - y + 5) =$ $-3x + y + 5x - 1 - 2y - 3 - x + y - 5 =$ $x - 9$
b) $3a - (b - 3c) + (2c - a) - (5b - 2a + c)$	$3a - (b - 3c) + (2c - a) - (5b - 2a + c) =$ $3a - b + 3c + 2c - a - 5b + 2a - c =$ $4a - 6b + 4c$
c) $5 - [3 - (2x - y + 1) + (y - 3x)]$	$5 - [3 - (2x - y + 1) + (y - 3x)] =$ $5 - [3 - 2x + y - 1 + y - 3x] =$ $5 - 3 + 2x - y + 1 - y + 3x =$ $5x - 2y + 3$
3	
a) $2(3x - y) + 3(x + y) - 4(y - x)$	$2(3x - y) + 3(x + y) - 4(y - x) =$ $6x - 2y + 3x + 3y - 4y + 4x =$ $13x - 3y$
b) $7a - b - 5(3a + 2b) + 2(2a - b)$	$7a - b - 5(3a + 2b) + 2(2a - b) =$ $7a - b - 15a - 10b + 4a - 2b =$ $-4a - 13b$

c) $4(3m - n + 1) + 3(n - m + 2) - 5(m + n)$	$4(3m - n + 1) + 3(n - m + 2) - 5(m + n) =$ $12m - 4n + 4 + 3n - 3m + 6 - 5m - 5n =$ $4m - 6n + 10$
d) $-6(4x + 5y - z) + 3(2x - y + 4z)$	$-6(4x + 5y - z) + 3(2x - y + 4z) =$ $-24x - 30y + 6z + 6x - 3y + 12z =$ $-18x - 33y + 18z$
e) $-2(a - 3b) + 4(b - 3a) - 3(2a + 3b)$	$-2(a - 3b) + 4(b - 3a) - 3(2a + 3b) =$ $-2a + 6b + 4b - 12a - 6a - 9b =$ $-20a + b$
4	
a) $3x(2x - 3) - 2x(x + 1)$	$3x(2x - 3) - 2x(x + 1) =$ $6x^2 - 9x - 2x^2 - 2x =$ $4x^2 - 11x$
b) $5a^2(3a - 2) + 4(a^3 - 2a + 1)$	$5a^2(3a - 2) + 4(a^3 - 2a + 1) =$ $15a^3 - 10a^2 + 4a^3 - 8a + 4 =$ $19a^3 - 10a^2 - 8a + 4$

Produkte von Summen	
1	
a) $(x + y)(z + 1)$	$(x + y)(z + 1) =$ $xz + x + yz + y$
b) $(2x - 1)(3y + 2)$	$(2x - 1)(3y + 2) =$ $2x \cdot 3y + 2x \cdot 2 - 1 \cdot 3y - 1 \cdot 2 =$ $6xy + 4x - 3y - 2$
c) $(u + 3)(2v - 3)$	$(u + 3)(2v - 3) =$ $2uv - 3u + 6v - 9$
d) $(3m + n)(m + n)$	$(3m + n)(m + n) =$ $3m^2 + 4mn + n^2$
e) $(4z - 5)(3x - 2)$	$(4z - 5)(3x - 2) =$ $12xz - 15x - 8z + 10$
f) $(7a - 3b)(2c - d)$	$(7a - 3b)(2c - d) =$ $14ac - 7ad - 6bc + 3bd$
g) $(9u + 4v)(2r + 3s)$	$(9u + 4v)(2r + 3s) =$ $18ru + 8rv + 27su + 12sv$
h) $(m - 5n)(3k - l)$	$(m - 5n)(3k - l) =$ $3km - 15kn - lm + 5ln$
i) $(11r - 4s)(x + 5z)$	$(11r - 4s)(x + 5z) =$ $11rx + 55rz - 4sx - 20sz$

k) $(6a + 5b)(4c - d)$	$(6a + 5b)(4c - d) =$ $24ac - 6ad + 20bc - 5bd$
2	
a) $(a + b)(2a^2 - ab + 3)$	$(a + b)(2a^2 - ab + 3) =$ $2a^3 + a^2b - ab^2 + 3a + 3b$
b) $(2x - y)(3x - 4y - 1)$	$(2x - y)(3x - 4y - 1) =$ $6x^2 - 11xy - 2x + 4y^2 + y$

Binomische Formeln	
1	
a) $(x + y)^2$	$(x + y)^2 =$ $x^2 + 2xy + y^2$
b) $(m - n)^2$	$(m - n)^2 =$ $m^2 - 2mn + n^2$
c) $(a - 1)^2$	$(a - 1)^2 =$ $a^2 - 2a + 1$
d) $(z + 3)^2$	$(z + 3)^2 =$ $z^2 + 6z + 9$
e) $(u - v)(u + v)$	$(u - v)(u + v) =$ $u^2 - v^2$
f) $(x + 4)(x - 4)$	$(x + 4)(x - 4) =$ $x^2 - 16$
g) $(r - s)(s + r)$	$(r - s)(s + r) =$ $r^2 - s^2$
h) $(5 - b)(b + 5)$	$(5 - b)(b + 5) =$ $-b^2 + 25$
i) $(2x - 1)(2x + 1)$	$(2x - 1)(2x + 1) =$ $4x^2 - 1$
k) $(3a + b)(3a - b)$	$(3a + b)(3a - b) =$ $9a^2 - b^2$
2	
a) $(2x - 3y)^2$	$(2x - 3y)^2 =$ $4x^2 - 12xy + 9y^2$
b) $(5x + 4y)^2$	$(5x + 4y)^2 =$ $25x^2 + 40xy + 16y^2$
c) $(6m + n)^2$	$(6m + n)^2 =$ $36m^2 + 12mn + n^2$

d) $(7a - 2b)^2$	$(7a - 2b)^2 =$ $49a^2 - 28ab + 4b^2$
e) $(11u - 3v)^2$	$(11u - 3v)^2 =$ $121u^2 - 66uv + 9v^2$
f) $(4s + 9t)^2$	$(4s + 9t)^2 =$ $16s^2 + 72st + 81t^2$
g) $(13a - 8b)(13a + 8b)$	$(13a - 8b)(13a + 8b) =$ $169a^2 - 64b^2$
h) $(5z + 4)(5z - 4)$	$(5z + 4)(5z - 4) =$ $25z^2 - 16$
i) $(4y - 3z)(3z + 4y)$	$(4y - 3z)(3z + 4y) =$ $16y^2 - 9z^2$
k) $(r - 8t)(8t + r)$	$(r - 8t)(8t + r) =$ $r^2 - 64t^2$
3	
a) $(15a - 13b)^2$	$(15a - 13b)^2 =$ $225a^2 - 390ab + 169b^2$
b) $(21u + 2v)^2$	$(21u + 2v)^2 =$ $441u^2 + 84uv + 4v^2$
c) $(7abc - 3)^2$	$(7abc - 3)^2 =$ $49a^2b^2c^2 - 42abc + 9$
d) $(6x^2 + 5)^2$	$(6x^2 + 5)^2 =$ $36x^4 + 60x^2 + 25$
e) $(12xy + z)^2$	$(12xy + z)^2 =$ $144x^2y^2 + 24xyz + z^2$
f) $(9r^2 - 4)^2$	$(9r^2 - 4)^2 =$ $81r^4 - 72r^2 + 16$
4	
a) $(x - y)^2 + (x - y)(x + y)$	$(x - y)^2 + (x - y)(x + y) =$ $x^2 - 2xy + y^2 + x^2 - y^2 =$ $2x^2 - 2xy$
b) $(5a - 3b)^2 - (4a + b)^2$	$(5a - 3b)^2 - (4a + b)^2 =$ $25a^2 - 30ab + 9b^2 - (16a^2 + 8ab + b^2) =$ $25a^2 - 30ab + 9b^2 - 16a^2 - 8ab - b^2 =$ $9a^2 - 38ab + 8b^2$

5

a) $2x(3x - 4) - 3(2x - 1)^2$

$$\begin{aligned} 2x(3x - 4) - 3(2x - 1)^2 &= \\ 6x^2 - 8x - 3(4x^2 - 4x + 1) &= \\ 6x^2 - 8x - 12x^2 + 12x - 3 &= \\ -6x^2 + 4x - 3 \end{aligned}$$

b) $3(x - 2y)^2 + 4(x - 3y)(3y - x)$

$$\begin{aligned} 3(x - 2y)^2 + 4(x - 3y)(3y - x) &= \\ 3(x^2 - 4xy + 4y^2) + 4(-x^2 - 9y^2 + 6xy) &= \\ 3x^2 - 12xy + 12y^2 - 4x^2 - 36y^2 + 24xy &= \\ -x^2 + 12xy - 24y^2 \end{aligned}$$

Lineare Gleichungen

1

a) $2x - 8 = 0$

$$\begin{array}{l|l} 2x - 8 = 0 & + 8 \\ 2x - 8 + 8 = 0 + 8 & \text{TU} \\ 2x = 8 & : 2 \\ x = 4 & \end{array}$$

b) $3x - 1 = 5$

$$\begin{array}{l|l} 3x - 1 = 5 & + 1 \\ 3x = 6 & : 3 \\ x = 2 & \end{array}$$

c) $15 - 4x = -1$

$$\begin{array}{l|l} 15 - 4x = -1 & - 15 \\ -4x = -16 & : (-4) \\ x = 4 & \end{array}$$

d) $7z + 6 = 48$

$$\begin{array}{l|l} 7z + 6 = 48 & - 6 \\ 7z = 42 & : 7 \\ z = 6 & \end{array}$$

e) $-6 - 2x = 4$

$$\begin{array}{l|l} -6 - 2x = 4 & + 6 \\ -2x = 10 & : (-2) \\ x = -5 & \end{array}$$

f) $2x + 15 = 1$

$$\begin{array}{l|l} 2x + 15 = 1 & - 15 \\ 2x = -14 & : 2 \\ x = -7 & \end{array}$$

g) $13x + 4 = 69$

$$\begin{array}{l|l} 13x + 4 = 69 & - 4 \\ 13x = 65 & : 13 \\ x = 5 & \end{array}$$

h) $25 - 11x = -8$

$$\begin{array}{l|l} 25 - 11x = -8 & - 25 \\ -11x = -33 & : 11 \\ x = 3 & \end{array}$$

i) $51x - 1 = 16$

$$\begin{array}{l|l} 51x - 1 = 16 & + 1 \\ 51x = 17 & : 51 \\ x = \frac{17}{51} = \frac{1}{3} & \end{array}$$

k) $16 - 26x = 3$

$$\begin{array}{l|l} 16 - 26x = 3 & | - 16 \\ -26x = -13 & | : (-26) \\ x = -\frac{13}{26} = -\frac{1}{2} & \end{array}$$

2

a) $5x - 8 + 7x + 4 - 15x = 2x - 1$

$$\begin{array}{l|l} 5x - 8 + 7x + 4 - 15x = 2x - 1 & | TU \\ -3x - 4 = 2x - 1 & | + 3x \\ -4 = 5x - 1 & | + 1 \\ -3 = 5x & | : 5 \\ -\frac{3}{5} = x & \end{array}$$

b) $3x + 1 - 4x + 6 - 3x = 4x - 3 + 5x$

$$\begin{array}{l|l} 3x + 1 - 4x + 6 - 3x = 4x - 3 + 5x & | TU \\ -4x + 7 = 9x - 3 & | + 4x \\ 7 = 13x - 3 & | + 3 \\ 10 = 13x & | : 13 \\ \frac{10}{13} = x & \end{array}$$

c) $3x - (3 - 2x) = x + (2 - 3x)$

$$\begin{array}{l|l} 3x - (3 - 2x) = x + (2 - 3x) & | TU \\ 3x - 3 + 2x = x + 2 - 3x & | TU \\ 5x - 3 = -2x + 2 & | + 2x \\ 7x - 3 = 2 & | + 3 \\ 7x = 5 & | : 7 \\ x = \frac{5}{7} & \end{array}$$

d) $-(6 - 5x) = 13 - (7x + 6)$

$$\begin{array}{l|l} -(6 - 5x) = 13 - (7x + 6) & | TU \\ -6 + 5x = 13 - 7x - 6 & | TU \\ -6 + 5x = 7 - 7x & | + 7x \\ -6 + 12x = 7 & | + 6 \\ 12x = 13 & | : 12 \\ x = \frac{13}{12} & \end{array}$$

e) $7 - (3x - 9) = 2x - (2 - x)$

$$\begin{array}{l|l} 7 - (3x - 9) = 2x - (2 - x) & | TU \\ 7 - 3x + 9 = 2x - 2 + x & | TU \\ 16 - 3x = 3x - 2 & | + 3x \\ 16 = 6x - 2 & | + 2 \\ 18 = 6x & | : 6 \\ 3 = x & \end{array}$$

f) $16 - 3 + (4x - 1) = 21x - (5x + 2)$	$16 - 3 + (4x - 1) = 21x - (5x + 2)$ $16 - 3 + 4x - 1 = 21x - 5x - 2$ $12 + 4x = 16x - 2$ $12 = 12x + 2$ $14 = 12x$ $\frac{14}{12} = \frac{7}{6} = x$	TU TU - 4x + 2 : 12
3		
a) $5(x - 3) = 2(x + 3)$	$5(x - 3) = 2(x + 3)$ $5x - 15 = 2x + 6$ $3x - 15 = 6$ $3x = 21$ $x = 7$	TU - 2x + 15 : 3
b) $4(x - 1) + 2(x + 4) = 0$	$4(x - 1) + 2(x + 4) = 0$ $4x - 4 + 2x + 8 = 0$ $6x + 4 = 0$ $6x = -4$ $x = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3}$	TU TU - 4 : 6
c) $7(2x - 3) - 3(4x + 1) + 25 = 0$	$7(2x - 3) - 3(4x + 1) + 25 = 0$ $14x - 21 - 12x - 3 + 25 = 0$ $2x + 1 = 0$ $2x = -1$ $x = -\frac{1}{2}$	TU TU - 1 : 2
d) $8x - 2(5x - 1) + 3x = 6$	$8x - 2(5x - 1) + 3x = 6$ $8x - 10x + 2 + 3x = 6$ $x + 2 = 6$ $x = 4$	TU TU - 2
e) $6 - 4(3x + 5) = 2(3x + 2) - 3(2 + x)$	$6 - 4(3x + 5) = 2(3x + 2) - 3(2 + x)$ $6 - 12x - 20 = 6x + 4 - 6 - 3x$ $-14 - 12x = 3x - 2$ $-14 = 15x - 2$ $-12 = 15x$ $-\frac{12}{15} = -\frac{4}{5} = x$	TU TU + 12x + 2 : 15

4

a) $\frac{x}{3} - \frac{x}{6} = \frac{x}{2} + 1$

$\frac{x}{3} - \frac{x}{6} = \frac{x}{2} + 1$ | TU (gleichnamig)

$\frac{2x}{6} - \frac{x}{6} = \frac{3x}{6} + \frac{6}{6}$ | $\cdot 6$

$2x - x = 3x + 6$ | $- 3x$

$-2x = 6$ | $: (-2)$

$x = -3$

b) $\frac{2x}{5} - \frac{3x}{2} = \frac{7x}{10} + \frac{3}{5}$

$\frac{2x}{5} - \frac{3x}{2} = \frac{7x}{10} + \frac{3}{5}$ | TU (gleichnamig)

$\frac{4x}{10} - \frac{15x}{10} = \frac{7x}{10} + \frac{6}{10}$ | $\cdot 10$

$4x - 15x = 7x + 6$ | $- 7x$

$-18x = 6$ | $: (-18)$

$x = -\frac{6}{18} = -\frac{1}{3}$

c) $\frac{5x}{6} - \frac{3x}{4} = \frac{x}{2} + \frac{5}{12}$

$\frac{5x}{6} - \frac{3x}{4} = \frac{x}{2} + \frac{5}{12}$ | TU (gleichnamig)

$\frac{10x}{12} - \frac{9x}{12} = \frac{6x}{12} + \frac{5}{12}$ | $\cdot 12$

$10x - 9x = 6x + 5$ | $- 6x$

$-5x = 5$ | $: (-5)$

$x = -1$

d) $\frac{5}{4} - \frac{4x}{3} = \frac{x}{8} - \frac{5x}{6}$

$\frac{5}{4} - \frac{4x}{3} = \frac{x}{8} - \frac{5x}{6}$ | TU (gleichnamig)

$\frac{30}{24} - \frac{32x}{24} = \frac{3x}{24} - \frac{20x}{24}$ | $\cdot 24$

$30 - 32x = 3x - 20x$ | $+32x$

$30 = 15x$ | $: 15$

$2 = x$

e) $\frac{5x}{3} + \frac{7x}{4} = \frac{11x}{12} + \frac{2}{3}$

$\frac{5x}{3} + \frac{7x}{4} = \frac{11x}{12} + \frac{2}{3}$ | TU (gleichnamig)

$\frac{20x}{12} + \frac{21x}{12} = \frac{11x}{12} + \frac{8}{12}$ | $\cdot 12$

$20x + 21x = 11x + 8$ | $- 11x$

$30x = 8$ | $: 30$

$x = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$

Ausklammern

1

a) $9p + 9q$	$9p + 9q =$ $9(p + q)$
b) $7x + 7y$	$7x + 7y =$ $7(x + y)$
c) $8a - 8b$	$8a - 8b =$ $8(a - b)$
d) $3x + 3y$	$3x + 3y =$ $3(x + y)$
e) $7ax - 7bx$	$7ax - 7bx =$ $7x(a - b)$
f) $5mx - 5my$	$5mx - 5my =$ $5m(x - y)$
g) $5a + 5$	$5a + 5 =$ $5(a + 1)$
h) $9x - 9$	$9x - 9 =$ $9(x - 1)$
i) $23u + 23$	$23u + 23 =$ $23(u + 1)$
k) $3az - 3a$	$3az - 3a =$ $3a(z - 1)$

2

a) $8a^2 - 4a$	$8a^2 - 4a =$ $4a(2a - 1)$
b) $3a - 6a^2$	$3a - 6a^2 =$ $3a(1 - 2a) = 3a(-2a + 1)$
c) $8a^3 - 6a^2$	$8a^3 - 6a^2 =$ $2a^2(4a - 3)$
d) $10x^2 + 5x$	$10x^2 + 5x =$ $5x(2x + 1)$
e) $6z^3 + 8z$	$6z^3 + 8z =$ $2z(3z^2 + 4)$
f) $9y^2 - 9y$	$9y^2 - 9y =$ $9y(y - 1)$
g) $21n^4 - 14n^2$	$21n^4 - 14n^2 =$ $7n^2(3n^2 - 2)$
h) $8a^2b + 6ab^2$	$8a^2b + 6ab^2 =$ $2ab(4a + 3b)$

3

a) $6x - 3y + 9z$

$6x - 3y + 9z =$

$3(2x - y + 3z)$

b) $7x + 14y - 21$

$7x + 14y - 21 =$

$7(x + 2y - 3)$

c) $12x - 36y - 84z$

$12x - 36y - 84z =$

$12(x - 3y - 7z)$

d) $39x + 65y - 117z$

$39x + 65y - 117z =$

$13(3x + 5y - 9z)$

e) $75x - 120y + 45z$

$75x - 120y + 45z =$

$15(5x - 8y + 3z)$

f) $34a - 51b - 85c$

$34a - 51b - 85c =$

$17(2a - 3b - 5c)$

g) $69x + 92y - 23$

$69x + 92y - 23 =$

$23(3x + 4y - 1)$

h) $14ax - 21bx + 28cx$

$14ax - 21bx + 28cx =$

$7x(2a - 3b + 4c)$

Addition und Subtraktion von Brüchen

1

a) $\frac{4}{2x} + \frac{5}{3x} - \frac{2}{6x}$

$\frac{4}{2x} + \frac{5}{3x} - \frac{2}{6x} =$

$\frac{12}{6x} + \frac{10}{6x} - \frac{2}{6x} = \frac{20}{6x} = \frac{10}{3x}$

b) $\frac{1}{6y} - \frac{3}{4y} + \frac{2}{3y}$

$\frac{1}{6y} - \frac{3}{4y} + \frac{2}{3y} =$

$\frac{2}{12y} - \frac{9}{12y} + \frac{8}{12y} = \frac{1}{12y}$

c) $\frac{3a}{4} - \frac{7a}{6} + \frac{9a}{10}$

$\frac{3a}{4} - \frac{7a}{6} + \frac{9a}{10} =$

$\frac{45a}{60} - \frac{70a}{60} + \frac{54a}{60} = \frac{29a}{60}$

d) $\frac{7b}{8} + \frac{5b}{4} - \frac{13b}{12}$

$\frac{7b}{8} + \frac{5b}{4} - \frac{13b}{12} =$

$\frac{21b}{24} + \frac{30b}{24} - \frac{26b}{24} = \frac{25b}{24}$

e) $\frac{13c}{5} + \frac{12c}{7} - \frac{14c}{15}$

$\frac{13c}{5} + \frac{12c}{7} - \frac{14c}{15} =$

f) $\frac{5}{3z} - \frac{6}{7z} + \frac{9}{28z}$

g) $\frac{2}{3y} - \frac{4}{9y} + \frac{11}{6y}$

h) $\frac{5u}{6} - \frac{7u}{8} - \frac{11u}{12}$

i) $\frac{5b}{14} - \frac{15b}{21} + \frac{25b}{7}$

k) $\frac{2}{5a} - \frac{3}{10a} + \frac{7}{15a}$

$$\frac{273c}{105} + \frac{180c}{105} - \frac{98c}{105} = \frac{355c}{105} = \frac{71c}{21}$$

$$\frac{5}{3z} - \frac{6}{7z} + \frac{9}{28z} =$$

$$\frac{140}{84z} - \frac{72}{84z} + \frac{27}{84z} = \frac{95}{84z}$$

$$\frac{2}{3y} - \frac{4}{9y} + \frac{11}{6y} =$$

$$\frac{12}{18y} - \frac{8}{18y} + \frac{33}{18y} = \frac{37}{18y}$$

$$\frac{5u}{6} - \frac{7u}{8} - \frac{11u}{12} =$$

$$\frac{20u}{24} - \frac{21u}{24} - \frac{22u}{24} = -\frac{23u}{24}$$

$$\frac{5b}{14} - \frac{15b}{21} + \frac{25b}{7} =$$

$$\frac{15b}{42} - \frac{30b}{42} + \frac{150b}{42} = \frac{135b}{42} = \frac{45b}{14}$$

$$\frac{2}{5a} - \frac{3}{10a} + \frac{7}{15a} =$$

$$\frac{12}{30a} - \frac{9}{30a} + \frac{14}{30a} = \frac{17}{30a}$$

Multiplikation und Division von Brüchen

1

a) $\frac{18}{5z} \cdot 25z^3$

$$\frac{18}{5z} \cdot \frac{25z^3}{1} =$$

$$\frac{18 \cdot 25z^3}{5z \cdot 1} = 18 \cdot 5z^2 = 90z^2$$

b) $\frac{12k^2}{7} \cdot 21k^3$

$$\frac{12k^2}{7} \cdot \frac{21k^3}{1} =$$

$$\frac{12k^2 \cdot 21k^3}{7 \cdot 1} = 12k^2 \cdot 3k^3 = 36k^5$$

c) $\frac{2p+q}{p^2} \cdot p^3$

$$\frac{2p+q}{p^2} \cdot \frac{p^3}{1} =$$

$$= (2p+q) \cdot p = 2p^2 + pq$$

d) $\frac{4x-y}{10x^3} \cdot 5x$

$$\frac{4x-y}{10x^3} \cdot \frac{5x}{1} =$$

$$\frac{(4x-y) \cdot 5x}{10x^3 \cdot 1} = \frac{4x-y}{2x^2}$$

2

a) $\frac{a}{2x} \cdot \frac{x}{2a}$

$$\frac{a}{2x} \cdot \frac{x}{2a} =$$

$$\frac{a}{2x} \cdot \frac{x}{2a} = \frac{1}{4}$$

b) $\frac{ab}{x} \cdot \frac{x}{a}$

$$\frac{ab}{x} \cdot \frac{x}{a} =$$

$$\frac{ab}{x} \cdot \frac{x}{a} = b$$

c) $\frac{2a}{5x} \cdot \frac{15x}{4}$

$$\frac{2a}{5x} \cdot \frac{15x}{4} =$$

$$\frac{2a}{5x} \cdot \frac{15x}{4} = \frac{3a}{2}$$

d) $\frac{3x^2}{8b^2} \cdot \frac{4bx}{27}$

$$\frac{3x^2}{8b^2} \cdot \frac{4bx}{27} =$$

$$\frac{3x^2}{8b^2} \cdot \frac{4bx}{27} = \frac{x^3}{18b}$$

3

a) $\frac{2x}{3} : \frac{3x}{4}$

$$\frac{2x}{3} : \frac{3x}{4} =$$

$$\frac{2x}{3} : \frac{3x}{4} = \frac{2x}{3} \cdot \frac{4}{3x} = \frac{8}{9}$$

b) $\frac{3x^2}{4} : \frac{6x^3}{7}$

$$\frac{3x^2}{4} : \frac{6x^3}{7} =$$

$$\frac{3x^2}{4} : \frac{6x^3}{7} = \frac{3x^2}{4} \cdot \frac{7}{6x^3} = \frac{7}{8x}$$

c) $\frac{5}{3a^2} : \frac{15}{a^4}$

$$\frac{5}{3a^2} : \frac{15}{a^4} =$$

$$\frac{5}{3a^2} : \frac{15}{a^4} = \frac{5}{3a^2} \cdot \frac{a^4}{15} = \frac{a^2}{9}$$

d) $\frac{2x}{3y} : \frac{4x^2}{9y^3}$

$$\frac{2x}{3y} : \frac{4x^2}{9y^3} =$$

$$\frac{2x}{3y} : \frac{4x^2}{9y^3} = \frac{2x}{3y} \cdot \frac{9y^3}{4x^2} = \frac{3y^2}{2x}$$

e) $\frac{6xy}{5} : \frac{5x^2y^2}{9}$

$$\frac{6xy}{5} : \frac{5x^2y^2}{9} =$$

$$\frac{6xy}{5} : \frac{5x^2y^2}{9} = \frac{6xy}{5} \cdot \frac{9}{5x^2y^2} = \frac{54}{25xy}$$

Vermischte Übungen

Variablerterme umformen

a)	$x + x + x + x$	$4x$
b)	$x \cdot x \cdot x \cdot x$	x^4
c)	$x \cdot x \cdot x \cdot 0$	0
d)	$8x - 6x + 14x$	$16x$
e)	$19x - 10x - (-3x)$	$12x$
f)	$5x \cdot 4x \cdot 3x$	$60x^3$
g)	$5x \cdot 4y \cdot 3z$	$60xyz$
h)	$5(x + y - z) - 5x$	$5y - 5z$
i)	$\frac{a}{2} + \frac{b}{2} - \frac{c}{2}$	$\frac{a+b-c}{2}$
k)	$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} - \frac{x}{6}$	$\frac{5x}{12}$
l)	$\frac{y}{4} - \frac{z}{5}$	$\frac{5y-4z}{20}$
f)	$21a - (-10a - 3a)$	$34a$

Produkte von Summen - binomische Formeln

1

a)	$(x + z)^2$	$x^2 + 2xz + z^2$
b)	$(2a + b)^2$	$4a^2 + 4ab + b^2$
c)	$(2x + 3y)^2$	$4x^2 + 12xy + 9y^2$
d)	$(13u^2 + 11v)^2$	$169u^4 + 286u^2v + 121v^2$
e)	$(x + y)(a - b)$	$ax - bx + ay - by$
f)	$(12q + 1)(q - 2)$	$12q^2 - 23q - 2$
g)	$(7a - 3b)(3b + 7a)$	$49a^2 - 9b^2$
h)	$(x + \frac{1}{2})(x - \frac{3}{4})$	$x^2 - \frac{1}{4}x - \frac{3}{8}$
i)	$(x^2 - 1)(x - 2)$	$x^3 - 2x^2 - x + 2$
k)	$(x + 1)(x + 2)$	$x^2 + 3x + 2$
l)	$(0.3x - 5)(0.5 + 10x)$	$3x^2 - 49.85x - 2.5$
p)	$(x - y)^2$	$x^2 - 2xy + y^2$
q)	$(y - 2z)^2$	$y^2 - 4yz + 4z^2$
r)	$(2x - 3y)^2$	$4x^2 - 12xy + 9y^2$

2

a) $(6c - 4d)(4d + 6c)$	$36c^2 - 16d^2$
b) $(17m - 1)^2$	$289m^2 - 34m + 1$
c) $(a^3 - 1)(a^3 + 1)$	$a^6 - 1$
d) $(uv^2 + 2v^2)^2$	$u^2v^4 + 4uv^4 + 4v^4$
e) $(x^2y - z)(x^2y + z)$	$x^4y^2 - z^2$
f) $(x^2y - 6)^2$	$x^4y^2 - 12x^2y + 36$
g) $(a + b)^2 - (a - b)(a + b)$	$2ab + 2b^2$
h) $(x + y)^2 - (x + y)^2$	0
i) $(\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}y)(\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y)$	$\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{16}y^2$
k) $(4m - 3)(4m + 3) - (4m - 3)^2$	$24m - 18$
l) $-4(2x + 3y)^2 - 2(x - 6)^2$	$-18x^2 - 48xy + 24x - 72 - 36y^2$
m) $(2z + 3)(2z - 3) - (3z - 1)(z + 2)$	$z^2 - 5z - 7$
n) $(5z - 8)^2 + (4z - 3)(4z + 3)$	$41z^2 - 80z + 55$
o) $(a^2 + 4)(7 - a^3)$	$-a^5 - 4a^3 + 7a^2 + 28$

Internet

Zusätzliches Übungsmaterial, findest du im Internet. Mit den Suchbegriffen Termumformungen, Brüche, Gleichungen... findest du viele Links.

Zum Beispiel auf der Homepage des OS – Lehrmittels:

<http://www.lehrmittelverlag-zuerich.ch/Lehrmittel-Sites/MathematikSekundarstufe/AufdemWegzurBerufsschule/tabid/1228/language/de-CH/Default.aspx>

Oder:

Band 1: Kapitel 8a und 8b

<http://www.lehrmittelverlag-zuerich.ch/Lehrmittel-Sites/MathematikSekundarstufe/Mathematik1/M1Kapitel1-9/tabid/521/language/de-CH/Default.aspx>

Band 2: Kapitel 1a, 1b und 1c

<http://www.lehrmittelverlag-zuerich.ch/Lehrmittel-Sites/MathematikSekundarstufe/Mathematik2/M2Kapitel1-9/tabid/549/language/de-CH/Default.aspx>

Viel Erfolg beim Durcharbeiten dieses Skripts!

Falls dir Fehler (und solche hat es sicher drin...) auffallen, bitten wir um ein kurzes Feedback.

Brig im September 2016