

- 55 a) $15^{\overset{S}{-}(\overset{V}{-3})}$ oder $15^{\overset{S}{-}(\overset{G}{-3})}$
 b) $\overset{G}{-}((\overset{V}{-9}) + 1)$ oder $\overset{G}{-}((\overset{G}{-9}) + 1)$
 c) $(\overset{V}{-2})^{\overset{S}{-}(\overset{V}{-10})}$ oder $(\overset{G}{-2})^{\overset{S}{-}(\overset{G}{-10})}$ oder $(\overset{V}{-2})^{\overset{S}{-}(\overset{G}{-10})}$ oder $(\overset{G}{-2})^{\overset{S}{-}(\overset{V}{-10})}$
 d) $\overset{G}{-}0$
- 56 a) $\left(\overset{V}{-\frac{9}{4}}\right) : 3$ oder $\left(\overset{G}{-\frac{9}{4}}\right) : 3$
 b) $\overset{G}{-}\left(\frac{8}{7} \cdot \left(\overset{V}{-\frac{7}{6}}\right)\right)$ oder $\overset{G}{-}\left(\frac{8}{7} \cdot \left(\overset{G}{-\frac{7}{6}}\right)\right)$
 c) $\overset{G}{-}\left(\left(\overset{G}{-\frac{3}{4}}\right)^{\overset{S}{-}}\left(\overset{G}{-\frac{1}{4}}\right)\right)$ oder $\overset{G}{-}\left(\left(\overset{V}{-\frac{3}{4}}\right)^{\overset{S}{-}}\left(\overset{V}{-\frac{1}{4}}\right)\right)$ oder $\overset{G}{-}\left(\left(\overset{V}{-\frac{3}{4}}\right)^{\overset{S}{-}}\left(\overset{G}{-\frac{1}{4}}\right)\right)$
 oder $\overset{G}{-}\left(\left(\overset{G}{-\frac{3}{4}}\right)^{\overset{S}{-}}\left(\overset{V}{-\frac{1}{4}}\right)\right)$
 d) $\overset{G}{-}(4^{\overset{S}{-}5}) \cdot (\overset{V}{-7})$ oder $\overset{G}{-}(4^{\overset{S}{-}5}) \cdot (\overset{G}{-7})$
- 57 a) 8, 16, -48, -3, -12, $\frac{1}{3}$
 b) -49, -7, 588, $\frac{4}{3}$, 28, $-\frac{3}{4}$
 c) 48, -96, -1728, $-\frac{1}{3}$, 24, 3
- 58 a) $\frac{1}{4}$, $-\frac{1}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{1}{4}$
 b) $-\frac{56}{15}$, $\frac{56}{15}$, $-\frac{49}{15}$, $-\frac{3}{5}$, $-\frac{14}{15}$, $-\frac{56}{15}$
 c) $\frac{37}{9}$, $-\frac{37}{9}$, $-\frac{10}{3}$, $-\frac{10}{27}$, $\frac{17}{9}$, $\frac{37}{9}$

59 a)

2	-13	18	-8
-10	1	-2	10
3	5	-5	-4
4	6	-12	1

b)

$-\frac{4}{9}$	$\frac{36}{7}$	$-\frac{7}{80}$	-5
-4	$\frac{7}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{21}$
$\frac{9}{8}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{10}{7}$	$\frac{14}{15}$
$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{40}{3}$	$\frac{9}{10}$

c)

11	2	-8	-5
-15	9	3	3
7	5	-17	5
-3	-16	22	-3

60 a) 8, -7, 15, 1, -15, 1
 b) 19, -21, 2, 40, -2, -2

61 a) -3, $-\frac{11}{3}$, -2, $\frac{9}{2}$, $\frac{9}{2}$, -2
 b) $-\frac{2}{5}$, $-\frac{1}{15}$, $-\frac{2}{15}$, $\frac{6}{5}$, $\frac{6}{5}$, $-\frac{2}{15}$

$$2.11 \text{ a) } -3 \quad 2 \quad -\frac{2}{3} \quad -x$$

$$\text{b) } -\frac{1}{3} \quad \frac{1}{2} \quad -\frac{3}{2} \quad -\frac{1}{x}$$

$$\text{c) } 9 \quad 4 \quad \frac{4}{9} \quad x^2$$

$$\text{d) } -81 \quad -16 \quad -\frac{16}{81} \quad -x^4$$

$$\text{e) } 81 \quad 16 \quad \frac{16}{81} \quad x^4$$

$$\text{f) } -3 \quad 2 \quad -\frac{2}{3} \quad -x$$

$$2.12 \text{ a) } \boxed{x^2} \quad \boxed{+/-}$$

$$\text{b) } \boxed{+/-} \quad \boxed{x^2}$$

$$\text{c) } \boxed{x^2} \quad \boxed{+/-} \quad \boxed{+/-}$$

$$\text{d) } \boxed{+/-} \quad \boxed{x^2} \quad \boxed{+/-}$$

$$\text{e) } \boxed{1/x} \quad \boxed{+/-}$$

$$\text{f) } \boxed{+/-} \quad \boxed{1/x}$$

$$\text{g) } \boxed{x^2} \quad \boxed{1/x} \quad \boxed{+/-}$$

$$\text{h) } \boxed{1/x} \quad \boxed{+/-} \quad \boxed{x^2}$$

2.13 a) Der Satz ist unvollständig:
Zähle zum hinzu.

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

$$\text{b) } \frac{1}{x} \cdot (-x) = -\frac{x}{x} = -1$$

$$\text{c) } \frac{x^3}{-x^2} = -\frac{x^3}{x^2} = -x$$

$$\text{d) } xy - (-x)(-y) = xy - xy = 0$$

- 214) a) $-84a$ b) $4ab$ c) $-10abx^2$
d) $6a^4$ e) $-24a^2b^3$ f) $-8,4u$
g) $-6p^2$ h) $0,06ax$ i) $-6pqx^2$
k) $\frac{1}{3}v^2w$ l) $16a^2$ m) $-125a^3b^3$
n) $\frac{1}{4}a^4$ o) $4x^6$ p) $-8x^6$
- 215) a) $-4a^3$ b) $16e$ c) $-3b$
d) $2a$ e) $-2y$ f) $-x^2$
g) $3a$ h) $-4p$ i) -1
k) $5u$ l) $-\frac{1}{2}n^2$ m) $-\frac{9}{2}$
n) $0,2$ o) $-\frac{x^2}{8}$ p) $-15s$
- 216) a) $2a$ b) $-b$ c) $c+2d$
e) $-3e$ f) $9a^2$ g) $3x^2-5x$
h) 0 i) $-x^2y$ k) $-2pq^2$
l) 0 m) $-3c+3$ n) $2t^2s$
o) $-3z$ p) $-4kz$

$$217) \quad a) \quad \cancel{a^2} - 2ab + b^2 - \cancel{ab} - \cancel{a^2}$$

$$= -3ab + b^2$$

$$b) \quad \frac{-x^2 + 3x - 3 - x + 2x^2}{1}$$

$$= x^2 + 2x - 3$$

$$c) \quad \frac{-6a^2 - 15a + 10a - 9}{1}$$

$$= -6a^2 - 5a - 9$$

$$d) \quad \frac{4x^2 - 10xy + 6xy - 15y^2}{1}$$

$$= 4x^2 - 4xy - 15y^2$$

$$e) \quad (12a^2b^2c) : (-6ab^2) = \frac{12aabb^2c}{-6abb^2}$$

$$= -2ac$$

$$f) \quad \frac{16x^4y^2 \cdot (-2xy)}{-8x^2y^2} = \frac{16x^4y^2 \cdot 2xy}{8x^2y^2}$$

$$= \frac{2x^2 \cdot 2xy}{1} = 4x^3y$$

$$218) \quad a) \quad -a - [-2a + a] = -a - [-a]$$

$$= -a + a$$

$$= 0$$

$$b) \quad [-5c + 3c]^2 = [-2c]^2 = 4c^2$$

$$c) \quad [(-x^2)(x^2)]^3 = [-x^4]^3 = -x^{12}$$

$$d) \quad \frac{-y^3}{y^2 + y^2} = \frac{-y^3}{2y^2} = -\frac{y}{2}$$

$$e) \quad 2a - [-2b + 3b] = 2a - [b] = 2a - b$$

$$f) \quad -ef[-3f + f]^2 = -ef[-2f]^2 = -ef \cdot (4f^2)$$

$$= -4ef^3$$

$$g) \quad pq - [pq + pq] = pq - 2pq = -pq$$

$$h) \quad \frac{-x^2y}{\left[\frac{-x^2y}{x^2}\right]} = \frac{-x^2y}{-y} = x^2$$

2.19) a) $M = \{ \dots, -4, -3, -2, -1 \}$

b) a ist eine rationale Zahl;
ich subtrahiere von a ihre Gegenzahl

c) $a^2 = (-a)^2; a \in \mathbb{Q}$

d) $-2a + a = -a$
 $-2(-7) + (-7) = 14 - 7 = 7$

e) $-2ab^2 = (-2) \cdot a \cdot b \cdot b = (-2a) \cdot \frac{b}{2} \cdot 1 \cdot 2b$
 $= (-2) \cdot ab^2 \cdot 1 = (-2) \cdot a^2 \cdot \frac{1}{a} \cdot b^2$
usw.

f) $3a - 2b = a + a + a - b - b$

g) $x^2 + 1 - x = 1 - x + x^2 = -x + x^2 - x$
usw

h) $3a^2 - 6a \quad 3a^2 - (-6a) = 3a^2 + 6a$
 $3a^2(-6a) = -18a^3 \quad \frac{3a^2}{-6a} = -\frac{1}{2}a$

i) $2a \xrightarrow[\ominus]{\oplus -7a} -5a \quad 2a \xrightarrow[\ominus]{\oplus (-2,5)} -5a$
 $2a \xrightarrow[\oplus]{\ominus 7a} -5a \quad 2a \xrightarrow[\oplus]{\ominus (-\frac{2}{5})} -5a$

k) $x+y \stackrel{?}{>} x-y \quad 7+2 \stackrel{?}{>} 7-2 \text{ ja}$
 $0+2 \stackrel{?}{>} 0-2 \text{ ja}$
 $2 \stackrel{?}{>} -2$
 $-7-5 \stackrel{?}{>} -7+5 \text{ nein}$
 $-12 \stackrel{?}{>} -2$
falsch

⇒ stimmt nur gelegentlich!