

1 Mit negativen Zahlen rechnen

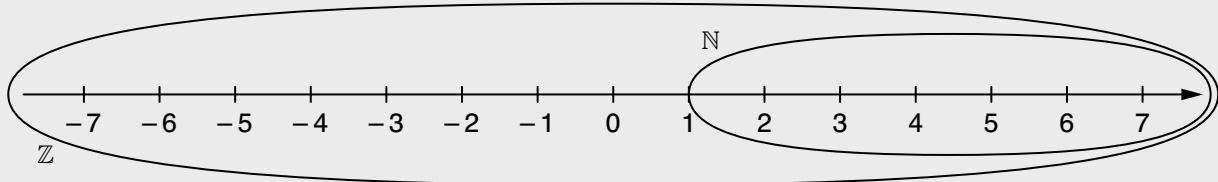
Video:



1.1 Ganze Zahlen am Zahlenstrahl

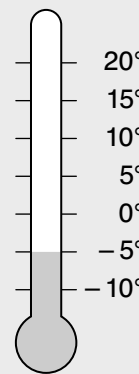
Einführung

Die natürlichen Zahlen $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$ werden durch die Zahl Null und die negativen ganzen Zahlen zu den ganzen Zahlen $\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ erweitert.



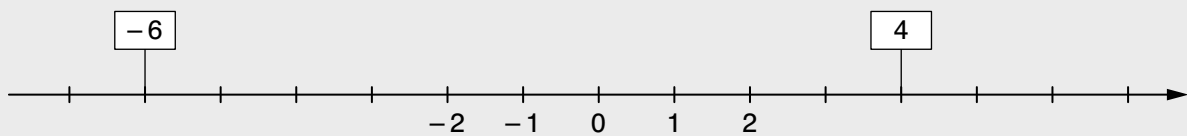
Mit den natürlichen Zahlen lassen sich zum Beispiel Geldmünzen zählen oder der Gesamtwert aller Münzen berechnen.

Mit negativen ganzen Zahlen lassen sich auch Schulden oder Temperaturen unter 0°C darstellen.



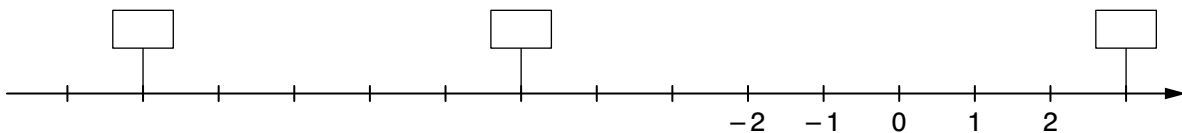
Hier sind -5°C dargestellt.

Am Zahlenstrahl kann man nicht nur positive Zahlen darstellen. Er lässt sich auch in die andere Richtung erweitern. Dadurch erhält man die Zahlengerade, auf welcher die Null und die negativen Zahlen zu sehen sind.



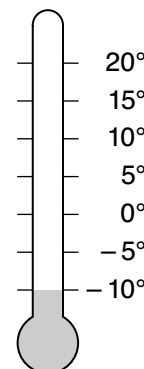
Einstiegsaufgabe

a) Schreibe die zugehörigen Zahlen in die Kästchen.



b) Gib die Temperatur an, die auf dem Thermometer dargestellt ist.

_____ $^\circ\text{C}$

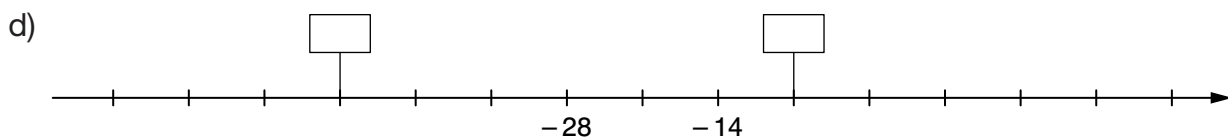
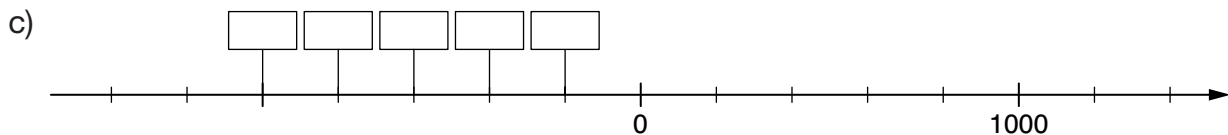
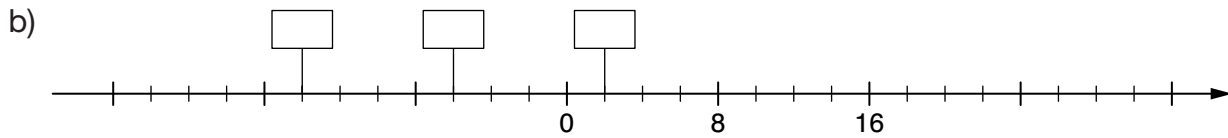
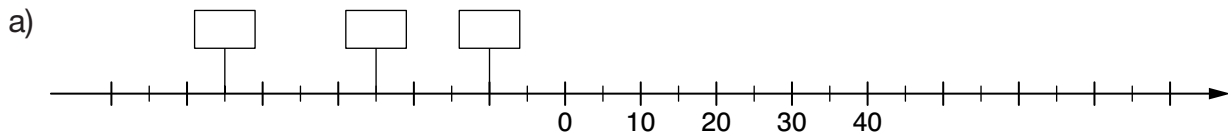


1.1 Ganze Zahlen am Zahlenstrahl

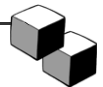
Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad I



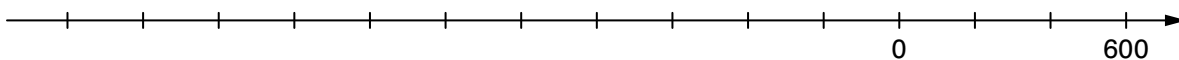
1 Lies die markierten Zahlen am Zahlenstrahl ab und schreibe sie in die Kästchen.



Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad II



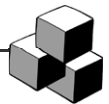
2 Trage die folgenden Zahlen am Zahlenstrahl ein: -400 ; $-1\ 000$; $-2\ 000$; $-2\ 100$.



3 a) Benni hat am Monatsanfang $5\ €$. Am Monatsende hat er das Dreifache gespart. Trage sein Guthaben am Monatsanfang und am Monatsende an einem Zahlenstrahl ein.

b) Marco hat $5\ €$ Schulden. Nach einiger Zeit hat er $15\ €$ Schulden. Trage seine Schuldenstände an einem Zahlenstrahl ein.

Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad III



4 Zeichne einen Zahlenstrahl von -15 bis 15 .

a) Trage die Zahlen 5 , -3 , $+2$, -7 , 0 , 15 , -10 , 12 , -14 dort ein.

b) Unterscheide nun, welche der oben genannten Zahlen negativ und welche positiv sind. Umkreise dazu alle positiven Zahlen. Umrande alle negativen Zahlen mit einem Rechteck.

c) Addiere zu jeder Zahl die Zahl 5 . Schreibe die dadurch entstehende Aufgabe mit Lösung auf.

d) Gib an, bei welchen Zahlen aus a) es sich um ganze Zahlen handelt. Begründe deine Meinung.

5 Ein Thermometer zeigt $5\ ^\circ\text{C}$ an. Im Laufe der nächsten drei Stunden steigt es um $8\ ^\circ\text{C}$ an und fällt dann wieder um $2\ ^\circ\text{C}$. In der Nacht fällt es um weitere $15\ ^\circ\text{C}$. Schreibe die passende Aufgabe auf und löse sie.

1.2 Negative Zahlen addieren und subtrahieren

Video:



Einführung

Rechenregeln:

Wenn zwei Vorzeichen **unmittelbar aufeinandertreffen**, werden sie durch ein Vorzeichen ersetzt:

$(-)(-)$ wird ersetzt durch $+$

Beispiel: $5 - \underbrace{(-3)}_{+3} = 5 + 3 = 8$

$(+)(-)$ wird ersetzt durch $-$

Beispiel: $13 + \underbrace{(-5)}_{-5} = 13 - 5 = 8$

$(-)(+)$ wird ersetzt durch $-$

Beispiel: $17 - \underbrace{(+11)}_{-11} = 17 - 11 = 6$

$(+)(+)$ wird ersetzt durch $+$

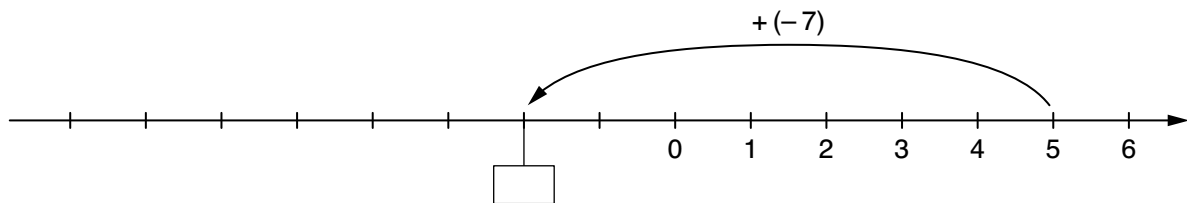
Beispiel: $5 + \underbrace{(+6)}_{+6} = 5 + 6 = 11$

Kurz zusammengefasst: Gleiche Vorzeichen werden zu $+$, ungleiche Vorzeichen werden zu $-$.

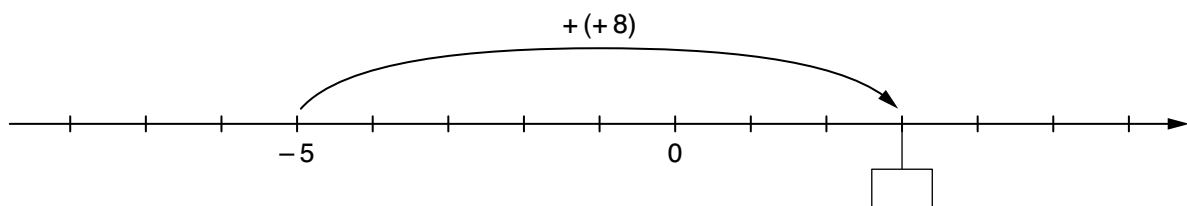
Einstiegsaufgaben

1 Berechne das Ergebnis und schreibe es in das Kästchen.

a) $5 - (+7) =$ _____



b) $-5 + (+8) =$ _____



2 Berechne.

a) $14 - (-5)$

b) $-3 - (+2)$

c) $(+1) + (+8)$

d) $19 - (-36)$

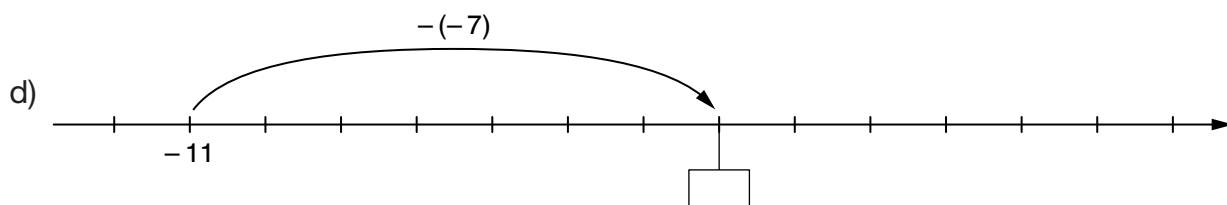
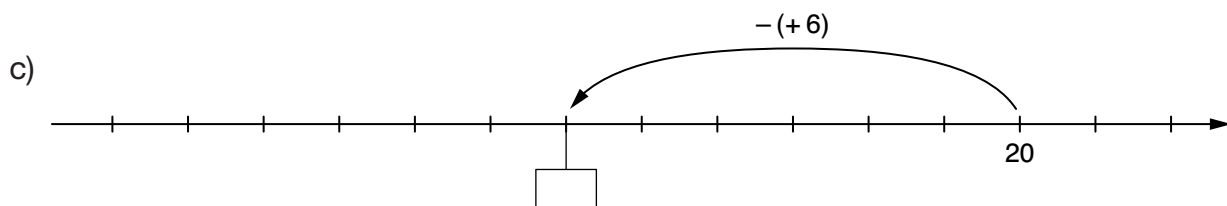
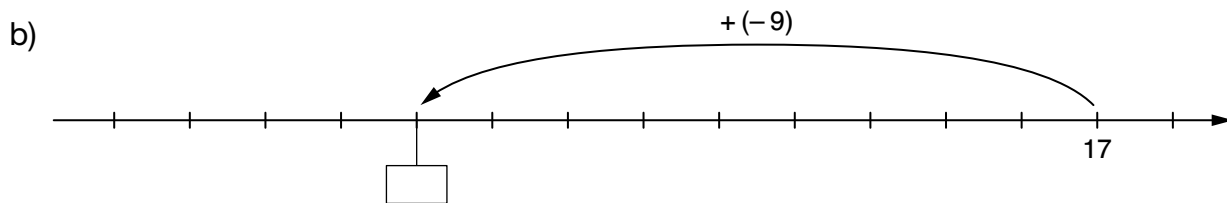
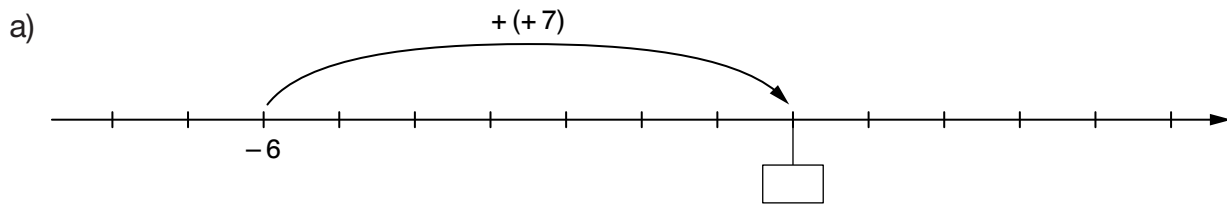
e) $-9 + (-8)$

1.2 Negative Zahlen addieren und subtrahieren



Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad I

1 Schreibe die gesuchte Zahl am Zahlenstrahl in das Kästchen.

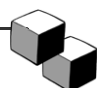


2 Berechne.

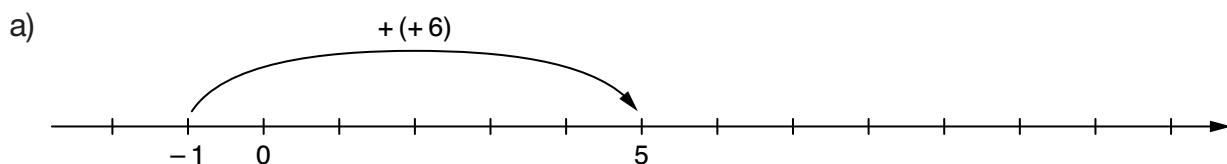
- | | | | |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| a) $3 + (-4)$ | b) $-5 - (-7)$ | c) $(+8) + (+9)$ | d) $(-3) - (+4)$ |
| e) $-5 - (+8)$ | f) $(+9) + (-9)$ | g) $1 - (-1)$ | h) $-8 - (+9)$ |
| i) $7 - (+8)$ | j) $(+3) - (-6)$ | k) $5 + (-2)$ | l) $16 - (+2)$ |
| m) $-5 + (+10)$ | n) $(-5) + (-5)$ | o) $-7 - (-9)$ | p) $-2 + (+8)$ |
| q) $+5 - (+4)$ | r) $(-9) + (+9)$ | s) $+1 + (+1)$ | t) $-7 - (-6)$ |

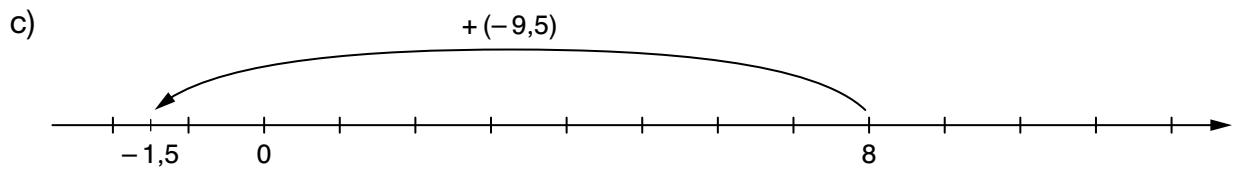
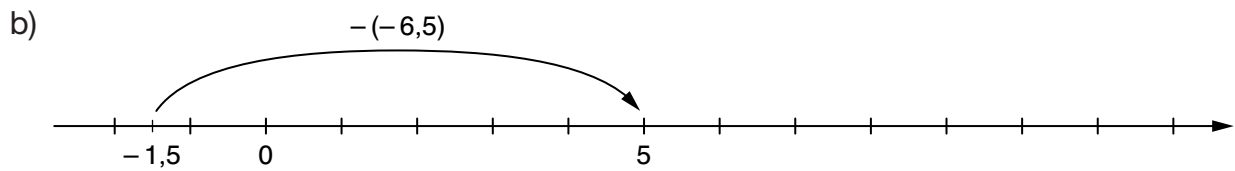
3 Ein Fahrstuhl fährt vom zweiten Untergeschoss sieben Stockwerke nach oben. Ermittle das Stockwerk, in dem er ankommt.

Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad II



4 Schreibe eine passende Rechenaufgabe zur dargestellten Rechnung auf.





5 Berechne.

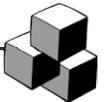
- | | | | |
|--------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| a) $32 + (-43)$ | b) $-5,6 - (+1,7)$ | c) $(+18) - (-9)$ | d) $(-3,1) - (+1,4)$ |
| e) $-4,9 + (+7,9)$ | f) $(+99) - (+1)$ | g) $+10 + (-10)$ | h) $-67 - (-92)$ |
| i) $-60 - (+40)$ | j) $(-5,9) - (-5,6)$ | k) $5,55 + (-2)$ | l) $-1,6 - (+6,1)$ |
| m) $-9 + (-1,7)$ | n) $(-6,03) - (-8,1)$ | o) $-11 + (-50)$ | p) $-2,9 - (+17)$ |
| q) $(+5) + (-4)$ | r) $(-6,2) + (+1,2)$ | s) $-9,12 + (+1,07)$ | t) $7,09 - (-1,26)$ |

6 Luisa hat für ihr Handy ein Guthaben von 4,30 €. Sie telefoniert diesen Monat für 6,90 €. Ermittle das Guthaben, das Luisa am Ende des Monats hat.

7 Berechne.

- | | | |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| a) $3 - (-3) + 4$ | b) $4 - (-5) + (+8)$ | c) $-3 - (-7) + (+8)$ |
| d) $(-2) + (-4) + (-9)$ | e) $2 - (-9) + (+2)$ | f) $-3 + (-9) - (-2)$ |
| g) $(+1) + (+1) + (-1)$ | h) $-8 + (-4)$ | i) $(-1) - 9 + (+2)$ |

Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad III



8 Erich hat auf seinem Bankkonto 51,72 € im Soll. In der nächsten Woche werden ihm 27,25 € und 75,25 € gutgeschrieben. Bestimme seinen Kontostand nach den Buchungen.

9 Das Thermometer zeigt $-13,2$ °C. Im Laufe des nächsten Tages soll die Temperatur um $15,3$ °C ansteigen, danach fällt sie in der Nacht wieder um $7,0$ °C. Berechne den Anstieg der Temperatur, der nötig ist, bis es genau 0 °C sind.

10 Berechne die Ergebnisse.

- | | |
|---|--|
| a) $4,1 - (-5,6) + (-1,1) + (+9)$ | b) $-10,8 + (+12,4) - (-3,1) + (-1,4)$ |
| c) $-(-1,3) + (-2,8) + (-3,9) + (-1,2)$ | d) $14,1 - (+45,2) + (-1,9) + (-1,5)$ |
| e) $- (+2) - (-4) + (+8) - (-10)$ | f) $-(-14,5) + (+19,9) - (-28,1) - 1$ |
| g) $-(-(-1)) + (+(-1)) - (-(-9))$ | h) $-(-(-3)) + (+(-2)) - (-(+1))$ |

1.3 Negative Zahlen multiplizieren

Video:



Einführung

Rechenregeln:

Wenn zwei Vorzeichen **unmittelbar aufeinandertreffen**, werden sie durch ein Vorzeichen ersetzt:

- $(-) \cdot (-)$ ergibt $+$ Das Produkt zweier negativer Zahlen ist positiv.
- $(+) \cdot (+)$ ergibt $+$ Das Produkt zweier positiver Zahlen ist positiv.
- $(-) \cdot (+)$ ergibt $-$ Das Produkt aus einer negativen und einer positiven Zahl ist negativ.
- $(+) \cdot (-)$ ergibt $-$ Das Produkt aus einer positiven und einer negativen Zahl ist negativ.

Kurz zusammengefasst: **gleiche** Vorzeichen bedeuten **+**, **ungleiche** Vorzeichen bedeuten **-**.

Gehe beim Multiplizieren zweier Zahlen wie im Beispiel vor:

$$(-5) \cdot (+3) = ?$$

1. Bestimme das Vorzeichen des Ergebnisses.
→ Das Vorzeichen ist negativ: $(-) \cdot (+)$ ergibt $(-)$.
2. Multipliziere die Beträge der Faktoren: $5 \cdot 3 = 15$
3. Nimm das in 1. bestimmte Vorzeichen hinzu.
→ Ergebnis: $(-5) \cdot (+3) = -15$

Einstiegsaufgaben

Bestimme jeweils das Produkt, so wie in den Beispielen a) und b).

a) $(-2) \cdot (-4) = 8$

b) $(+3) \cdot (-4) = -12$

c) $(+2) \cdot (-8)$

d) $(+8) \cdot (+8)$

e) $(-3) \cdot (-5)$

f) $(-7) \cdot (+2)$

g) $(-1) \cdot (-16)$

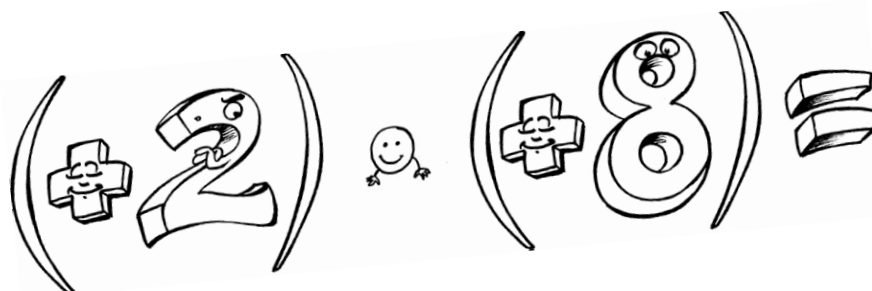
h) $(+3) \cdot (+8)$

i) $(-10) \cdot (-5)$

j) $(+4) \cdot (+12)$

k) $(-6) \cdot (+5)$

l) $(-7) \cdot (+4)$

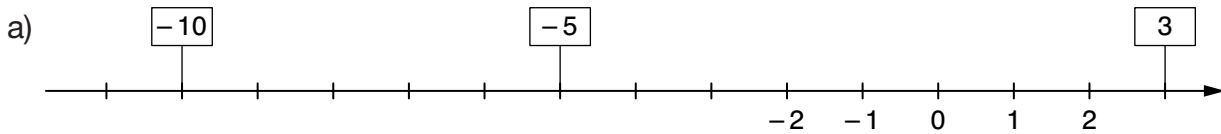


1 Mit negativen Zahlen rechnen

1.1 Ganze Zahlen am Zahlenstrahl

Einstiegsaufgaben

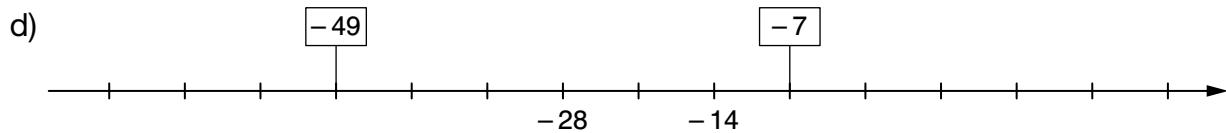
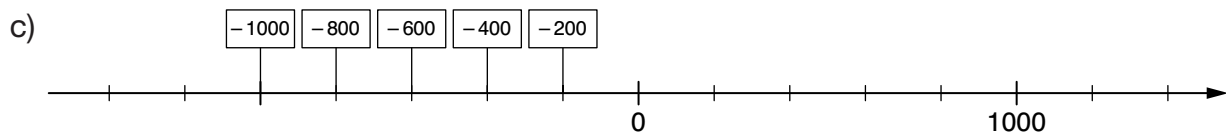
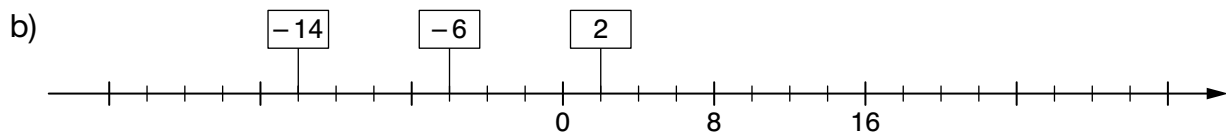
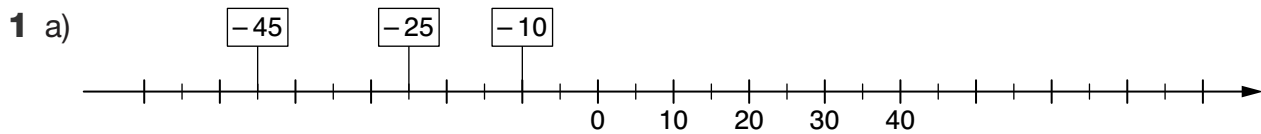
Seite 5



b) Das Thermometer zeigt eine Temperatur von $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

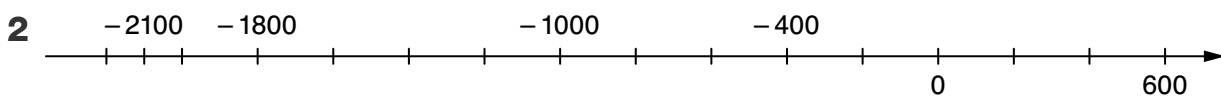
Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad I

Seite 6

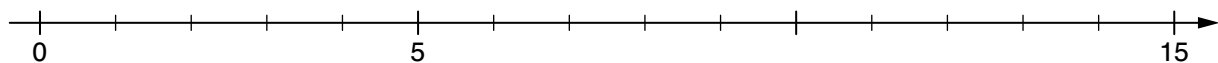


Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad II

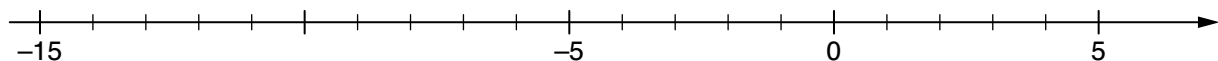
Seite 6



3 a) Monatsanfang 5 €; Monatsende 15 €; Darstellung am Zahlenstrahl



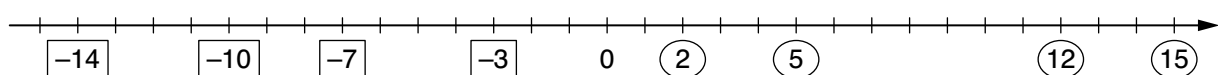
b) Schulden am Zahlenstrahl



Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad III

Seite 6

4 a) Zahlen am Zahlenstrahl positive Zahlen umkreist; negative Zahlen umrandet



Lösungen

b) positive Zahlen: 2; 5; 12; 15; negative Zahlen: -3; -7; -10; -14. 0 ist weder eine positive noch negative Zahl

c) $-14 + 5 = -9$ $-10 + 5 = -5$ $-7 + 5 = -2$ $-3 + 5 = -2$ $0 + 5 = 5$
 $+2 + 5 = 7$ $5 + 5 = 10$ $12 + 5 = 17$ $15 + 5 = 20$

d) Begründung: Die angegebenen Zahlen sind alle ganz, da sie keine Kommazahlen sind.

5 Rechnung: $5^{\circ}\text{C} + 8^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C} = 13^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C} = 11^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C} = -4^{\circ}\text{C}$.

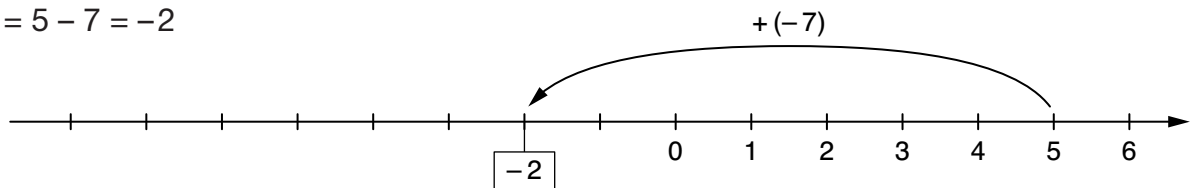
Antwort: Die Temperatur in der Nacht beträgt -14°C .

1.2 Negative Zahlen addieren und subtrahieren

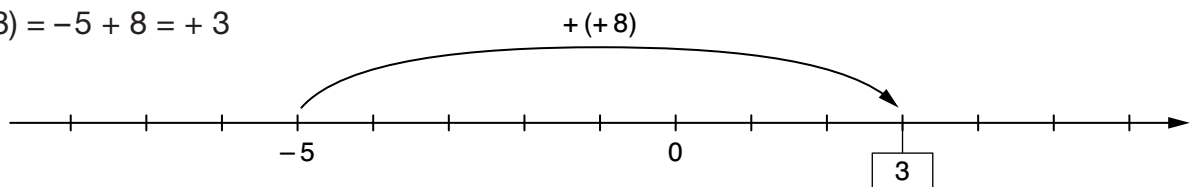
Einstiegsaufgaben

Seite 7

1 a) $5 - (+7) = 5 - 7 = -2$



b) $-5 + (+8) = -5 + 8 = +3$

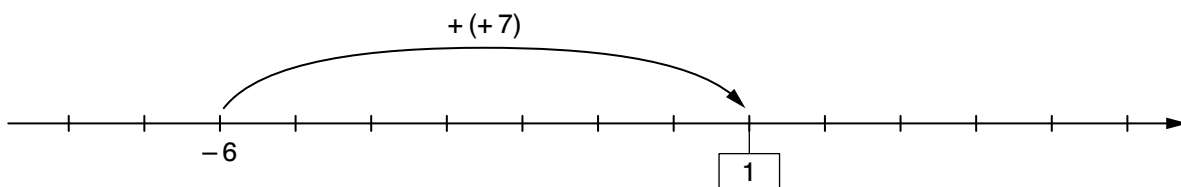


2 a) $14 + 5 = 19$ b) $-3 - 2 = -5$ c) $1 + 8 = 9$ d) $19 + 36 = 45$ e) $-9 - 8 = -17$

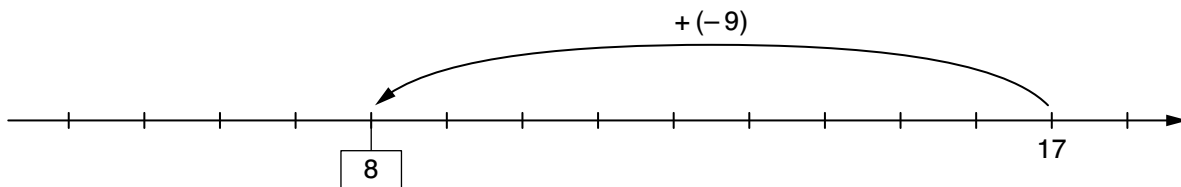
Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad I

Seite 8

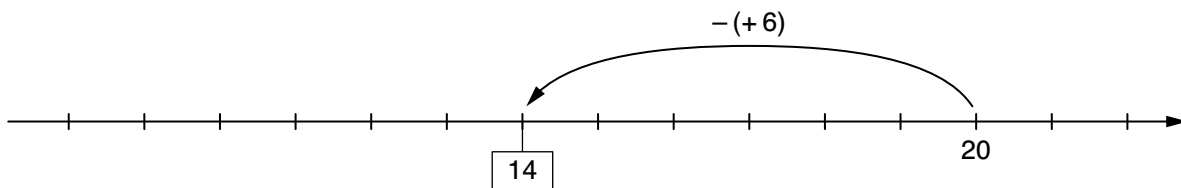
1 a)



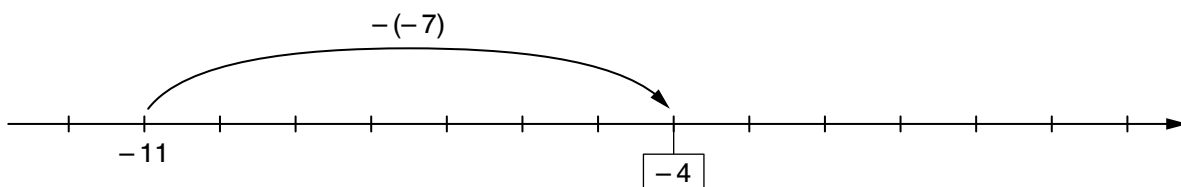
b)



c)



d)



- 2 a) $3 - 4 = -1$ b) $-5 + 7 = 2$ c) $8 + 9 = 17$ d) $-3 - 4 = -7$ e) $-5 - 8 = -13$
 f) $9 - 9 = 0$ g) $1 + 1 = 2$ h) $-8 - 9 = -17$ i) $7 - 8 = -1$ j) $3 + 6 = 9$
 k) $5 - 2 = +3$ l) $16 - 2 = 14$ m) $-5 + 10 = 5$ n) $-5 - 5 = -10$ o) $-7 + 9 = 2$
 p) $-2 + 8 = 6$ q) $5 - 4 = 1$ r) $-9 + 9 = 0$ s) $1 + 1 = 2$ t) $-7 + 6 = -1$

3 $-2 + (+7) = -2 + 7 = 5$

Antwort: Der Fahrstuhl kommt im 5. Stockwerk an.

Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad II

Seite 8

- 4 a) $-1 + (+6) = 5$ b) $-1,5 - (-6,5) = +5$ c) $8 + (-9,5) = -1,5$
 5 a) -11 b) $-7,3$ c) 27 d) $-4,5$ e) 3 f) 98 g) 0 h) 25 i) -100 j) $-0,3$
 k) $3,55$ l) $-7,7$ m) $-10,7$ n) $+2,07$ o) -61 p) $-19,9$ q) 1 r) -5 s) $-8,05$ t) $8,35$

6 $(+4,30 \text{ €}) + (-6,90 \text{ €}) = 4,30 \text{ €} - 6,90 \text{ €} = -2,60 \text{ €}$

Antwort: Luisa hat am Ende des Monats ein Minus von $-2,60 \text{ €}$.

- 7 a) $3 + 3 + 4 = +10$ b) $4 + 5 + 8 = +17$ c) $-3 + 7 + 8 = +12$
 d) $-2 - 3 - 9 = -14$ e) $2 + 11 + 2 = +15$ f) $-3 - 9 + 2 = -10$
 g) $1 + 1 - 1 = 1$ h) $-8 - 4 - 1 = -13$ i) $-1 - 9 + 2 = -8$

Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad III

Seite 9

8 Rechnung: $(-51,72 \text{ €}) + (+27,25 \text{ €}) + (+75,25 \text{ €}) = -51,72 \text{ €} + 27,25 \text{ €} + 75,25 \text{ €} = -51,72 \text{ €} + 102,50 \text{ €} = 50,78 \text{ €}$.

Antwort: Nach den Buchungen hat Erich $50,78 \text{ €}$ auf seinem Konto.

9 Rechnung: $(-13,2 \text{ °C}) + (+15,3 \text{ °C}) + (-7,0 \text{ °C}) = -13,2 \text{ °C} + 15,3 \text{ °C} - 7,0 \text{ °C} = 2,1 \text{ °C} - 7,0 \text{ °C} = -4,9 \text{ °C}$.

Antwort: Die Temperatur muss um $4,9 \text{ °C}$ steigen, damit es genau 0 °C sind.

- 10 a) $4,1 + 5,6 - 1,1 + 9 = 17,6$ b) $-10,8 + 12,4 + 3,1 - 1,4 = 3,3$
 c) $+1,3 - 2,8 - 3,9 - 1,2 = -6,6$ d) $+14,1 - 45,2 - 1,9 - 1,5 = -34,5$
 e) $-2 + 4 + 8 + 10 = 20$ f) $+14,5 + 19,9 + 28,1 - 1 = 61,5$
 g) $-1 - 1 - 9 = -11$ h) $-3 - 2 + 1 = -4$

1.3 Negative Zahlen multiplizieren

Einstiegsaufgaben

Seite 10

- a) $(-2) \cdot (-4) = 8$ b) $(+3) \cdot (-4) = -12$ c) $(+2) \cdot (-8) = -16$ d) $(+8) \cdot (+8) = 64$
 e) $(-3) \cdot (-5) = 15$ f) $(-7) \cdot (+2) = -14$ g) $(-1) \cdot (-16) = 16$ h) $(+3) \cdot (+8) = 24$
 i) $(-10) \cdot (-5) = 50$ j) $(+4) \cdot (+12) = 48$ k) $(-6) \cdot (+5) = -30$ l) $(-7) \cdot (+4) = -28$

Aufgaben mit Schwierigkeitsgrad I

Seite 11

- 1 a) $(-6) \cdot (-7) = 42$ b) $3 \cdot (-9) = -27$ c) $(+2) \cdot (-11) = -22$ d) $(-8) \cdot 7 = -56$
 e) $(-15) \cdot (-8) = 120$ f) $(+7) \cdot (-2) = -14$ g) $1 \cdot (+16) = 16$ h) $-3 \cdot (-15) = 45$