

1. Addition und Subtraktion

1.1 VertauschbarkeitRegel:

Bei der Addition sind alle Glieder untereinander vertauschbar.

Vertauschen Sie:

$$1. \quad 3a + a + 4a =$$

$$4a + a + 3a =$$

$$a + 4a + 3a =$$

$$a + 3a + 4a =$$

$$3a + 4a + a = 8a$$

$$2. \quad 4a + 2b + 3a + 2c + b + a =$$

$$4a + 3a + a + 2b + b + 2c$$

$$3. \quad x + y + z + u + 5x + 2y + 3u + 4z =$$

$$x + 5x + y + 2y + z + 4z + u + 3u$$

$$4. \quad 5DM + 2Pfg + 11DM + 7Pfg =$$

$$5DM + 11DM + 2Pfg + 7Pfg$$

$$5. \quad 1\mu F + 2pF + 6nF + 0,5\mu F + 60pF + 30nF =$$

$$1\mu F + 0,5\mu F + 6nF + 30nF + 2pF + 60pF$$

Sollen auch Einzelglieder subtrahiert werden, gilt folgende

Regel:

Bei der Subtraktion sind Subtrahend und Minuend nicht allein vertauschbar. Sie sind nur vertauschbar, wenn die Vorzeichen der Zahlengrößen mit vertauscht werden.

1. Addition und Subtraktion

$$6. \quad 3a + 2b - a + 5b - 6a - 2c + 3b =$$

$$\underline{3a - a - 6a + 2b + 5b + 3b - 2c}$$

$$7. \quad 2x + 3y - 2z + 6a - 5x + 2z + 3x + a - 5a =$$

$$\underline{6a + a - 5a + 2x - 5x + 3x + 3y - 2z + 2z}$$

$$8. \quad 60\text{MV} + 5\text{KV} - 2\text{MV} - 200\text{V} + 50\text{mV} - 5\text{KV} =$$

$$\underline{60\text{MV} - 2\text{MV} + 5\text{KV} - 5\text{KV} - 200\text{V} + 50\text{mV}}$$

$$9. \quad 2\text{K}\Omega - 5\text{M}\Omega + 300\Omega - 1\text{K}\Omega + 700\Omega + 6\text{M}\Omega$$

$$\underline{- 5\text{M}\Omega + 6\text{M}\Omega + 2\text{K}\Omega - 1\text{K}\Omega + 300\Omega + 700\Omega}$$

$$\underline{+ 6\text{M}\Omega - 5\text{M}\Omega + 2\text{K}\Omega - 1\text{K}\Omega + 300\Omega + 700\Omega}$$

$$10. \quad 10\mu\text{F} + 5000\mu\text{F} - 1000\text{pF} + 50\,000\text{pF} - 4000\text{nF} - 5\mu\text{F}$$

$$\underline{10\mu\text{F} - 5\mu\text{F} + 5000\text{nF} - 4000\text{nF} + 1000\text{pF} + 50\,000\text{pF}}$$

1. Addition und Subtraktion

1.2 Addition und Subtraktion unbestimmter Zahlen

1) 2 Äpfel + 5 Birnen = ?

Regel: ungleiche unbestimmte Größen können nicht addiert werden.

2) $2b + 5b = 7b$

Regel: Gleiche unbestimmte Zahlen werden addiert, indem man die Beizahlen addiert und die unbestimmte Größe übernimmt.

3) $4b + b + 2b + 6b = 4b + 1b + 2b + 6b = \underline{13b}$

4) $0,8d + 1,2d - 0,5d + 8,5d = \underline{10d}$

5) $d + d + d - a + a + a + 5a + c = \underline{3d + 6a + c}$

6) $7 + 3a - 5 - a + b - 1 + 4b =$

Regel: Summen oder Differenzen von mehreren unbestimmten Zahlen werden zunächst nach gleichen Größen geordnet und dann erst addiert.

$$7 - 5 - 1 + 3a - a + b + 4b$$

$$\underline{1 + 2a + 5b}$$

$$7) 9x + 3y - 5x + 7y + 5 - 5y - 2 =$$

$$9x - 5x + 3y + 7y - 5y + 5 - 2$$

$$\underline{4x + 5y + 3}$$

$$8) 9a + 4c - 3ax - 5a + 2,5c + 15ax =$$

$$9a - 5a - 3ax + 15ax + 4c + 2,5c =$$

$$\underline{4a + 12ax + 6,5c}$$

FSch der OPD Nürnberg	Rechnen	Lösungen
TFam Bohlmann		zu Blatt 2 der Blatt 2/ Aufgabensammlung

1. Addition und Subtraktion

$$9) 10ab + 4bx - 5ax + 10ax - 3bx - 5ab =$$

$$10) 2a - 5a + 3b + 6b + 12b + 4c - 7,2c + 5,2c \\ \underline{-3a + 21b + 2c}$$

$$11) 2x + 0,5y - 2,3z + 8x - 0,25y + 5,3z - 5 + 10 = \\ 2x + 8x + 0,5y - 0,25y - 2,3z + 5,3z - 5 + 10 = \\ \underline{10x + 0,25y + 3z + 5}$$

$$12) 1,4ab + 3,5x + 5abx - 0,4ab - 3,6x + 5ab \\ 1,4ab - 0,4ab + 5ab + 3,5x + 3,6x + 5abx \\ \underline{6ab - 0,1x + 5abx}$$

$$13) 10,2bx + 9,6ax - 0,8bx + 0,4ax - 2,4bx = \\ 10,2bx - 0,8bx - 2,4bx + 9,6ax + 0,4ax = \\ \underline{7bx + 10ax}$$

$$14) 6,5m - 3,7n + 2,95p + 2,5n - 0,87p - 3,25m = \\ 6,5m - 3,25m - 3,7n + 2,5n + 2,95p - 0,87p = \\ \underline{3,25m - 1,2n + 1,08p}$$

$$15) 125,25ab - 237bc + 6abc - 25,25ab + 7bc - abc = \\ 125,25ab - 25,25ab + 6abc - abc - 237bc + 7bc = \\ \underline{100ab + 5abc - 230bc}$$

1. Addition und Subtraktion

1.3 Das Vorzeichen beim Addieren und Subtrahieren

Regel: Gleiche Zeichen ergeben immer +

Ungleiche Zeichen ergeben immer -.

$$1) 3a + (-4a) =$$

$$3a - 4a = \underline{-1a = -a}$$

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

$$5a - 2a = \underline{3a}$$

$$3) 6b - (-3b) =$$

$$6b + 3b = \underline{9b}$$

$$4) 15c + (+5c) =$$

$$15c + 5c = \underline{20c}$$

$$5) -3a - (-6a) =$$

$$-3a + 6a = \underline{3a}$$

$$6) -3a - (-4a) - (+2a) =$$

$$-3a + 4a - 2a = \underline{-a}$$

$$7) -x - (-2x) + (-3b) - (+5c) =$$

$$-x + 2x - 3b - 5c =$$

$$\underline{x - 3b - 5c}$$

$$8) 5 + (-6a) - (-3b) + (+5c) - (+2b) =$$

$$5 - 6a + 3b + 5c - 2b =$$

$$\underline{5 - 6a + b + 5c}$$

$$9) 25a + 3b - (-2b) + (-20a) - (+5c) - (-20c) =$$

$$25a + 3b + 2b - 20a - 5c + 20c =$$

$$25a - 20a + 3b + 2b - 5c + 20c =$$

$$\underline{5a + 5b + 15c}$$

1. Addition und Subtraktion

$$\begin{array}{rcl}
 10) & 3 - (-5) + (-12) + (+24) + (+16) + (-a) - (-b) & = \\
 & 3 + 5 - 12 + 24 - 16 - a + b & = \\
 & & \underline{4 - a + b} =
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 11) & -0,75b + (+1,25b) + (-3,5a) - 2a & = \\
 & -0,75b + 1,25b - 3,5a - 2a & = \\
 & + \underline{0,5b - 5,5a} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 12) & I_1 + (I_2) + (-i_3) + (-i_4) + (-i_5) & = \\
 & \underline{I_1 + I_2 - i_3 - i_4 - i_5} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 13) & a + (-b) + (+c) - (-a) + (+b) - (+c) & = \\
 & a - b + c + a + b - c & = \\
 & a + a - b + b + c - c & = \\
 & \underline{2a} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 14) & 19,2 + (+0,8) - (+2,5a) - (-7,5a) + (-a) & = \\
 & 19,2 + 0,8 - 2,5a + 7,5a - a & = \\
 & \underline{20 + 4a} &
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 15) & 32xyz + (-16yz) - (28xyz) - (-12yz) & = \\
 & 32xyz - 16yz - 28xyz + 12yz & = \\
 & 32xyz - 28xyz + 12yz - 16yz & = \\
 & \underline{4xyz - 4yz} &
 \end{array}$$

1. Addition und Subtraktion

1.4 Klammerausdrücke bei Addition und Subtraktion

$$1) 5 + (2 - 3) =$$

$$\underline{5 + 2 - 3 = 4}$$

+ vor Klammer!
Vorzeichen bleiben

$$2) 5 - (2 - 3) =$$

$$\underline{5 - 2 + 3 = 6}$$

- vor Klammer!
Vorzeichen ändern sich!

$$3) - (-2 - 3) =$$

$$\underline{+2 + 3 = 5}$$

- vor Klammer
Vorzeichen ändern sich!

$$4) + (-2 - 3) =$$

$$\underline{-2 - 3 = -5}$$

+ vor Klammer
Vorzeichen bleiben!

$$5) + (-2 - 3) \pm (-2 - 3) =$$

$$\underline{-2 - 3 + 2 + 3 = 0}$$

$$6) 2a + (5 - b + c - a) + b =$$

$$2a + 5 - b + c - a + b =$$

$$2a - a - b + b + c + 5 =$$

$$\underline{a + c + 5}$$

$$7) 15a - (6 + c - 5b - 12 - a) + (-2a + 3b) =$$

$$15a - 6 - c + 5b + 12 \mp a - 2a + 3b =$$

$$15a \mp a - 2a + 5b + 3b - c - 6 + 12 =$$

$$\underline{14a + 5b - c + 6}$$

$$8) - (a + b) \bullet (-a + b) \pm (-a - b) + (a - b) =$$

$$-a - b - a + b + a + b + a - b =$$

$$-a - a + a + a - b + b + b - b =$$

$$\underline{0 - 0 = 0}$$

$$9) 3 - b + 7c - (12x + 6b) \pm (4x + 8b - 10x + 10b) =$$

$$3 - b + 7c - 12x - 6b - 4x - 8b + 10x - 10b =$$

$$3 - b - 6b - 8b - 10b + 7c - 12x - 4x + 10x =$$

$$\underline{3 - 25b + 7c - 6x}$$

$$10) 16a - [6b + (9a - 3b + c + 5a - 2c + b) + 2b] =$$

$$16a - [6b + 9a - 3b + c + 5a - 2c + b + 2b] =$$

1. Addition und Subtraktion

$$16a - 6b - 9a + 3b - c - 5a + 2c - b - 2b =$$

$$16a - 9a - 5a - 6b + 3b - b - 2b - c + 2c =$$

$$\underline{2a - 6b + c}$$

$$11) 18a - [+ (14a - 8b + 2c) - (8a + 12b - 3c)] =$$

$$18a - [14a - 8b + 2c - 8a - 12b + 3c] =$$

$$18a - 14a + 8b - 2c + 8a + 12b - 3c =$$

$$18a - 14a + 8a + 8b + 12b - 2c - 3c =$$

$$\underline{12a + 20b - 5c}$$

$$12) 25a + [36b - (19a - 11b) + 2a - (2a + 11b) - 12a] =$$

$$25a + [36b - 19a + 11b + 2a - 11b - 12a] =$$

$$25a + 36b - 19a + 11b + 2a - 2a - 11b - 12a =$$

$$25a - 19a + 2a - 2a - 12a + 36b + 11b =$$

$$\underline{- 6a + 36b}$$

$$13) a + \{ - b [+ c - (d + e) + 2] - 5 \} + 10 =$$

$$a + \{ - b [+ c - d - e + 2] - 5 \} + 10 =$$

$$a + \{ - b + c - d - e + 2 - 5 \} + 10 =$$

$$a - b + c - d - e + 2 - 5 + 10 =$$

$$\underline{a - b + c - d - e + 7}$$

$$14) 5 + \{ - [+ (a+2b)] \} =$$

$$5 + \{ - [+ a+2b] \} =$$

$$5 + \{ - a - 2b \} =$$

$$\underline{5 - a - 2b}$$

$$15) 12x - \{ a + [b - (2a + x)] - [b + (2a + x)] \} + 10 =$$

$$12x - \{ a + [b - 2a - x] - [b + 2a + x] \} + 10 =$$

$$12x - \{ a + b - 2a - x - b - 2a - x \} + 10 =$$

$$12x - a - b + 2a + x + b + 2a + x + 10 =$$

$$12x + x + x - a + 2a + 2a - b + b + 10 =$$

$$\underline{14x + 3a + 10}$$

2. Multiplikation

2.1 Allgemeine Regeln der Multiplikation

1) $a \cdot b = \underline{ab}$

Regel: Zwischen zwei oder mehreren unbestimmten Zahlen kann das Malzeichen entfallen.

2) $x \cdot y \cdot z \cdot u = \underline{xyz u}$

3) $(-x) \cdot (-y) = \underline{+xy}$

Regel: Gleiche Vorzeichen ergeben immer +

4) $(-x) \cdot (+y) = \underline{-xy}$

Regel: Ungleiche Vorzeichen ergeben immer $\ominus$

$$5) \quad a \cdot (-5) \cdot (-c) =$$

$$a \cdot (+5c) = \underline{5ac}$$

$$6) \quad ab \cdot (-cd) \cdot (+6e) =$$

$$ab \cdot (-6cde) = \underline{-6abcde}$$

$$7) \quad (-2) \cdot (+2) \cdot (-2) \cdot (-2) =$$

$$(-4) \cdot (+4) = \underline{-16}$$

$$8) \quad (-15) \cdot (-0,4) \cdot (-5) \cdot (-3) =$$

$$(+6) \cdot (+15) = \underline{+90}$$

$$9) \quad a \cdot b \cdot (-c) \cdot 5 =$$

$$a \cdot b \cdot (-5c) = \underline{-5abc}$$

$$10) \quad xyz \cdot uvw \cdot (-ab) =$$

$$\underline{-abxyzuvw}$$

2. Multiplikation

2.2 Multiplikation von Produkten.

1) $3 \cdot 6a =$

Regel: Produkte werden multipliziert, indem man die Beizahlen multipliziert und den Buchstaben übernimmt.

$$3 \cdot 6a = \underline{18a}$$

2) $7a \cdot 3b = 7 \cdot 3 \cdot a \cdot b = \underline{21ab}$

3) $10x \cdot 8ab = 10 \cdot 8 \cdot ab \cdot x = \underline{80abx}$

4) $8a \cdot 9b \cdot 10c = 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot a \cdot b \cdot c = \underline{720abc}$

5) $4ab \cdot 3y \cdot 5cd \cdot 10 = 4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 10 \cdot ab \cdot y \cdot cd = \underline{600abcdy}$

6) $8a \cdot (-2b) =$

Regel: ungleiche Vorzeichen ergeben $\ominus$

$$8 \cdot (-2) \cdot a \cdot b = \underline{-16ab}$$

7) $6a \cdot (-5b) \cdot (-3c) = 6 \cdot (-5) \cdot (-3) \cdot b \cdot c = \underline{+90bc}$

8) $0,3x \cdot (-0,5y) \cdot (-5z) \cdot 2 = 0,8 \cdot (-0,5) \cdot (-5) \cdot 2 \cdot x \cdot y \cdot z = \underline{+40xyz}$

9) $0,4n \cdot (-4,6b) \cdot 0,1 \cdot (-10a) = 0,4 \cdot (-4,6) \cdot 0,1 \cdot (-10) \cdot a \cdot b \cdot n = \underline{+1,84abn}$

10) $5xyz \cdot 6ab \cdot (-3n) \cdot 9 = 5 \cdot 6 \cdot (-3) \cdot 9 \cdot abnxyz = \underline{-810abnxyz}$

2. Multiplikation

2.3 Multiplikation von Faktor und Summe

1) $5 \cdot (2 + a) =$

Regel: Jedes Glied in der Klammer ist mit der Zahl vor der Klammer zu multiplizieren.

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

$$5 \cdot 2 + 5 \cdot a =$$

$$\underline{10 + 5a}$$

2) $(a - b) \cdot 8 =$

$$8 \cdot a - 8 \cdot b =$$

$$\underline{8a - 8b}$$

3) $5(2x + 6y) =$

$$5 \cdot 2x + 5 \cdot 6y =$$

$$\underline{10x + 30y}$$

4) $6(x + y - 4) =$

$$6 \cdot x + 6 \cdot y - 6 \cdot 4 =$$

$$\underline{6x + 6y - 24}$$

5) $5x \cdot (8a + b - 4c) =$

$$5x \cdot 8a + 5x \cdot b - 5x \cdot 4c =$$

$$\underline{40ax + 5bx - 20cx}$$

6) $n(3ab + b - c) =$

$$n \cdot 3ab + n \cdot b - n \cdot c =$$

$$\underline{3abn + bn - cn}$$

7) $(-4) \cdot (a + 4x - a) =$

$$(-4) \cdot 9 + (-4) \cdot 4x - (-4) \cdot a =$$

$$-36 + (-16x) - (-4a) =$$

$$\underline{-36 - 16x + 4a}$$

2. Multiplikation

2.4 Multiplikation von Summen

1) $(a + 2) \cdot (b + 1)$

Regel: Summen werden multipliziert, indem man jedes Glied der ersten Summe mit jedem Glied der zweiten Summe multipliziert.

$$\begin{aligned}(a + 2) \cdot (b + 1) &= \\ a \cdot b + 1 \cdot a + 2 \cdot b + 2 \cdot 1 &= \\ \underline{ab + a + 2b + 2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}2) (y - 9) (x - 4) &= \\ y \cdot x + y \cdot (-4) - 9 \cdot x - 9 \cdot (-4) &= \\ \underline{xy - 4y - 9x + 36}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3) (n - 3) (a + 5) &= \\ n \cdot a + n \cdot 5 - 3 \cdot a - 3 \cdot 5 &= \\ \underline{an + 5n - 3a - 15}\end{aligned}$$

4) $(a + 1) \cdot (b + 2) \cdot (c + 3) =$

Regel: Sollen mehr als zwei Summen multipliziert werden, so multipliziert man zunächst zwei der vorhandenen Klammern aus, setzt das Ergebnis wieder in Klammern und multipliziert dann mit der dritten Klammer aus.

$$(a + 1) \cdot (b + 2) \cdot (c + 3) =$$

$$\begin{aligned}(a \cdot b + 2a + 1b + 1 \cdot 2) \cdot (c + 3) &= \\ a \cdot b \cdot c + a \cdot b \cdot 3 + 2a \cdot c + 2a \cdot 3 + 1b \cdot c + 1b \cdot 3 + 1 \cdot 2 \cdot c &+ 1 \cdot 2 \cdot 3 = \\ \underline{abc + 3ab + 2ac + 6a + 6c + 3b + 2c + 6}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}5) (5a + 4b) \cdot (6x - 7y) &= \\ 5a \cdot 6x + 5a \cdot (-7y) + 4b \cdot 6x + 4b \cdot (-7y) &= \\ \underline{30ax - 35ay + 24bx - 28by}\end{aligned}$$

2. Multiplikation

$$6) (4x + 8) \cdot (8 + 2y) \cdot 2$$

Regel: Sollen zwei Summen mit einer Zahl multipliziert werden, multipliziert man erst die beiden Summen aus, setzt das Ergebnis in Klammern und multipliziert dann alle Glieder der Klammer mit der Zahl!

$$(4x + 8) \cdot (8 + 2y) \cdot 2 =$$

$$\begin{aligned} & (4x \cdot 8 + 4x \cdot 2y + 8 \cdot 8 + 8 \cdot 2y) \cdot 2 = \\ & 4x \cdot 8 \cdot 2 + 4x \cdot 2y \cdot 2 + 8 \cdot 8 \cdot 2 + 8 \cdot 2y \cdot 2 = \\ & \underline{64x + 16xy + 128 + 32y} \end{aligned}$$

$$7) (4a + 2b - 3c) \cdot (2 + d) =$$

$$\begin{aligned} & 4a \cdot 2 + 4a \cdot d + 2b \cdot 2 + 2b \cdot d - 3c \cdot 2 - 3c \cdot d = \\ & \underline{8a + 4ad + 4b + 2bd - 6c - 3cd} \end{aligned}$$

$$8) 4 (a + b + c) (2 + d + e) =$$

$$\begin{aligned} & 4 (a \cdot 2 + a \cdot d + a \cdot e + b \cdot 2 + b \cdot d + b \cdot e + c \cdot 2 + c \cdot d + c \cdot e) \\ & 4 \cdot a \cdot 2 + 4ad + 4a \cdot e + 4 \cdot b \cdot 2 + 4 \cdot b \cdot d + 4 \cdot b \cdot e + 4 \cdot c \cdot 2 + 4 \cdot c \cdot d \\ & + 4 \cdot c \cdot e \\ & \underline{8a + 4ad + 4ae + 8b + 4bd + 4be + 8c + 4cd + 4ec} \end{aligned}$$

$$9) (b + 2) \cdot 4 (a + 5) =$$

$$\begin{aligned} & (b + 2) \cdot 4 \cdot a + 4 \cdot 5 = \\ & b \cdot 4 \cdot a + b \cdot 4 \cdot 5 + 2 \cdot 4 \cdot a + 2 \cdot 4 \cdot 5 = \\ & \underline{4ab + 20b + 8a + 40} \end{aligned}$$

$$10) (a + b) \cdot 2 (c + d) \cdot 4 (3 - e) =$$

$$(a + b) \cdot (2 \cdot c + 2 \cdot d) \cdot (4 \cdot 3 - 4 \cdot e) =$$

$$(a \cdot 2c + a \cdot 2d + b \cdot 2c + b \cdot 2d) (4 \cdot 3 - 4 \cdot e) =$$

$$\begin{aligned} & a \cdot 2c \cdot 4 \cdot 3 + a \cdot 2c \cdot (-4 \cdot e) + a \cdot 2d \cdot 4 \cdot 3 + a \cdot 2d \cdot (-4 \cdot e) + b \cdot 2c \cdot \\ & 4 \cdot 3 + b \cdot 2c \cdot (-4 \cdot e) + b \cdot 2d \cdot 4 \cdot 3 + b \cdot 2d \cdot (-4 \cdot e) = \\ & 24ac - 8ace + 24ad - 8ade + 24bc - 8bce + 24bd - 8bde = \\ & \underline{24ac - 8ace + 24ad - 8ade + 24bc - 8bce + 24bd - 8bde} \end{aligned}$$

2. Multiplikation

2.5 Zerlegen in Faktoren (Ausklammern)

1) $5 \cdot 12 + 4 \cdot 12 - 2 \cdot 12$

Regel: Enthalten Summen oder Differenzen gleiche Werte,
kann man sie ausklammern.

$5 \cdot 12 + 4 \cdot 12 - 2 \cdot 12$

12 ist gemeinsam

$12 \cdot (5 + 4 - 2)$

2) $3 \cdot 5 \cdot 4 + 3 \cdot 6 \cdot 4 - 3 \cdot 9 \cdot 4$

3 · 4 ist gemeinsam

$3 \cdot 4 (5 + 6 - 9)$

3) $ab + ac - ad$

a ist gemeinsam

$a (b + c - d)$

4) $24a + 36a - 12a$

a ist gemeinsam, alle Zahlen

$12a (2 + 3 - 1)$

enthalten den Wert 12

5) $25ab + 125ac + 75ad$

a ist gemeinsam, alle Zahlen

$25a \cdot (b + 5c + 3d)$

enthalten den Wert 25

6) $(a + b) \cdot n + (a + b) \cdot m$

 $(a + b)$ ist gemeinsam

$(a + b) \cdot (n + m)$

7) $5 + 4 \cdot 5 - 2 \cdot 5 \cdot a + 6 \cdot 5 \cdot b$

5 ist gemeinsam

$5 (1 + 4 - 2a + 6b)$

8) $a + ab =$

a ist gemeinsam

$a (1 + b)$

9) $R_1 + R_1 \cdot \dots$

 R_1 ist gemeinsam

$R_1 (1 + \dots)$

10) $xy - xyz + 2xyu$

xy ist gemeinsam

$xy (1 - z + 2u)$

3. Division (Bruchrechnung)

3.1 Allgemeine Regeln der Division

$$1) 7 : 125 = \frac{7}{125}$$

Regel: Bruchstrich ersetzt Doppelpunkt

$$2) 6 : 4 = \frac{6}{4} = 1 \frac{2}{4}$$

$$3) 125 : 375 = \frac{125}{375}$$

$$4) 0 : 12 = \frac{0}{12}$$

$$5) 4 : 0 = \frac{4}{0}$$

$$6) \frac{0}{4} = \underline{0}$$

$$7) \frac{2}{0} = \infty$$

$$8) \frac{ab}{0} = \infty$$

$$9) \frac{4a \cdot 2b}{0} = \infty$$

$$10) \frac{17abc \cdot 0}{12} = \frac{0}{12} = \underline{0}$$

$$11) \frac{+5}{2} = + \frac{5}{2}$$

$$12) \frac{-6}{+9} = - \frac{6}{9}$$

$$13) \frac{-4}{-6} = + \frac{4}{6}$$

$$14) \frac{3a - 9a}{-2} = \frac{-6a}{-2} = + \frac{6a}{2}$$

$$15) \frac{12x - 24x + 8x}{+6} = \frac{-12x + 8x}{+6} = - \frac{4x}{6}$$

3. Division (Bruchrechnen)

3.2 Kürzen von Brüchen

$$1) \frac{49ax}{7bx} =$$

Regel: Kürzen heißt Zähler u. Nenner durch die gleiche Zahl teilen.

$$\frac{49ax}{7bx} = \frac{49ax : 7x}{7bx : 7x} = \frac{7a}{b}$$

$$2) \frac{3abcd}{bc} = \frac{3abcd : bc}{bc : bc} = \frac{3ad}{1} = \underline{3ad}$$

$$3) \frac{24 \cdot 6 \cdot 4 \cdot ab}{12 \cdot 8} = \frac{24 \cdot 6 \cdot 4 \cdot ab : 12}{12 \cdot 8 : 12} = \frac{2 \cdot 6 \cdot 4 \cdot ab}{1 \cdot 8} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 6ab : 8}{1 \cdot 8 : 8} =$$

$$\frac{1 \cdot 6ab}{1} = \underline{6ab}$$

$$4) \frac{6a + 6b}{6} = \frac{6(a+b)}{6} = \frac{6(a+b) : 6}{6 : 6} = \underline{a + b}$$

$$5) \frac{36a - 12b + 18c}{6} = \frac{6(6a - 2b + 3c)}{6} = \underline{6a - 2b + 3c}$$

$$6) \frac{anx + bnx + cnx}{nx} = \frac{nx(a+b+c)}{nx} = \underline{a + b + c}$$

$$7) \frac{24ad - 48bd + 96cd}{12d} = \frac{12d(2a - 4b + 8c)}{12d} = \underline{2a - 4b + 8c}$$

$$8) \frac{5ab}{15ac - 20ab} = \frac{5ab}{5a(c-b)} = \underline{\frac{b}{c-b}}$$

$$9) \frac{15a - 6ab}{21c - 18cb} = \frac{3a(5 - 2b)}{3c(7 - 6b)} = \underline{\frac{a(5 - 2b)}{c(7 - 6b)}}$$

$$10) \frac{14ab + 7ac + 42ab}{70ab + 14ac + 7ab} = \frac{7a(2b + 1c + 6b)}{7a(10b + 2c + 1b)} = \underline{\frac{2b + c + 6b}{10b + 2c + 1b}}$$

Fsch der OPD Nürnberg	Rechnen	Lösungen
TFam Bohlmann		zu Blatt 12 der Blatt 12/ Aufgabensammlung

3. Division (Bruchrechnen)

3.3 Erweitern von Brüchen

1) $\frac{6}{9}$ mit 3

Regel: Erweitern heißt Zähler und Nenner eines Bruches mit der gleichen Zahl multiplizieren.

$$\frac{6}{9} = \frac{6 \cdot 3}{9 \cdot 3} = \frac{18}{27}$$

2) $\frac{3b}{7a}$ mit $(-2) =$

$$\frac{3b \cdot (-2)}{7a \cdot (-2)} = \frac{-6b}{-14a} = + \frac{6b}{14a}$$

3) $\frac{3c}{3x+7a}$ mit (-5)

$$\frac{3c \cdot (-5)}{(3x+7a) \cdot (-5)} = \frac{-15c}{-15x-35a}$$

4) $\frac{8a + 4b}{x}$ mit (-1)

$$\frac{(8a+4b) \cdot (-1)}{x \cdot (-1)} = \frac{-8a - 4b}{-x}$$

5) $\frac{2ab + 3ad - 7ac}{5ab + 7ac}$ mit $(+ 2x)$

$$\frac{2x(2ab+3ad-7ac)}{2x(5ab+7ac)} = \frac{4abx+6adx-14acx}{10abx + 14acx}$$

3. Division (Bruchrechnen)

3.4 Addition und Subtraktion von Brüchen3.41 Gleichnamige Brüche

1) $\frac{6}{a} + \frac{5}{a} =$

Regel: Gleichnamige Brüche werden addiert oder subtrahiert indem man die Zähler addiert oder subtrahiert und den Nenner unverändert übernimmt.

$$\frac{6}{a} + \frac{5}{a} = \frac{6+5}{a} = \frac{11}{a}$$

2) $\frac{6}{13} + \frac{5}{13} = \frac{6+5}{13} = \frac{11}{13}$

3) $\frac{16ab}{3} - \frac{14ab}{3} = \frac{16ab-14ab}{3} = \frac{2ab}{3}$

4) $\frac{5a}{11} + \frac{2a}{11} - \frac{4a}{11} + \frac{8a}{11} = \frac{5a+2a-4a+8a}{11} = \frac{11a}{11} = a$

3.42 ungleichnamige Brüche

6) $\frac{1}{5} + \frac{1}{4} =$ Hauptnenner $4 \cdot 5 = 20$

$\frac{1}{5}$ wird mit 4 erweitert, $\frac{1}{4}$ mit 5

$$\frac{1 \cdot 4}{5 \cdot 4} + \frac{1 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{4}{20} + \frac{5}{20} = \frac{4+5}{20} = \frac{9}{20}$$

7) $\frac{2}{3} + \frac{4}{9} - \frac{3}{15}$

$\frac{2}{3}$ mit 15 erweitern

$\frac{4}{9}$ mit 5 erweitern

$\frac{3}{15}$ mit 3 erweitern

Nenner	Primzahl	Hauptnenner
3	3	3
9	$3 \cdot 3$	3
15	$3 \cdot 5$	5

Hauptnenner

45

$$\frac{2 \cdot 15}{3 \cdot 15} + \frac{4 \cdot 5}{9 \cdot 5} - \frac{3 \cdot 3}{15 \cdot 3} = \frac{30}{45} + \frac{20}{45} - \frac{9}{45} = \frac{30+20-9}{45} = \frac{41}{45}$$

3. Division (Bruchrechnen)

3.5 Multiplikation von Brüchen

$$1) \frac{2}{5} \cdot \frac{4}{6}$$

Regel: Brüche werden miteinander multipliziert, indem man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multipliziert.

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{4}{6} = \frac{2 \cdot 4}{5 \cdot 6} = \frac{8}{30} = \frac{8:2}{30:2} = \frac{4}{15}$$

$$2) \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 4}{4 \cdot 3 \cdot 5} = \frac{2}{5}$$

$$3) \frac{a}{2} \cdot \frac{b}{3} \cdot \frac{c}{4} = \frac{a \cdot b \cdot c}{2 \cdot 3 \cdot 4} = \frac{abc}{24}$$

$$4) \frac{2a+3}{4} \cdot \frac{5}{6} = \frac{(2a+3) \cdot 5}{4 \cdot 6} = \frac{10a+15}{24}$$

$$5) \frac{1}{3} \cdot \frac{2a}{4} \cdot \frac{b+3}{2} = \frac{1 \cdot 2a \cdot (b+3)}{3 \cdot 4 \cdot 2} = \frac{2ab + 6a}{24}$$

$$6) \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{2} = \frac{3 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 5}{4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2} = \frac{1}{1} = 1$$

$$7) \frac{a+b}{9} \cdot \frac{1}{0} = \frac{(a+b) \cdot 1}{9 \cdot 0} = \frac{a+b}{0} = \infty$$

$$8) \frac{a+b}{2} \cdot \frac{c+d}{3} \cdot \frac{e+f}{4} = \frac{(a+b) \cdot (c+d) \cdot (e+f)}{2 \cdot 3 \cdot 4} = \frac{(ac+ad+bc+bd) \cdot (e+f)}{24}$$

$$= \frac{ace+ade+bce+bde+acf+adf+bcf+ddf}{24}$$

$$9) 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{5} \cdot 2 = \frac{4 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 2}{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 1} = \frac{16}{15} = 1 \frac{1}{15}$$

$$10) 8 \cdot \frac{a+b}{2} \cdot 5 \cdot \frac{2}{a+b} = \frac{8 \cdot (a+b) \cdot 5 \cdot 2}{2 \cdot (a+b)} = \frac{8 \cdot 5}{1} = 40$$

3. Division (Bruchrechnen)

3.6 Division von Brüchen

$$1) \frac{3}{5} : \frac{1}{2} =$$

Regel: Brüche werden dividiert, indem man den 1. Bruch mit dem Kehrwert des 2. Bruches multipliziert.

$$\frac{3}{5} : \frac{1}{2} = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{1} = \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 1} = \frac{6}{5} = \underline{1 \frac{1}{5}}$$

$$2) \frac{9}{10} : \frac{3}{4} = \frac{9}{10} \cdot \frac{4}{3} = \frac{9 \cdot 4}{10 \cdot 3} = \frac{36}{30} = \frac{6}{5} = \underline{1 \frac{1}{5}}$$

$$3) 9 : \frac{5}{6} = \frac{9}{1} : \frac{5}{6} = \frac{9}{1} \cdot \frac{6}{5} = \frac{9 \cdot 6}{1 \cdot 5} = \frac{54}{5} = \underline{10 \frac{4}{5}}$$

$$4) 3 : \frac{1}{5} = \frac{3}{1} : \frac{1}{5} = \frac{3}{1} \cdot \frac{5}{1} = \frac{3 \cdot 5}{1 \cdot 1} = \frac{15}{1} = \underline{15}$$

$$5) \frac{3}{7} : 4 = \frac{3}{7} : \frac{4}{1} = \frac{3}{7} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3 \cdot 1}{7 \cdot 4} = \underline{\frac{3}{28}}$$

$$6) \frac{12}{18} : 3 = \frac{12}{18} : \frac{3}{1} = \frac{12}{18} \cdot \frac{1}{3} = \frac{12 \cdot 1}{18 \cdot 3} = \frac{4}{18} = \underline{\frac{2}{9}}$$

$$7) \frac{1}{2} : \frac{2}{5} : \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2} : \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{3} = \frac{1 \cdot 5 \cdot 3}{2 \cdot 2 \cdot 4} = \underline{\frac{15}{16}}$$

$$8) \frac{1}{2} : \frac{2}{5} : \frac{3}{4} = \frac{1}{2} : \frac{2}{5} \cdot \frac{4}{3} = \frac{1}{2} \cdot \frac{5 \cdot 3}{2 \cdot 4} = \underline{\frac{15}{16}}$$

$$9) \frac{1}{2} : 4 : 2 \frac{1}{2} = \frac{1}{2} : \frac{4}{1} : \frac{5}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 2}{2 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{2}{40} = \underline{\frac{1}{20}}$$

$$10) 6 \frac{3}{4} : 2 \frac{1}{3} : 1 \frac{1}{2} = \frac{27}{4} : \frac{7}{3} : \frac{3}{2} = \frac{27}{4} \cdot \frac{3}{7} \cdot \frac{2}{3} = \frac{162}{84} =$$

$$1 \frac{78}{84} = \underline{1 \frac{39}{42}}$$

$$11) \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} : \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{1} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 2}{4 \cdot 5 \cdot 1} = \frac{12}{20} = \underline{\frac{3}{5}}$$

$$12) \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} : \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} \cdot \frac{2}{1} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 2}{4 \cdot 5 \cdot 1} = \frac{12}{20} = \underline{\frac{3}{5}}$$

FSch der OPD Nürnberg	Rechnen	Lösungen
TFam Bohlmann		Blatt 15 / zu Blatt 15 der Aufgabensammlg.

3. Division (Bruchrechnen)

$$13) \quad \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{5} : \frac{1}{2} = \frac{3 \cdot 2}{4 \cdot 5} \cdot \frac{2}{1} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 2}{4 \cdot 5 \cdot 1} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

$$14) \quad \frac{1}{5} : \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5} : \frac{2 \cdot 1}{3 \cdot 2} = \frac{1}{5} \cdot \frac{3 \cdot 2}{2 \cdot 1} = \frac{1 \cdot 3 \cdot 2}{5 \cdot 2 \cdot 1} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$15) \quad \frac{1}{5} : \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{5} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 3 \cdot 1}{5 \cdot 2 \cdot 2} = \frac{3}{20}$$

4. Potenzrechnung

4.1 Allgemeine Regeln zur Potenzrechnung

1) $3 \cdot 3 \cdot 3 = \underline{3^3}$

2) $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = \underline{a^5}$

3) $7^3 = 7 \cdot 7 \cdot 7 = \underline{343}$

4) $3^6 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = \underline{729}$

5) $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = \underline{+4}$

6) $(-3)^4 = (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) = +9 \cdot (-3) \cdot (-3) = -27 \cdot (-3) = \underline{+81}$

7) $(-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) \cdot \cancel{(-4)} = +16 \cdot (-4) = \underline{-64}$

8) $(-2)^2 \cdot (-2)^2 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = +4 \cdot (-2) \cdot (-2) = -8 \cdot (-2) = \underline{+16}$

9) $(-2)^3 \cdot (-2)^2 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = +4 \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -8 \cdot (-2) \cdot (-2) = +16 \cdot (-2) = \underline{-32}$

10) $15\,000 = 15 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \underline{15 \cdot 10^3}$

11) $1375\,000\,000 = 1375 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \underline{1375 \cdot 10^6}$

12) $1,25 \cdot 10^3 = 1,25 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \underline{1250}$

13) $0,5 \cdot 10^2 = 0,5 \cdot 10 \cdot 10 = \underline{50}$

14) $0,000125 \cdot 10^8 = 0,000125 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = \underline{12500}$

15) $135\,000 \cdot 10^4 = 135\,000 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\,350\,000\,000$

FSch der CPD Nürnberg	Rechnen	Lösungen
TFam Bohlmann		zu Blatt 17 der Blatt 17/Aufgabensammlg

4. Potenzieren

4.2 Potenzieren von Zahlen, Produkten, Quotienten, Summen und Differenzen.

1) 4^3

Regel: Zahlen werden potenziert, indem man die Grundzahl so oft mit sich selbst multipliziert, wie die Hochzahl angibt.

$$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = \underline{64}$$

2) $3^2 = 3 \cdot 3 = \underline{9}$

3) $3 \cdot 5^2 = 3 \cdot 5 \cdot 5 = \underline{75}$

4) $12 \cdot 2^3 = 12 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \underline{96}$

5) $(3 \cdot 4)^2$

Regel: Produkte werden potenziert, indem man jeden Faktor des Produktes potenziert.

$$(3 \cdot 4)^2 = 3^2 \cdot 4^2 = 9 \cdot 16 = \underline{144}$$

6) $(4 \cdot 5)^3 = 4^3 \cdot 5^3 = 64 \cdot 125 = \underline{8000}$

7) $\frac{3^2}{4} = \frac{3 \cdot 3}{4} = \frac{9}{4} = \underline{2 \frac{1}{4}}$

8) $\frac{6^3}{2^2} = \frac{6 \cdot 6 \cdot 6}{2 \cdot 2} = \frac{216}{4} = \underline{54}$

9) $\left(\frac{2}{7}\right)^2$

Regel: Brüche werden potenziert, indem man Zähler und Nenner potenziert.

$$\left(\frac{2}{7}\right)^2 = \frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} = \underline{\frac{4}{49}}$$

4. Potenzieren

$$10) \left(\frac{3}{5}\right)^3 = \frac{3^3}{5^3} = \frac{3 \cdot 3 \cdot 3}{5 \cdot 5 \cdot 5} = \underline{\underline{\frac{9}{125}}}$$

$$11) (2+3)^2 =$$

Regel: Summen oder Differenzen werden potenziert, indem man die Potenzaufgabe in eine Multiplikationsaufgabe umwandelt und die entstehenden Klammern ausrechnet.

$$\begin{aligned} (2+3)^3 &= (2+3) \cdot (2+3) \cdot (2+3) = \\ &= (2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 3) \cdot (2+3) = \\ &= 2 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 2 + 3 \cdot 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 \cdot 2 + 2 \cdot 2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 \cdot 3 + 3 \cdot 2 \cdot 3 + 3 \cdot 3 \cdot 3 = \\ &= 8 + 12 + 12 + 18 + 12 + 18 + 18 + 27 = \\ &= \underline{\underline{128}} \end{aligned}$$

$$12) (4-2)^2 = (4-2) \cdot (4-2) = 16 - 8 - 8 + 4 = \underline{\underline{4}}$$

$$\begin{aligned} 13) (6-3)^3 &= (6-3) \cdot (6-3) \cdot (6-3) = (36 - 18 - 18 + 9) \cdot (6-3) = \\ &= 216 - 108 - 108 + 54 - 108 + 54 + 54 - 27 = \underline{\underline{27}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14) (1+7)^3 &= (1+7) \cdot (1+7) \cdot (1+7) = (1+7+7+49) \cdot (1+7) = \\ &= 1+7+7+49+7+49+49+343 = \underline{\underline{512}} \end{aligned}$$

$$15) (2+4)^2 = (2+4) \cdot (2+4) = 4+8+8+16 = \underline{\underline{36}}$$

4. Potenzieren

4.3 Addieren und subtrahieren von Potenzen

1) $2^2 + 2^3$

Regel: Nur Potenzen mit gleicher Basis und gleichem Exponenten können addiert und subtrahiert werden.

$$2^2 + 2^3 = 2 \cdot 2 + 2 \cdot 2 \cdot 2 = 4 + 8 = \underline{12}$$

2) $3^5 + 3^5$

Regel: Potenzen mit gleicher Basis und gleichem Exponent werden addiert oder subtrahiert, indem man die Beizahlen addiert oder subtrahiert und die Potenz unverändert übernimmt.

$$3^5 + 3^5 = 1 \cdot 3^5 + 1 \cdot 3^5 = 2 \cdot 3^5 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = \underline{486}$$

3) $2 \cdot 2^2 + 4 \cdot 2^2 = 6 \cdot 2^2 = 6 \cdot 2 \cdot 2 = 6 \cdot 4 = \underline{24}$

4) $4 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^2 = 10 \cdot 10^2 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = \underline{1000}$

5) $4 \cdot 10^2 + 0,06 \cdot 10^4 = 4 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^2 = \underline{1000}$

6) $3a^2 + 2a^2 - a^2 = 5a^2 - a^2 = \underline{4a^2}$

7) $6a^4 + 2a^4 - 5a^4 + a^4 - 3a^4 = 9a^4 - 8a^4 = \underline{a^4}$

8) $a \cdot b^2 + a \cdot b^2 = 2a \cdot b^2 = \underline{2ab^2}$

$$9) \quad \begin{aligned} -5 \cdot 2^3 + 3 \cdot 2^3 - 2 \cdot 2^3 + 10 \cdot 2^3 - 1 \cdot 2^3 &= \\ 13 \cdot 2^3 - 8 \cdot 2^3 &= 5 \cdot 2^3 = 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = \underline{40} \end{aligned}$$

$$10) \quad \begin{aligned} 2 \cdot 3 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5^2 - 1,25 \cdot 4 \cdot 5^2 &= \\ 6 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5^2 - 5 \cdot 5^2 &= 10 \cdot 5^2 - 5 \cdot 5^2 = 5 \cdot 5^2 = \\ &= 5 \cdot 5 \cdot 5 = \underline{125} \end{aligned}$$

4. Potenzieren

4.4 Multiplizieren von Potenzen

1) $2^5 \cdot 2^1 =$

Regel : Potenzen werden multipliziert, indem man die Exponenten addiert

$$2^5 \cdot 2^1 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \quad 2^6 = \underline{64}$$

2) $7^2 \cdot 7^3 = 7^{(2+3)} = 7^5 = \underline{16\,807}$

3) $2 \cdot 3^3 \cdot 3^2 = 2 \cdot 3^{(3+2)} = 2 \cdot 3^5 = 2 \cdot 243 = \underline{486}$

4) $a^n \cdot a^m = \underline{a^{(n+m)}}$

5) $5a^2n^3 \cdot 5an^2 = 25 \cdot a^{(2+1)} \cdot n^{(3+2)} = \underline{25a^3n^5}$

6) $12^2 \cdot 12^1 = 12^{(2+1)} = 12^3 = \underline{1728}$

$$7) \quad 2^3 \cdot 2 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 2^3 = 2^3 \cdot 2^3 \cdot 5 \cdot 2^3 = 5 \cdot 2^{(3+3+3)} \\ = 5 \cdot 2^9 = 5 \cdot 512 = \underline{2560}$$

$$8) \quad 2 \cdot 5^3 \cdot 5 \cdot 5^2 \cdot 4 \cdot 5^1 \cdot 7 \cdot 5 = 2 \cdot 5^3 \cdot 4 \cdot 5^1 \cdot 7 \cdot 5^4 \\ = 2 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 5^{(3+3+1+4)} = 56 \cdot 5^{(11)} = 56 \cdot 48 \cdot 828 \cdot 125 \\ = \underline{2.734.375.000}$$

$$9) \quad 3a^2b^2 \cdot 3ab \cdot 7ab^2 \cdot 5a^2b = 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 5 \cdot a^{(2+1+1+2)} \cdot b^{(2+1+2+1)} = \\ = \underline{315a^6b^6}$$

$$10) \quad \frac{1}{3}a^2x \cdot \frac{2}{3}ax^2 \cdot \frac{6}{2}a^2x^2 = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{6}{2} \cdot a^{(2+1+2)} \cdot x^{(1+2+2)} = \\ \underline{\frac{12}{18} a^5x^5} = \underline{\frac{2}{3} a^5x^5}$$

4. Potenzieren

4.5 Division von Potenzen

1) $a^6 : a^4$

Regel: Potenzen werden dividiert, indem man die Exponenten subtrahiert

$$a^6 : a^4 = a^{(6-4)} = a^2$$

2) $3^7 : 3^4 = 3^{(7-4)} = 3^3 = \underline{27}$

3) $\frac{2 \cdot 3^7}{3 \cdot 3^5} = \frac{2 \cdot 3^{(7-5)}}{3} = \frac{2}{3} \cdot 3^2 = \frac{2 \cdot 9}{3} = \underline{6}$

4) $5^2 : 5^3 = 5^{(2-3)} = 5^{-1} = \frac{1}{5^1} = \underline{\frac{1}{5}}$

5) $\frac{9 \cdot 2^6}{3 \cdot 2^5} = 3 \cdot 2^{(6-5)} = 3 \cdot 2^1 = 3 \cdot 2 = \underline{6}$

6) $\frac{1}{4 \cdot 5^2} = \frac{1}{4 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{1}{100} = \frac{1}{10^2} = 10^{-2} = \underline{0,01}$

7) $\frac{5 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^{-2}} = \frac{5}{3} \cdot 10^{(3-(-2))} = \frac{5}{3} \cdot 10^{(3+2)} = 1 \frac{2}{3} \cdot 10^5$
 $= 1,667 \cdot 10^5 = \underline{166700}$

8) $\frac{3 \cdot 10^{-2} \cdot 5 \cdot 10^5}{5 \cdot 10^{-12} \cdot 2 \cdot 10^{10}} = \frac{3 \cdot 5 \cdot 10^{(-2+5)}}{5 \cdot 2 \cdot 10^{(-12+10)}} = \frac{15 \cdot 10^3}{10 \cdot 10^{-2}}$
 $= \frac{15}{10} \cdot 10^{(3-(-2))} = 1 \frac{1}{2} \cdot 10^{(3+2)}$
 $= 1,5 \cdot 10^5 = \underline{150\,000}$

9) $\frac{2 \cdot 7^2 \cdot 10 \cdot 7^{-5}}{5 \cdot 7^{-9} \cdot 2 \cdot 7^8} = \frac{2 \cdot 10 \cdot 7^{(2-5)}}{5 \cdot 2 \cdot 7^{(-9+8)}} = \frac{10 \cdot 7^{-3}}{5 \cdot 7^{-1}} = 2 \cdot 10^{(-3-(-1))}$
 $= 2 \cdot 10^{(-3+1)} = 2 \cdot 10^{-2} = \frac{2}{10^2} = \frac{2}{100} = \underline{0,02}$

10) $\frac{1,2 \cdot 10^2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 10^2}{2,5 \cdot 4 \cdot 10^{-17} \cdot 2 \cdot 10^{12} \cdot 5 \cdot 10^2} = \frac{1,2 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 10^{(2-3+2)}}{2,5 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 10^{(-17+12+2)}}$

4. Potenzieren

$$= \frac{60 \cdot 10^1}{100 \cdot 10^{-3}} = \frac{60}{100} \cdot 10^{(1-(-3))}$$

$$= \frac{6}{10} \cdot 10^{(1+3)} = \frac{6}{10} \cdot 10^4 = 0,6 \cdot 10^4 = \underline{6.000}$$

4. Potenzieren

4.6 Potenzieren von Potenzen

1) $(2^5)^2$

Regel: Potenzen werden potenziert, indem man die Exponenten multipliziert

$$(2^5)^2 = 2^{(5 \cdot 2)} = 2^{10} = \underline{1024}$$

2) $(a^n)^m = \underline{a^{nm}}$

3) $3 \cdot (4^2)^3 = 3 \cdot 4^{(2 \cdot 3)} = 3 \cdot 4^6 = 3 \cdot 4064 = \underline{12192}$

4) $(3 \cdot 4^2)^3 = (3 \cdot 16)^3 = 48^3 = \underline{2304}$

5) $\frac{(2^3)^2}{3} = \frac{2^{(3 \cdot 2)}}{3} = \frac{2^6}{3} = \frac{64}{3} = 21 \frac{1}{3}$

6) $(\frac{2^3}{3})^2 = (\frac{2 \cdot 2 \cdot 2}{3})^2 = (\frac{8}{3})^2 = \frac{64}{9} = 7 \frac{1}{9}$

7) $((\frac{2}{3})^3)^2 = (\frac{2}{3})^{(3 \cdot 2)} = (\frac{2}{3})^6 = \frac{64}{729}$

8) $(2^2 \cdot 3^2)^2 = (4 \cdot 9)^2 = 36^2 = \underline{1296}$

9) $((2+1)^2)^2 = (2+1)^{(2 \cdot 2)} = (2+1)^4 = 3^4 = \underline{81}$

10) $((3-2)^2)^2 = (3-2)^{(2 \cdot 2)} = (3-2)^4 = 1^4 = \underline{1}$

4. Potenzieren

4.7 Wurzelziehen aus Potenzen

1) $\sqrt[2]{2^6} =$

Regel: Aus einer Potenz wird die Wurzel gezogen, in dem man den Exponenten der Potenz durch den Wurzel-exponenten teilt.

$$\sqrt[2]{2^6} = 2^{\frac{6}{2}} = 2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = \underline{8}$$

2) $\sqrt[3]{36^5}$

Regel: Ist der Exponent der Potenz ungerade, zieht man die Wurzel aus der Basis und übernimmt den Exponenten der Potenz unverändert

$$\sqrt[3]{36^5} = \underline{6^5}$$

3) $\sqrt[2]{4 \cdot 2^4} = 2 \cdot 2^2 = 2 \cdot 2^{\frac{4}{2}} = 2 \cdot 2^2 = 2 \cdot 4 = \underline{8}$

4) $\sqrt[2]{9 \cdot 10^8} = 3 \cdot 10^4 = 3 \cdot 10^{\frac{8}{2}} = 3 \cdot 10^4 = \underline{30\,000}$

5) $\sqrt[3]{2^9} = 2^{\frac{9}{3}} = 2^3 = \underline{8}$

6) $\sqrt[4]{2^{12}} = 2^{\frac{12}{4}} = 2^3 = \underline{8}$

7) $\sqrt[2]{36^5 \cdot 2^4} = 6^5 \cdot 2^2 = 6^5 \cdot 2^2 = 7746 \cdot 4 = \underline{30984}$

8) $\sqrt[2]{\frac{9^3 \cdot 3^6}{5^4 \cdot 16^3}} = \frac{3^3 \cdot 3^{\frac{6}{2}}}{5^{\frac{4}{2}} \cdot 4^3} = \frac{3^3 \cdot 3^3}{5^2 \cdot 4^3} = \frac{3^6}{5^2 \cdot 4^3} = \frac{729}{25 \cdot 64} = \frac{729}{1600}$

9) $\sqrt[2]{4 \cdot 10^6 + 21 \cdot 10^6} = \sqrt[2]{25 \cdot 10^6} = 5 \cdot 10^{\frac{6}{2}} = 5 \cdot 10^3 = \underline{5000}$

10) $\sqrt[2]{87 \cdot 10^4 - 600 \cdot 10^2} = \sqrt[2]{87 \cdot 10^4 - 6 \cdot 10^4} = \sqrt[2]{81 \cdot 10^4} = 9 \cdot 10^2 = \underline{900}$

5. Gleichungen

5.1 Grundsätzliche Regeln

$$1) \quad x+3 = 12 \quad / \quad \underline{3 \text{ wird abgezogen}}$$

Regel: Bei der Lösung von Gleichungen ist stets auf beiden Seiten die gleiche Rechenoperation durchzuführen.

$$x+3 = 12$$

$$x+3-3 = 12-3$$

$$\underline{x+0 = 12}$$

$$2) \quad x+4+2 = 12 \quad / \quad \underline{\text{erst 4, dann 2 soll abgezogen werden}}$$

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

$$x+0+2 = 8$$

$$x+2-2 = 8-2$$

$$\underline{x = 6}$$

$$3) \quad x-8 = 12 \quad / \quad \underline{8 \text{ wird zugezählt}}$$

$$x-8+8 = 12+8$$

$$x+0 = 12+8$$

$$\underline{x = 20}$$

$$4) \quad x-4-2 = 14 \quad / \quad \underline{\text{erst 4, dann 2 soll zugezählt werden}}$$

$$x-4-2+4 = 14+4$$

$$x+0-2 = 18$$

$$x-2+2 = 18+2$$

$$x+0 = 18+2$$

$$\underline{x = 20}$$

$$5) \quad x+5-2 = 13 \quad / \quad \underline{\text{erst 5 abziehen, dann 2 zuzählen}}$$

$$x+5-2-5 = 13-5$$

$$x+0-2 = 8$$

$$x-2+2 = 8+2$$

$$x+0 = 8+2$$

$$\underline{x = 10}$$

$$6) \quad 3+x-4 = 14 \quad / \quad \underline{\text{erst 3 abziehen, dann 4 zuzählen}}$$

5. Gleichungen

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

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

$$\underline{x = 8}$$

15) $\frac{x+8}{2} = 8$ / erst mit 2 multiplizieren, dann 8 abziehen

$$\frac{2 \cdot (x+8)}{2} = 8 \cdot 2$$

$$\frac{1 \cdot (x+8)}{1} = 16$$

$$x+8-8 = 16-8$$

$$x+0 = 16-8$$

$$\underline{x = 8}$$

5. Gleichungen mit einer Unbekannten

5.2 Das Lösen von Gleichungen

$$\begin{aligned}
 1) \quad x+3 &= 8 && / \text{ 3 abziehen} \\
 x+3-3 &= 8-3 && / +3-3 = 0 \\
 x+0 &= 5 \\
 \underline{x} &= \underline{5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad 5x+74 &= 8x+41 && / +5x \text{ abziehen} \\
 5x+74-5x &= 8x+41-5x && / +5x-5x = 0 \\
 74 &= 8x-5x+41 && / +41 \text{ abziehen} \\
 74-41 &= 8x-5x+41-41 && / +41-41 = 0 \\
 33 &= 3x && / \text{ durch 3 teilen} \\
 \frac{33}{3} &= \frac{3x}{3} && / \text{ kürzen} \\
 11 &= \frac{1x}{1} && / 1 \text{ fällt weg} \\
 \underline{11} &= \underline{x}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3) \quad \frac{3}{4}x-7 &= 11 && / 7 \text{ zuzählen} \\
 \frac{3}{4}x-7+7 &= 11+7 && / -7+7 = 0 \\
 \frac{3}{4}x+0 &= 18 && / \text{ mit 4 malnehmen} \\
 \frac{4 \cdot 3}{4}x &= 18 \cdot 4 && / 4 \text{ kürzen} \\
 3x &= 72 && / \text{ durch 3 teilen} \\
 \frac{3x}{3} &= \frac{72}{3} \\
 \underline{x} &= \underline{24}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \quad -15 &= \frac{18}{x} - 6 && / 6 \text{ zuzählen} \\
 -15+6 &= \frac{18}{x} - 6+6 && / -6+6 = 0 \\
 -9 &= \frac{18}{x} && / -9 \text{ in Bruch verwandeln} \\
 -\frac{9}{1} &= \frac{18}{x} && / \text{ stürzen} \\
 -\frac{1}{9} &= \frac{x}{18} && / \text{ mit 18 malnehmen} \\
 -\frac{1}{9} \cdot 18 &= 18 \cdot \frac{x}{18} && / \text{ kürzen durch 18} \\
 -\frac{1 \cdot 18}{9} &= x && / \text{ kürzen von } \frac{-18}{9} \\
 -\frac{18}{9} &= x && \underline{-2 = x}
 \end{aligned}$$

5. Gleichungen mit einer Unbekannten

$$\frac{bxn}{b} = \frac{an}{b} \quad \text{/kürzen}$$

$$xn = \frac{an}{b} \quad \text{/ durch n teilen}$$

$$\frac{xn}{n} = \frac{an}{bn} \quad \text{/kürzen}$$

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

6. Formeln umstellen

$$\begin{aligned}
 1) \quad P &= U \cdot I \quad ; \quad \underline{\text{gesucht wird } I} \\
 P &= U \cdot I \quad / \quad \underline{\text{durch } U \text{ teilen}} \\
 \frac{P}{U} &= \frac{U \cdot I}{U} \quad / \quad \underline{\frac{U}{U} = 1} \\
 \frac{P}{U} &= I
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \quad P &= \frac{U^2}{R} \quad ; \quad \underline{\text{gesucht wird } U} \\
 P &= \frac{U^2}{R} \quad / \quad \underline{\text{mit } R \text{ multiplizieren}} \\
 P \cdot R &= \frac{U^2 \cdot R}{R} \quad / \quad \underline{\frac{R}{R} = 1} \\
 P \cdot R &= U^2 \quad / \quad \underline{\text{Wurzelziehen}} \\
 P \cdot R &= U^2 \quad / \quad \underline{U^2 = U} \\
 P \cdot R &= U \\
 \underline{U} &= \underline{P \cdot R}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3) \quad R_g &= R_1 + R_2 + R_3 \quad ; \quad \underline{\text{gesucht wird } R_3} \\
 R_g &= R_1 + R_2 + R_3 \quad / \quad \underline{R_1 \text{ u. } R_2 \text{ abziehen}} \\
 R_g - R_1 - R_2 &= R_1 + R_2 + R_3 - R_1 - R_2 \quad / \quad \underline{R_1 - R_1 \text{ u. } R_2 - R_2 = 0} \\
 R_g - R_1 - R_2 &= R_3 \\
 \underline{R_3} &= \underline{R_g - R_1 - R_2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4) \quad \frac{1}{R_g} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad ; \quad \underline{\text{gesucht wird } R_2} \\
 \frac{1}{R_g} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad / \quad \underline{\frac{1}{R_1} \text{ abziehen}} \\
 \frac{1}{R_g} - \frac{1}{R_1} &= \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad / \quad \underline{\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_1} = 0} \\
 \frac{1}{R_g} - \frac{1}{R_1} &= \frac{1}{R_2} \quad / \quad \underline{\text{umstellen}} \\
 \frac{1}{R_2} &= \frac{1}{R_g} - \frac{1}{R_1} \quad / \quad \underline{\text{Hauptnenner von } \frac{1}{R_g} - \frac{1}{R_1} \text{ ist } R_g \cdot R_1} \\
 \frac{1}{R_2} &= \frac{1 \cdot R_1}{R_g \cdot R_1} - \frac{1 \cdot R_g}{R_1 \cdot R_g} \quad / \quad \underline{\text{gemeinsamer Bruch}}
 \end{aligned}$$

6. Formeln umstellen

9) $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$; gesucht ist X

$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ / jede Seite mit sich selbst malnehmen

$Z \cdot Z = \sqrt{R^2 + X^2} \cdot \sqrt{R^2 + X^2} // \sqrt{R^2 + X^2} \cdot \sqrt{R^2 + X^2} = R^2 + X^2$

$Z^2 = R^2 + X^2$ / R^2 abziehen

$Z^2 - R^2 = R^2 + X^2 - R^2$ / $R^2 - R^2 = 0$

$Z^2 - R^2 = X^2$ / umstellen

$X^2 = Z^2 - R^2$ / Wurzelziehen

$X^2 = Z^2 - R^2$ / $\sqrt{X^2} = X$

$X = \sqrt{Z^2 - R^2}$

10) $Z = \sqrt{\frac{R}{WC}}$; gesucht wird C

$Z = \sqrt{\frac{R}{WC}}$ / jede Seite mit sich selbst malnehmen

$Z \cdot Z = \sqrt{\frac{R}{WC}} \cdot \sqrt{\frac{R}{WC}} // \sqrt{\frac{R}{WC}} \cdot \sqrt{\frac{R}{WC}} = \frac{R}{WC}$

$Z^2 = \frac{R}{WC}$ / mit C malnehmen

$Z^2 \cdot C = \frac{R \cdot C}{W \cdot C}$ / $\frac{C}{C} = 1$

$Z^2 \cdot C = \frac{R}{W}$ / durch Z^2 teilen

$\frac{Z^2 \cdot C}{Z^2} = \frac{R}{W \cdot Z^2}$ / $\frac{Z^2}{Z^2} = 1$

$C = \frac{R}{W \cdot Z^2}$

7. Dreisatzrechnung

7.1 Der einfache Dreisatz

- 1) a) Aufstellung des Feststellungssatzes, wobei die
im Fragesatz gefragte Größe am Schluß erscheint.

250 Arb. fertigen in 4 Wo 50 000 Stück.

- b) Aufstellung des Fragesatzes:

100 Arb. fertigen in 3 Wo x Stück.

- c) Aufstellung des Ansatzes:

250 Arb. fertigen in 4 Wo 50 000 Stück

100 Arb. " " 3 Wo x "

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

Der Bruchstrich wird nun wie folgt aufgestellt.

250 Arb fertigen in 4 Wo 50 000 Stück
1 " " " " " den 250. Teil $x = \frac{50000 \cdot 100}{250}$
100 " " " " " 100 mal mehr

Der Bruchstrich, den wir jetzt haben, gibt an,
wieviel Stück von 100 Arbeitern in 4 Wochen gefer-
tigt werden. Wir wollten aber wissen, wieviel sie
in 3 Wochen fertigen können. Demnach wird
weiter gefragt:

$$x = \frac{50.000 \cdot 100 \cdot 3}{250 \cdot 4}$$

100 Arbeiter fertigen in 4 Wochen die vom Bruch an-
gebene Menge

100 " " " 1 Woche den 4. Teil

100 " " " 3 Wochen dreimal soviel,
wie in einer

Der Bruch lautet also:

7. Dreisatzrechnung

$$x = \frac{50\,000 \cdot 100 \cdot 3}{250 \cdot 4}$$

$$x = 200 \cdot 25 \cdot 3$$

$$x = 5000 \cdot 3$$

$$x = 15\,000 \text{ Stück}$$

100 Arbeiter fertigen in 3 Wo 15 000 Stück

2) Feststellung: 5 Arbeiter transp. in 8 Stdn 10 000 Steine

Frage: 18 " " " 5 " x "

$$x = \frac{10\,000 \cdot 18 \cdot 5}{5 \cdot 8}$$

$$x = \frac{10\,000 \cdot 18}{8}$$

$$x = 10\,000 \cdot 2,25$$

$$x = 22\,500 \text{ Steine}$$

3 Arbeitsgruppen zu je 6 Kräfte transportieren demnach in 5 Stdn 22 500 Steine

3) Feststellung: 5 Bagger - 4 Wo - 16 Stdn - 250 000 t

Frage: 3 $\frac{1}{4}$ " - 4 Wo - 16 " - x t

$$x = \frac{250\,000 \cdot 3 \frac{1}{4}}{5}$$

$$x = 50\,000 \cdot 3 \frac{1}{4}$$

$$x = 50\,000 \cdot 3,25$$

$$x = 162.500 \text{ t}$$

3 Bagger in 4 Wo und 1 Bagger im 4. Teil dieser Zeit bewältigen also 162.500 t Kohle

7. Dreisatzrechnung

7.2 Der umgekehrte Dreisatz1) Feststellung: 4 Wo benötigen 250 ArbeiterFrage : 20 Wo " x "

$$x = \frac{250 \cdot 4}{20}$$

4 Wochen benötigen 250 Arbeiter

Soll die Arbeit in 1 Woche fertiggestellt werden,
braucht man 4 mal soviel Arb.Da man 20 Wo. Zeit hat, braucht man nur den
20. Teil der Arbeiter.

Der Bruchstrich heißt also:

$$x = \frac{250 \cdot 4}{20}$$

$$x = \frac{25 \cdot 4}{2}$$

$$x = \frac{100}{2}$$

$$x = 50$$

Für diese Zeit werden also 50 Arbeiter benötigt2) Feststellung: 6 Wo - 5 Tg - 8^h - 100 ArbeiterFrage: 2 Wo - 6 Tg - 10^h - x "

$$x = \frac{100 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 8}{2 \cdot 6 \cdot 10}$$

$$x = \frac{10 \cdot 5 \cdot 8}{2}$$

$$x = 10 \cdot 5 \cdot 4$$

$$x = 200 \text{ Arbeiter}$$

Die Firma muß 200 Arbeiter einsetzen.3) Feststellung: 3 Jahre - 5 Tg - 8^h - 125 Arb.Frage: 2 Jahre - 6 Tg - 8^h - x "

7. Dreisatzrechnung

$$x = \frac{125 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 8}{2 \cdot 6 \cdot 8}$$

$$x = \frac{125 \cdot 5}{2}$$

$$x = \frac{375}{2}$$

$$x = 187,5$$

$$x = \underline{188 \text{ Kräfte}}$$

Der Ansatz reicht nicht aus, da auch unter Berücksichtigung der 25 hinzukommenden Kräfte nur 150 Arbeiter tätig sein werden. Die Birma muß also $188 - 150 = 38$ weitere Arbeiter einstellen.

7. Dreisatzrechnung7.3 Der gemischte Dreisatz

- 1) Feststellung: 12 Arbeiter - 8 Tg - 7 Std
Frage: 5 " - 20 Tg - x "

$$x = \frac{7 \cdot 12 \cdot 8}{5 \cdot 20} =$$

$$x = \frac{7 \cdot 3 \cdot 8}{5 \cdot 5} =$$

$$x = \frac{168}{25}$$

$$x = 6,72 \text{ Std}$$

Es muß täglich 6,72 Std gearbeitet werden

- 2) Feststellung: 200m lang - 80cmbr.- 100cmtief-8Tg-6Arb.
Frage: 500m " - 50cmbr.- 80cmtief-15Tg-x "

$$x = \frac{6 \cdot 500 \cdot 50 \cdot 80 \cdot 8}{200 \cdot 80 \cdot 100 \cdot 15} \quad / \text{ kürzen}$$

$$x = \frac{6 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 8}{2 \cdot 80 \cdot 1 \cdot 15} \quad / \text{ vereinfachen}$$

$$x = \frac{30 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 8}{80 \cdot 2 \cdot 15} \quad / \text{ kürzen}$$

$$x = \frac{3 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4}{1 \cdot 1 \cdot 3} \quad / \text{ kürzen}$$

$$x = 4 \text{ Arbeiter}$$

Die Arbeit kann von 4 Arbeitern geschafft werden

- 3) Feststellung: 100 Stck - 4 Mon. - 42 Std - 50Arb.
Frage: 800 Stck - 12 Mon. - 40 Std - x "

$$x = \frac{50 \cdot 800 \cdot 4 \cdot 42}{100 \cdot 12 \cdot 40} \quad / \text{ kürzen}$$

$$x = \frac{1 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 42}{2 \cdot 3 \cdot 1} \quad / \text{ kürzen}$$

$$x = \frac{1 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 21}{1 \cdot 3 \cdot 1} \quad / \text{ kürzen}$$

$$x = \frac{20 \cdot 7}{1}$$

$$x = 140 \text{ Arbeiter}$$

Die Firma müßte 90 Arbeiter neu einstellen

8. Prozentrechnung

1) Berechnen Sie:

$$1\% \text{ von } 100 = \underline{1}$$

$$1\% \text{ von } 200 = \underline{2}$$

$$1\% \text{ von } 250 = \underline{2,5}$$

$$1\% \text{ von } 500 = \underline{5}$$

$$1\% \text{ von } 1000 = \underline{10}$$

2) $10\% \text{ von } 100 = \underline{10}$

$10\% \text{ von } 200 = \underline{20}$

$10\% \text{ von } 0,6 = \underline{0,06}$

$10\% \text{ von } 27 = \underline{2,7}$

$10\% \text{ von } 23,4 = \underline{2,34}$

3) $2\% \text{ von } 100 = \underline{2}$

$2\% \text{ von } 200 = \underline{4}$

$2\% \text{ von } 0,8 = \underline{0,016}$

$2\% \text{ von } 0,6 = \underline{0,012}$

$2\% \text{ von } 1,3 = \underline{0,026}$

4) $5\% \text{ von } 100 = \underline{5}$

$5\% \text{ von } 200 = \underline{10}$

$5\% \text{ von } 1000 = \underline{50}$

$5\% \text{ von } 860 = \underline{43}$

$5\% \text{ von } 220 = \underline{11}$

5) $40\% \text{ von } 100 = \underline{40}$

$40\% \text{ von } 200 = \underline{80}$

$40\% \text{ von } 1000 = \underline{400}$

$40\% \text{ von } 640 = \underline{256}$

$40\% \text{ von } 521 = \underline{208,4}$

6) $75\% \text{ von } 100 = \underline{75}$

$75\% \text{ von } 200 = \underline{150}$

$75\% \text{ von } 64 = \underline{48}$

$75\% \text{ von } 1024 = \underline{768}$

$75\% \text{ von } 160 = \underline{120}$

8. Prozentrechnung

7) Verwandeln Sie in %

a) $\frac{1}{2} = 50\%$

$\frac{1}{8} = 12,5\%$

$\frac{1}{3} = 33\frac{1}{3}\%$

$\frac{1}{10} = 10\%$

$\frac{1}{4} = 25\%$

$\frac{1}{50} = 2\%$

$\frac{1}{5} = 20\%$

$\frac{1}{100} = 1\%$

$\frac{1}{6} = 16\frac{2}{3}\%$

$\frac{1}{1000} = 0,1\%$

8) $p = \frac{100 \cdot Z}{k} = \frac{100 \cdot 6}{52} = \frac{100 \cdot 3}{26} = \frac{50 \cdot 3}{13}$

$p = \frac{150}{13} = 11,53\%$

$p = 11,53\%$

9) $Z_1 = \frac{p \cdot k}{100} = \frac{7 \cdot 300}{100} = 21 \text{ Männer}$

$Z_2 = \frac{p \cdot k}{100} = \frac{10 \cdot 580}{100} = 58 \text{ Frauen}$

Insgesamt erkrankt $58 + 21 = 79$ Beschäftigte
 Gesamtbelegschaft $= 880$ "

Prozentsatz der Erkrankten

$p = \frac{100 \cdot Z}{k} = \frac{100 \cdot 79}{880} = \frac{79}{8,8} = \underline{8,97\%}$

10) $p = \frac{Z \cdot 100}{k} = \frac{0,30 \cdot 100}{3,00} = \frac{30}{3} = \underline{10\%}$

9. Zinsrechnung

Berechnen Sie die Zinsen

$$1) Z = \frac{p \cdot K \cdot t}{100} = \frac{3,5 \cdot 200 \cdot 1}{100} = \underline{7 \text{ DM}}$$

$$2) Z = \frac{p \cdot K \cdot t}{100} = \frac{5 \cdot 2500 \cdot 14}{100 \cdot 12} = \underline{145,81 \text{ DM}}$$

$$3) Z = \frac{p \cdot K \cdot t}{100} = \frac{4 \cdot 5000 \cdot 465}{100 \cdot 360} = \underline{258,33 \text{ DM}}$$

4) Berechnen Sie das Kapital

$$K = \frac{Z \cdot 100}{p \cdot t} = \frac{225 \cdot 100}{3 \cdot 28/12} = \frac{225 \cdot 100 \cdot 12}{3 \cdot 28} = \underline{3213 \text{ DM}}$$

$$5) K = \frac{Z \cdot 100}{p \cdot t} = \frac{130 \cdot 100}{6,5 \cdot \frac{300}{360}} = \frac{130 \cdot 100 \cdot 360}{6,5 \cdot 300} = \underline{2400 \text{ DM}}$$

Berechnen Sie die Zeit t

$$6) t = \frac{Z \cdot 100}{K \cdot p} = \frac{775 \cdot 100}{10000 \cdot 5} = \frac{11}{20} \text{ Jahre} = \underline{1 \text{ Jahr } 198 \text{ Tage}}$$

$$7) Z = \frac{K \cdot p \cdot t}{100} = \frac{738 \cdot 4 \frac{1}{3} \cdot 58}{100 \cdot 12} = \underline{261,74 \text{ DM}}$$

Das Kapital beträgt $738 + 261,74 = \underline{999,74 \text{ DM}}$

$$8) p = \frac{Z \cdot 100}{K \cdot t} = \frac{360 \cdot 100}{9600 \cdot \frac{5,5}{12}} = \frac{360 \cdot 100 \cdot 12}{9600 \cdot 5,5} = \underline{7,71 \%}$$

$$9) K = \frac{Z \cdot 100}{p \cdot t} = \frac{489,60 \cdot 100}{4,5 \cdot 1} = \underline{10.880 \text{ DM}}$$

$$10) t = \frac{Z \cdot 100}{p \cdot K} = \frac{660 \cdot 100}{4 \cdot 6600} = \underline{2,5 \text{ Jahre}}$$

