

**Negative Zahlen**

Das Minuszeichen kommt in drei verschiedenen Bedeutungen vor.

Beispiel:  $\overset{G}{-} (8 \overset{S}{-} 5) = \overset{G}{-} 3 = \overset{V}{-} 3$  In der Schreibweise “-3” besitzt das Minuszeichen zwei Bedeutungen:  $G, V$

$G$ : Zeichen für die Gegenzahlbildung,  $S$ : Subtraktionszeichen,  $V$ : Vorzeichen

Zu 55, 56: Schreibe über jedes Minuszeichen einen passenden Buchstaben  $S, G$  oder  $V$ .

55 a)  $15 - (-3)$     b)  $-((-9) + 1)$     c)  $(-2) - (-10)$     d)  $-0$

56 a)  $\left(-\frac{9}{4}\right) : 3$     b)  $-\left(\frac{8}{7} \cdot \left(-\frac{7}{6}\right)\right)$     c)  $-\left(\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right)\right)$     d)  $-(4 - 5) \cdot (-7)$

Zu 57, 58: Zeichne eine Tabelle und fülle sie aus.

57

	$a$	$b$	$a + b$	$a - b$	$ab$	$a : b$	$-a$	$-\frac{b}{a}$
a)	12	-4						
b)	-28	-21						
c)	-24	72						

58

	$a$	$b$	$b - a$	$a - b$	$ab$	$\frac{b}{a}$	$-(a + b)$	$-a + b$
a)	$-\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{2}$						
b)	$\frac{7}{3}$	$-\frac{7}{5}$						
c)	-3	$\frac{10}{9}$						

59 Fülle die leeren Felder so mit Zahlen aus, dass die 4 Zahlen jeder Zeile, die 4 Zahlen jeder Spalte und die 4 Zahlen der beiden Diagonalen die angegebene Eigenschaft haben.

a) Summe = -1

2			
	1	-2	
3	5	-5	
4	6		

b) Produkt = -1

	$\frac{36}{7}$		
-4		$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{21}$
$\frac{9}{8}$	$-\frac{2}{3}$		$\frac{14}{15}$
$-\frac{1}{2}$			

c) Summe = 0

11			
-15	9		
7	5		5
		22	

**Betrag**

$$|a| = \begin{cases} a & \text{falls } a \geq 0 \\ -a & \text{falls } a < 0 \end{cases}$$

Zu 60, 61: Zeichne eine Tabelle und fülle sie aus.

60

	$a$	$b$	$ a $	$- b $	$ a + b $	$ a - b $	$a -  b $	$ a  -  b $
a)	-8	-7						
b)	19	-21						

61

	$a$	$b$	$- a $	$- b - a $	$a b $	$\left  \frac{a}{b} \right $	$\frac{ a }{ b }$	$- ab $
a)	-3	$\frac{2}{3}$						
b)	$-\frac{2}{5}$	$-\frac{1}{3}$						

## 2.1 Mit Monomen operieren

211. Nenne von  $3$ ;  $-2$ ;  $\frac{2}{3}$ ;  $x$

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| a. die Gegenzahl; | d. die Gegenzahl der 4. Potenz; |
| b. den Kehrwert;  | e. die 4. Potenz der Gegenzahl; |
| c. das Quadrat;   | f. die Gegenzahl der Gegenzahl. |

212. In welcher Reihenfolge sind auf dem Taschenrechner die Tasten  $\boxed{+/-}$   $\boxed{1/x}$   $\boxed{x^2}$  zu drücken, nachdem die Zahl  $a$  eingetippt worden ist? Gib auch in Worten an, was jeder Term fordert und rechne je ein Zahlenbeispiel durch, z.B.  $a = \frac{1}{2}$ .

- |             |              |                   |                       |
|-------------|--------------|-------------------|-----------------------|
| a. $-a^2$   | c. $-(-a^2)$ | e. $-\frac{1}{a}$ | g. $-\frac{1}{a^2}$   |
| b. $(-a)^2$ | d. $-(-a)^2$ | f. $\frac{1}{-a}$ | h. $(-\frac{1}{a})^2$ |

213. Schreibe die Anweisungen mit Variablen auf; vereinfache die Terme.

- Zähle zum Dreifachen einer Zahl das Vierfache der Gegenzahl.
- Multipliziere den Kehrwert einer Zahl mit ihrer Gegenzahl.
- Wähle eine Zahl. Teile ihre dritte Potenz durch die Gegenzahl ihres Quadrates.
- Zähle vom Produkt zweier Zahlen das Produkt der Gegenzahlen ab.

214. Vereinfache.

- |                     |                                      |                          |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| a. $12(-7a)$        | f. $(-4n) 2,1$                       | l. $(-4a)^2$             |
| b. $-b(-4a)$        | g. $1,2p(-5p)$                       | m. $(-5ab)^3$            |
| c. $(-2ax) 5bx$     | h. $(-0,2a)(-0,3x)$                  | n. $(-\frac{1}{2}a^2)^2$ |
| d. $(-3a^2)(-2a^2)$ | i. $\frac{3}{4}px(-8qx)$             | o. $(-2x^3)^2$           |
| e. $3ab^2(-8ab)$    | k. $(-\frac{1}{2}vw)(-\frac{2}{3}v)$ | p. $(-2x^2)^3$           |

215. Vereinfache und kontrolliere mit der Umkehroperation.

- |                     |                       |                             |
|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| a. $(-12a^3) : 3$   | f. $3x^3 : (-3x)$     | l. $3n^2 : (-6)$            |
| b. $(-16e) : (-1)$  | g. $-12ax^2 : (-4x)$  | m. $-pq : 2p$               |
| c. $24b^2 : (-8b)$  | h. $-8p^2q^2 : 2pq^2$ | n. $-0,8a : (-4a)$          |
| d. $(-4ab) : (-2b)$ | i. $3p^2 : (-3p^2)$   | o. $\frac{3}{4}x^3 : (-6x)$ |
| e. $-2xy^2 : xy$    | k. $-35mn : (-7m)$    | p. $-3ps^2 : 0,2ps$         |

216. Schreibe ohne Klammern; vereinfache, wenn möglich.

- |                  |                       |                      |
|------------------|-----------------------|----------------------|
| a. $3a - (+a)$   | f. $4a^2 + (+5a^2)$   | l. $ax^2 - (+ax^2)$  |
| b. $4b + (-5b)$  | g. $3x^2 + (-5x)$     | m. $-3c - (-3)$      |
| c. $c - (-2d)$   | h. $-ab - (-ab)$      | n. $3r^2s + (-r^2s)$ |
| d. $-7d + (-3d)$ | i. $3x^2y + (-4x^2y)$ | o. $-4z - (-z)$      |
| e. $-5e - (-2e)$ | k. $-pq^2 - (+pq^2)$  | p. $-kz - (+3kz)$    |

217. Vereinfache.

- $a^2 + (-2ab) - (-b^2) - ab - (+a^2)$
- $-x^2 - (-3x) + (-3) - (+x) - (-2x^2)$
- $3a(-2a) + 3a(-5) - 5(-2a) - (-3)^2$
- $(-2x)^2 + 2x(-5y) - 3y(-2x) + 3y(-5y)$
- $(-3a^2b) \cdot (-4bc) : (-6ab^2)$
- $(-4x^2y)^2 \cdot (-2xy) : (-8x^2y^2)$

218. Vereinfache.

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| a. $-a - [-2a - (-a)]$    | e. $2a - [(-2b) - (-3b)]$     |
| b. $[-5c - (-3c)]^2$      | f. $-ef [-3f - (-f)]^2$       |
| c. $[(-x^2)(-x)^2]^3$     | g. $pq - [(-p)(-q) - (-pq)]$  |
| d. $-y^3 : [y^2 - (-y)y]$ | h. $-x^2y : [-x^2y : (-x)^2]$ |

219. Zehn kleine Aufgaben.

- Welche Zahlen sind kleiner als ihre Gegenzahlen?
- Gib in Worten wieder:  $a - (-a)$ ,  $a \in \mathbb{Q}$ .
- Schreibe mit Variablen: Das Quadrat einer rationalen Zahl ist gleich dem Quadrat der Gegenzahl.
- Vereinfache den Term  $-2a - (-a)$  und kontrolliere mit  $a = -7$ .
- Schreibe den Term  $-2ab^2$  als Produkt mit vier Faktoren. Suche sechs Möglichkeiten.
- Schreibe  $3a - 2b$  als Summe mit möglichst vielen Summanden.
- Suche zum Term  $x^2+1-x$  gleichwertige Terme, indem du die Summanden auf jede mögliche Weise vertauschest.
- Bilde die Summe, die Differenz, das Produkt und den Quotienten der beiden Terme  $3a^2$  und  $-6a$  und vereinfache soweit möglich.
- Zeige, wie man durch jede der vier Grundoperationen vom Term  $2a$  zum Term  $-5a$  gelangen kann.
- Die Summe zweier Zahlen ist grösser als ihre Differenz. Stimmt diese Behauptung immer, gelegentlich oder nie?