

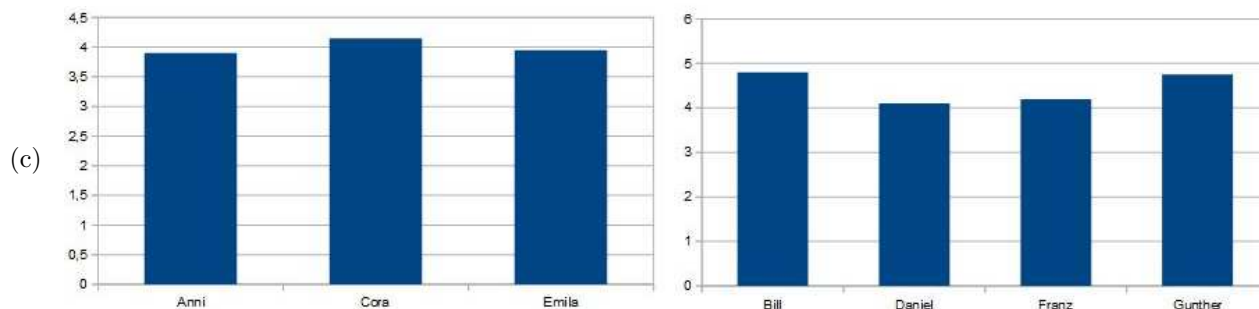
Aufgabenpaket Crashkurs - 5. Jahrgangsstufe (Lehrplan Plus) - Lösungen

1 Natürliche und ganze Zahlen

- $x = 1\,000\,000\,000 - 300\,000\,000 = 700\,000\,000$
 - $x = 1\,000\,000\,000 - 800\,000\,000 = 200\,000\,000$
 - $x = 1\,000\,000\,000 - 750\,000\,000 = 250\,000\,000$
 - $x = 1\,000\,000\,000 - 330\,000\,000 = 670\,000\,000$
- die kleinste achtstellige Zahl: 10 000 000
 - die größte und die kleinste siebenstellige Zahl mit lauter verschiedenen Ziffern: 9 876 543 und 1 023 456
 - die größte und die kleinste zehnstellige Zahl, die alle Ziffern enthält: 9 876 543 210 und 1 023 456 789
 - die größte und die kleinste zwölfstellige Zahl, die alle Ziffern enthält: 999 876 543 210 und 100 023 456 789
 - die größte zehnstellige Zahl, die alle ungeraden Ziffern enthält: 9 999 997 531
 - die kleinste zehnstellige Zahl, die alle geraden Ziffern enthält: 1 000 002 468
- Zähle in großen Schritten weiter.
 - 4 000 000; 5 000 000; 6 000 000; 7 000 000; 8 000 000; 9 000 000; 10 000 000
 - 250 000 000; 300 000 000; 350 000 000; 400 000 000; 450 000 000; 500 000 000; 550 000 000; 600 000 000; 650 000 000; 700 000 000; 750 000 000; 800 000 000
 - 32 000 000 000; 33 000 000 000; 34 000 000 000; 35 000 000 000; 36 000 000 000; 37 000 000 000; 38 000 000 000; 39 000 000 000; 40 000 000 000; 41 000 000 000
 - 13 500 000; 14 000 000; 14 500 000; 15 000 000; 15 500 000; 16 000 000; 16 500 000; 17 000 000; 17 500 000; 18 000 000; 18 500 000; 19 000 000; 19 500 000
- Schreibe die Zahl mit Hilfe von Zehnerpotenzen kürzer.
 - $8\,000\,000 = 8 \cdot 1\,000\,000 = 8 \cdot 10^6$
Vorgänger: 7 999 999
Nachfolger: 8 000 001
 - $78\,000\,000\,000 = 78 \cdot 10^9$
Vorgänger: 77 999 999 999
Nachfolger: 78 000 000 001
 - $400\,000\,000 = 4 \cdot 10^8$
Vorgänger: 399 999 999
Nachfolger: 400 000 001
 - $63\,500\,000\,000\,000 = 635 \cdot 10^{11}$
Vorgänger: 63 499 999 999 999
Nachfolger: 63 500 000 000 001
- Schreibe ausführlich mit Ziffern und in Worten.
 - $7 \cdot 10^6 = 7\,000\,000$; 7 Millionen
 - $11 \cdot 10^9 = 11\,000\,000\,000$; 11 Milliarden
 - $85 \cdot 10^{12} = 85\,000\,000\,000\,000$; 85 Billionen
 - $145 \cdot 10^{14} = 14\,500\,000\,000\,000\,000$; 14 Billiarden 500 Billionen
- Begründe, ob die Zahl eine Primzahl ist.
 - 61: nicht teilbar durch 2 (ungerade Zahl), nicht teilbar durch 3 (Quersumme: 7, also kein Vielfaches von 3), nicht teilbar durch 5 (Endziffer nicht 0 oder 5), nicht teilbar durch 7 (7 ist Teiler von 63).
Da $61 < 64 = 8 \cdot 8$, sind nur Teiler bis 8 zu prüfen. Kein Teiler vorhanden, also ist 61 eine Primzahl.
 - $156 = 2 \cdot 78 = 2 \cdot 2 \cdot 39$.
Also ist 156 keine Primzahl.

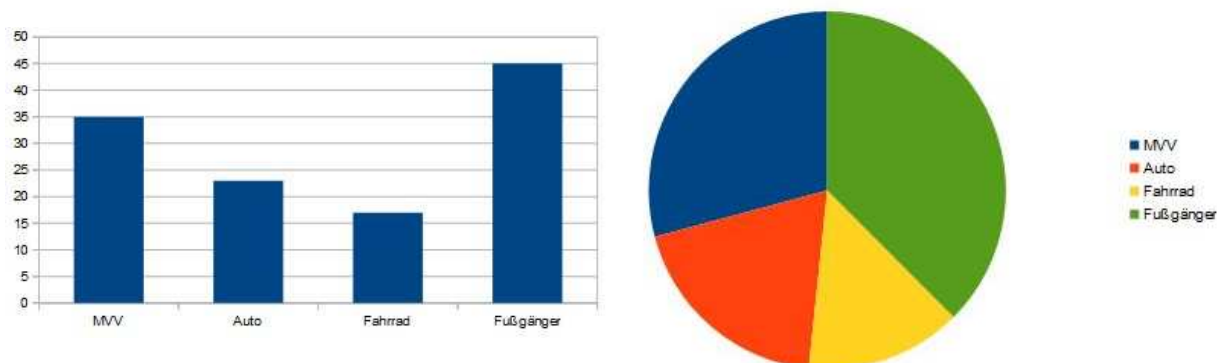
- (c) 57: nicht teilbar durch 2 (ungerade Zahl), jedoch teilbar durch 3 (Quersumme: 12 ist ein Vielfaches von 3).
Also ist 57 keine Primzahl.
- (d) 2547: nicht teilbar durch 2 (ungerade Zahl), jedoch teilbar durch 3 (Quersumme: 18 ist ein Vielfaches von 3).
Also ist 2547 keine Primzahl.

7. (a) Darstellung der Weitsprungergebnisse, Darstellung der ersten Kugelstoßversuche, Geld im Geldbeutel, ...
- (b) Man bekommt den Eindruck, dass Anni und Emila sehr schlecht im Vergleich zu Bill und Gunther waren. Die Säulendarstellung bei Bill ist zehnmal länger als die von Anni. Das liegt daran, dass die y-Achse erst bei 3,8 und nicht bei 0 beginnt.



8. Da es insgesamt 120 Schüler sind, ist zunächst noch die Zahl der Fußgänger noch auszurechnen:
 $120 - (35 + 23 + 17) = 45$

Als Darstellungen bieten sich das Säulen- und das Kreisdiagramm an.



Aus dem Säulendiagramm kann man auf den ersten Blick erkennen, welche Schülergruppe wie in die Schule kommt.

Um das Kreisdiagramm korrekt zu zeichnen, muss jeder Schüleranteil noch mit 3° multipliziert werden, um auf die Winkelgröße zu kommen: z.B. 35 Schüler $\Rightarrow 35 \cdot 3^\circ = 105^\circ$

9. Bestimme die ganze Zahl, die in der Mitte der genannten Zahlen liegt.
- (a) Zwischen den Zahlen -14 und 10 liegt die Zahl -2, da man von -14 bis 10 insgesamt 24 Einheiten auf der Zahlengeraden nach rechts gehen muss. Die Mitte erreicht man, wenn man 12 Einheiten von -14 nach rechts oder 12 Einheiten von 10 nach links geht.
 - (b) Zwischen den Zahlen -14 und -10 liegt die Zahl -12, da die beiden Zahlen nur 4 Einheiten auf der Zahlengeraden voneinander entfernt sind. Es ist analog zu 12 liegt in der Mitte zwischen +10 und +14.
 - (c) Um von -4 zu +3 zu gelangen, muss man 7 Einheiten von -4 nach rechts gehen. Die Mitte erreicht man nach 3,5 Einheiten, also wäre das bei -0,5, was keine ganze Zahl ist. Hier gibt es also keine Lösung.
10. (a) $25 > 19 > 18 > 8 > -2 > -5 > -7 > -17 > -19$
- (b) $|25| > |19| = |-19| > |18| > |-17| > |8| > |-7| > |-5| > |-2|$

2 Addieren und Subtrahieren mit ganzen Zahlen

11. (a) $-31^{\circ}\text{C} + 55^{\circ}\text{C} = 24^{\circ}\text{C}$
 (b) $12^{\circ}\text{C} + 36^{\circ}\text{C} = 48^{\circ}\text{C}$
 (c) $49^{\circ}\text{C} - 64^{\circ}\text{C} = -15^{\circ}\text{C}$
 (d) $-38^{\circ}\text{C} - 8^{\circ}\text{C} = -46^{\circ}\text{C}$
 (e) $14^{\circ}\text{C} - 61^{\circ}\text{C} = -47^{\circ}\text{C}$
 (f) $-23^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C} = -48^{\circ}\text{C}$
12. Als Modelle bieten sich beispielsweise der Kontostand, der Pegelstand oder ein Thermometer an.
- (a) $560 - 235 = 325$
 (b) $99 - 270 = -171$
 (c) $-224 + 324 = 100$
 (d) $790 - 803 = -13$
 (e) $-535 + 29 = -506$
 (f) $-9 + 1003 = 994$
13. (a) $x = 9$, da $6 - 9 = -3$ und die Umkehraufgabe ist $x = 6 - (-3)$
 (b) $x = -17$, da $-17 + 3 = -14$ und die Umkehraufgabe ist $x = -14 - 3$
 (c) $x = 55$, da $33 - 55 = -22$ und die Umkehraufgabe ist $x = 33 - (-22)$
 (d) $x = 47$, da $-10 + 47 = 37$ und die Umkehraufgabe ist $x = 37 + 10$
 (e) $x = -2$, da $-2 - 39 = -41$ und die Umkehraufgabe ist $x = -41 + 39$
 (f) $x = 84$, da $60 - 84 = -24$ und die Umkehraufgabe ist $x = 60 - (-24)$
14. (a) $75 - 109 = -34$
 (b) $-12 - 25 - 16 = -53$
 (c) $34 - 29 - 8 = -3$
 (d) $-78 + 14 - 44 = -108$
 (e) $(-30 - [45 + (-50)]) = -25$
 (f) $62 - [80 - (-100)] = -118$
 (g) $(-95 + 12) + (-35) = -118$
 (h) $(620 + 95) - [70 + (35 - 26)] = 636$
 (i) $223 - (45 - 31) - [155 - (71 + 12)] = 137$
15. (a) Der Term ist eine Differenz. Der Minuend ist die Zahl 98, der Subtrahend ist die Differenz aus dem Minuenden 51 und dem Subtrahenden 24. Der Wert des Terms ist 71.
 (b) Der Term ist eine Summe. Der erste Summand ist die Differenz aus dem Minuenden 123 und dem Subtrahenden 33, der zweite Summand ist die Zahl 82. Der Wert des Terms ist 172.
 (c) Der Term ist eine Differenz. Der Minuend ist eine Differenz aus dem Minuenden 13 und dem Subtrahenden 8, der Subtrahend eine Summe aus den Summanden 22 und 9. Der Wert des Terms ist -26 .
 (d) Der Term ist eine Differenz. Der Minuend ist die Zahl 71, der Subtrahend ist die Summe aus den Summanden 19 und -37 . Der Wert des Terms ist 89.
16. (a) Der Wert des Terms vergrößert sich um $2 \cdot 7 = 14$.
 (b) Der Wert des Terms verkleinert sich um $2 \cdot 16 = 32$.
17. Die sechs falschen Aufgaben sind (a), (b), (h) (alle mit falschem Vorzeichen), (d) (Der Wert des Terms ist 0.), (i) (Das Ergebnis müsste kleiner als $-7\,800$ sein.) und (j) (Die Endziffer müsste 0 sein.)
18. (a) Es wurden 61 Euro überwiesen.
 (b) Es wurden 336 Euro gutgeschrieben.

(c) Es wurden 149 Euro gutgeschrieben.

19. Mögliche Kombinationen der Überweisungen:

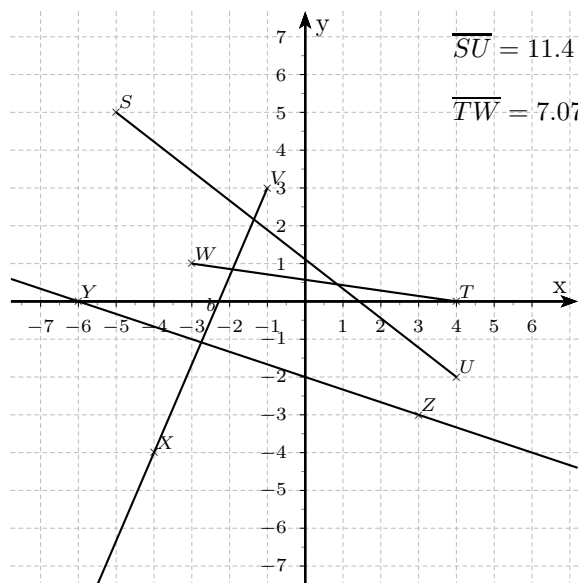
(a)

| | 42 Euro | 54 Euro | 68 Euro | 70 Euro | 92 Euro | 120 Euro | Summe |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| | | | | | | | 446 Euro |
| x | x | x | x | | | | 234 Euro |
| x | x | x | | | x | | 256 Euro |
| x | x | | x | x | | | 258 Euro |
| x | x | | | | | x | 216 Euro |
| x | | x | | | | x | 230 Euro |
| x | | | x | | | x | 232 Euro |
| x | | | | | x | x | 254 Euro |
| | x | x | | | | x | 242 Euro |
| | x | | x | | | x | 244 Euro |
| | | x | x | x | | | 230 Euro |

(b) Wenn du alle Rechnungen überweist, so musst du einen Betrag von 446 Euro zahlen. Damit überziehst du dein Konto um 186 Euro.

3 Geometrische Grundbegriffe

20. Geraden und Halbgeraden sind unendlich lang. Man kann nur die Länge von Strecken angeben und messen.



21. (a)

| Strecke | Anfangspunkt | Endpunkt |
|-----------------|--------------|----------|
| \overline{AB} | (-5 -5) | (5 0) |
| \overline{CD} | (-4 -2) | (4 2) |
| \overline{EF} | (-5 0) | (5 5) |
| \overline{GH} | (-5 5) | (0 -5) |
| \overline{IJ} | (-2 4) | (3 -6) |
| \overline{KL} | (0 5) | (4 -3) |

(b) parallele Strecken:

$$\overline{AB} \parallel \overline{CD} \parallel \overline{EF} \text{ und } \overline{GH} \parallel \overline{IJ} \parallel \overline{KL}$$

senkrecht aufeinander stehende Strecken:

$$\overline{AB} \perp \overline{GH}; \overline{AB} \perp \overline{IJ}; \overline{AB} \perp \overline{KL};$$

$$\overline{CD} \perp \overline{GH}; \overline{CD} \perp \overline{IJ}; \overline{CD} \perp \overline{KL};$$

$$\overline{EF} \perp \overline{GH}; \overline{EF} \perp \overline{IJ}; \overline{EF} \perp \overline{KL}$$

(c) Betrachtet man die angegebenen Strecken und die Koordinatenachsen als Trennlinien, so erkennt man die geometrischen Figuren Quadrat, Rechteck, Dreieck, Trapez, Parallelogramm und das Viereck im Allgemeinen.

(d) Schnittpunkte der Strecken:

| | \overline{AB} | \overline{CD} | \overline{EF} |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| \overline{GH} | $(-1 -3)$ | $(-2 -1)$ | $(-3 1)$ |
| \overline{IJ} | $(1 -2)$ | $(0 0)$ | $(-1 -2)$ |
| \overline{KL} | $(3 -1)$ | $(2 1)$ | $(1 3)$ |

| | | | | | | |
|-------------------|------------|------------|-------------|-----------|-------------|------------|
| 22. Uhrzeit | 14 h | 15 h | 16 h | 12 h | 18 h | 21:30 Uhr |
| Größe des Winkels | 60° | 90° | 120° | 0° | 180° | 75° |

23. Spitze Winkel sind:

$\angle BAC$; $\angle CAD$; $\angle ACB$; $\angle DCA$; $\angle HFE$; $\angle GFH$; $\angle EHF$; $\angle FHG$

Rechte Winkel sind:

$\angle BAE$; $\angle EAD$; $\angle DAB$; $\angle CBF$; $\angle FBA$; $\angle ABC$; $\angle DCG$; $\angle GCB$; $\angle BCD$; $\angle ADH$; $\angle HDC$; $\angle CDA$; $\angle HEA$; $\angle AEF$; $\angle FEH$; $\angle EFB$; $\angle BFG$; $\angle GFE$; $\angle FGC$; $\angle CGH$; $\angle HGF$; $\angle GHD$; $\angle DHE$; $\angle EHG$

In diesem Quader gibt es keine stumpfen Winkel.

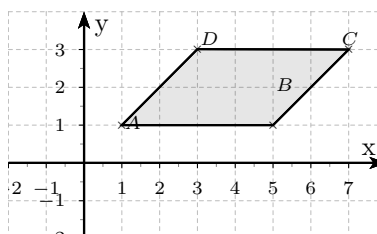
24. Mit 1 LE = 1 cm ergibt sich:

(a) $|\overline{AB}| = |\overline{CD}| = 4 \text{ cm}$ und $|\overline{BC}| = |\overline{AD}| = 2,8 \text{ cm}$.

Für die Winkel gilt: $\angle BAD = \angle DCB = 45^\circ$ und $\angle CBA = \angle ADC = 135^\circ$.

(b) Diese Figur ist ein Parallelogramm.

(c) Man muss zunächst eine zu \overline{AB} und \overline{CD} senkrechte Verbindungsstrecke einzeichnen und diese dann messen. Es ergibt sich ein Abstand von 2 cm.



25. Begründe, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist. Begründe deine Antwort oder gib ein Gegenbeispiel an.

(a) „Jedes Viereck mit vier gleich großen Winkeln ist ein Quadrat.“

Diese Aussage ist falsch, da auch ein Rechteck vier gleich große Winkel hat. Jedoch sind bei Rechteck nicht alle Seiten gleich lang.

(b) „Jedes Viereck mit vier gleich langen Seiten ist eine Raute.“

Diese Aussage ist richtig, da auch das Quadrat alle Eigenschaften der Raute besitzt. Somit das Quadrat eine ganz spezielle Raute.

(c) „Jedes Viereck ist ein Quadrat.“

Diese Aussage ist falsch, da nur ein Quadrat sowohl vier gleich lange Seiten als auch vier gleich große Winkel hat.

(d) „Jedes Quadrat ist ein Viereck.“

Diese Aussage ist richtig, da jedes Quadrat die Eigenschaften eines Vierecks, also vier Ecken zu haben, hat.

4 Multiplizieren und Dividieren mit ganzen Zahlen

26. (a) $-3 \cdot 3^2 = -3 \cdot 9 = -27$

(b) $(-5)^2 \cdot 5 = 25 \cdot 5 = 125$

(c) $4 \cdot (-2) \cdot 2^3 = -8 \cdot 8 = -64$

(d) $(-1)^7 \cdot (-12)^2 = (-1) \cdot 144 = -144$

27. (a) $-17 : (-1) = 17$

(b) $-17 : 1 = -17$

(c) $0 : 17 = 0$

(d) $-17 : 0$ kann nicht berechnet werden, da der Divisor 0 ist und das nicht sein darf.

(e) $-17 : 17 = -1$

(f) $0 : 0$ kann nicht berechnet werden, da der Divisor 0 ist und das nicht sein darf.

28. (a) $104 \cdot 9 = (100 + 4) \cdot 9 = 900 + 36 = 936$

(b) $57 \cdot (-3) = (60 - 3) \cdot (-3) = -180 + 9 = -171$
 $57 \cdot (-3) = (50 + 7) \cdot (-3) = -150 - 21 = -171$

(c) $198 \cdot (-6) = (200 - 2) \cdot (-6) = -1200 + 12 = -1188$

(d) $(-7) \cdot (-509) = (-7) \cdot (-500 - 9) = 3500 + 63 = 3563$

29. (a) $-2 \cdot (100 + 33) = -2 \cdot 100 - 2 \cdot 33 = -200 - 66 = -266$

(b) $5 \cdot (12 - 200) = 5 \cdot 12 - 5 \cdot 200 = 60 - 1000 = -940$

(c) $(-250 - 25) \cdot 4 = -250 \cdot 4 - 25 \cdot 4 = -1000 - 100 = -1100$

(d) $-5 \cdot (-80 + 22) = [-10 \cdot (-58)] : 2 = 290$

30. (a) $-50 \cdot 17 \cdot 4 = -50 \cdot 4 \cdot 17 = -200 \cdot 17 = -3400$; Kommutativgesetz

(b) $-3 \cdot 17 + (-3) \cdot 8 = (-3) \cdot (17 + 8) = (-3) \cdot 25 = -75$; Distributivgesetz

(c) $-3 \cdot (-17) + (-3) \cdot 8 = (-3) \cdot (-17 + 8) = (-3) \cdot (-9) = 27$; Distributivgesetz

(d) $2 \cdot (-13) \cdot (-2) \cdot 25 = 2 \cdot (-2) \cdot 25 \cdot (-13) = (-4 \cdot 25) \cdot (-13) = -100 \cdot (-13) = 1300$; Kommutativgesetz und Assoziativgesetz

(e) $[4 \cdot (-3) \cdot 2] \cdot 1250 = [4 \cdot 2 \cdot 1250] \cdot (-3) = [8 \cdot 1250] \cdot (-3) = 10000 \cdot (-3) = -30000$; Kommutativgesetz und Assoziativgesetz

(f) $(-6) \cdot (-21) + (-39) \cdot (-6) = (-6) \cdot [(-21) + (-39)] = (-6) \cdot (-60) = 360$; Kommutativgesetz und Distributivgesetz

31. (a) $[-195 - 8 \cdot (-24)] \cdot [(-7) \cdot (-29) - 204] = [-3] \cdot [-1] = 3$

(b) $[(25 - 62) \cdot (-3) - 86 + 17 - 38] \cdot 19 + 77 = [111 - 86 + 17 - 38] \cdot 19 + 77 = 4 \cdot 19 + 77 = 76 + 77 = 153$

(c) $-10 - [57 - (14 - 42 \cdot 6 - 73 + 115)] : (-5 \cdot 50 - 3) = -10 - [57 - (-196)] : (-253) = -10 + 1 = -9$

(d) $[(69 - 213) : (-16) - 9 \cdot 4] - [12 \cdot (4 - 11 + 6) - 42] \cdot 8 = [-144 : (-16) - 36] - [12 \cdot (-1) - 42] \cdot 8 = [9 - 36] - [-12 - 42] \cdot 8 = -27 - (-432) = 405$

32. (a) linke Seite: $-31 - 45 + 38 = -38$

rechte Seite: $-31 - (45 + 38) = -114$

Es wurde ein Fehler beim Ausklammern gemacht.

(b) linke Seite: $(-4) \cdot 65 \cdot (-4) \cdot 83 = 86320$

rechte Seite: $(-4) \cdot (65 \cdot 83) = -21580$

Das Distributivgesetz kann nicht angewandt werden.

(c) linke Seite: $-65 : 13 - 78 : 13 = -5 - 6 = -11$

rechte Seite: $-143 : 13 = -11$

Das Distributivgesetz wurde richtig angewandt.

33. (a) $(-3 + (-8)) \cdot (8 - 5) = -33$

(b) $(8 + (-7)) \cdot (3 - 5) = -2$

(c) $[(-3 + (-8)) \cdot 34 - 7] : (-3) = [-11 \cdot 34 - 7] : (-3) = [-374 - 7] : (-3) = 127$

34. (a) Man muss eine Zahl a mit (-1) multiplizieren, um ihre Gegenzahl zu erhalten: $a \cdot (-1) = -a$

(b) Man muss $(-2b)$ zu einer Zahl b addieren, um ihre Gegenzahl zu erhalten: $b + (-2b) = -b$

35. (a) $a \cdot b \cdot c > 0$, wenn entweder 2 Faktoren negativ sind oder kein Faktor negativ ist.

$a \cdot b \cdot c < 0$, wenn entweder alle 3 Faktoren negativ sind oder nur 1 Faktor negativ ist.

(b) $a \cdot b \cdot c \cdot d > 0$, wenn entweder alle 4 Faktoren, nur 2 Faktoren oder kein Faktor negativ ist.

$a \cdot b \cdot c \cdot d < 0$, wenn entweder 3 Faktoren negativ sind oder nur 1 Faktor negativ ist.

36. (a) $(+12) \cdot x = -48 \Rightarrow x = -4$

(b) $(+6) + x = -54 \Rightarrow x = -60$

(c) $(-7) \cdot x = 56 \Rightarrow x = -8$

- (d) $13 \cdot x = -65 \Rightarrow x = -5$
- (e) $(-11) \cdot x = 121 \Rightarrow x = -11$
- (f) $x + (-28) = (-36) \Rightarrow x = -8$
- (g) $2 \cdot x = 32 \Rightarrow$ Umkehraufgabe: $x = 32 : 2 = 16$
- (h) $-6 \cdot x = -72 \Rightarrow$ Umkehraufgabe: $x = (-72) : (-6) = 12$
- (i) $x \cdot (-88) = 0 \Rightarrow$ Umkehraufgabe: $x = 0 : (-88) = 0$

37. (a) $(+98) \cdot (+7) = (-98) \cdot (-7) = 686$
 (b) $(+24) \cdot (+1) = (-24) \cdot (-1) = 24$
 (c) $(+24) \cdot (-1) = (-24) \cdot (+1) = -24$

Wert des magischen Quadrats: ± 1

38.

| | | |
|---------|---------|---------|
| -1 | -1 | ± 1 |
| -1 | ± 1 | -1 |
| ± 1 | -1 | -1 |

Wert des magischen Quadrats: -216

| | | |
|----|-----|-----|
| 12 | -1 | -18 |
| -9 | -6 | -4 |
| +2 | -36 | 3 |

Wert des magischen Quadrats: -4096

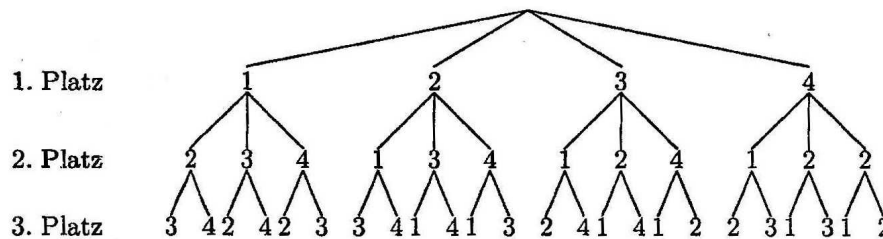
| | | |
|-----|-----|------|
| -2 | 64 | 32 |
| 256 | -16 | 1 |
| 8 | 4 | -128 |

39. (a) A(-1|0), B(0|-2), C(4|0), D(0|8), E(-16|0), F(0|-32), G(64|0) und H(0|128).
 (b) $A_1(0|0,5) \Rightarrow \overline{OA_1} = 25 \text{ cm}$
 $A_2(0,25|0) \Rightarrow \overline{OA_2} = 12,5 \text{ cm} = 125 \text{ mm}$
 $A_3(0|-0,125) \Rightarrow \overline{OA_3} = 6,25 \text{ cm} = 62,5 \text{ mm}$
 $A_4(-0,0625|0) \Rightarrow \overline{OA_4} = 3,125 \text{ cm} = 31,25 \text{ mm}$

40. (a) $[(\dots -32) \cdot 5] : 9$
 Damit ergibt sich, dass 14°F so viel ist wie -10°C und 95°F so viel ist wie 35°C .
 (b) 0°F ist so viel ist wie $-17,8^\circ\text{C}$.
 (c) $[(\dots \cdot 9) : 5] + 32$
 (d) -10°C entspricht 14°F und 30°C entspricht 86°F .

41. Sie kann sich auf $3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 3 = 180$ verschiedene Arten anziehen.

42. (a) Es können $4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ verschiedene Dreierwetten abgegeben werden.



(b) Es können $10 \cdot 9 \cdot 8 = 720$ verschiedene Dreierwetten abgegeben werden.

43. (a) Es ergeben sich $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 3024$ verschiedene Zahlen.
 (b) Es ergeben sich $9^4 = 6561$ verschiedene Zahlen.
 (c) Es ergeben sich $9 \cdot 10^3 = 9000$ verschiedene Zahlen.
 (d) Es ergeben sich $9 \cdot 6^3 = 1944$ verschiedene Zahlen.
 (e) Es ergeben sich $9 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 1080$ verschiedene Zahlen.
44. (a) Ohne Einschränkung gäbe es $10^5 = 100\,000$ Nummern. Davon haben $1 \cdot 10^4 = 10\,000$ Nummern an der ersten Stelle eine 0, $1^3 \cdot 10^2 = 100$ Nummern vorne die 110 und $1^3 \cdot 10^2 = 100$ Nummern vorne die 112.
 Es bleiben also nur noch $100\,000 - 10\,000 - 100 - 100 = 89\,800$ fünfstellige Nummern übrig.
 (b) Eine Vorwahlnummer in Deutschland hat an der ersten Stelle eine 0 und an der zweiten Stelle keine 0.
 Damit gibt es $1 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 9\,000$ verschiedene fünfstellige Vorwahlnummern. Darin sind auch die Sondernummern und Handynummern enthalten.

5 Rechnen mit Größen

45. (a) $4\,300 \text{ Cent} = 43 \text{ Euro}$
 (b) $70\,000 \text{ m} = 70 \text{ km}$
 (c) $300 \text{ min} = 5 \text{ h}$
 (d) $20\,000 \text{ mg} = 20 \text{ g}$
46. (a) $45 \text{ Euro} = 4\,500 \text{ Cent}$
 (b) $55 \text{ g} = 55\,000 \text{ mg}$
 (c) $30 \text{ min} = 1\,800 \text{ s}$
 (d) $420 \text{ kg} = 420\,000 \text{ g}$
 (e) $4 \text{ Tage} = 96 \text{ h}$
 (f) $77 \text{ m} = 770 \text{ dm}$
47. (a) $112,45 \text{ Euro} - 23,75 \text{ Euro} = 88,70 \text{ Euro}$
 (b) $9 \text{ t } 876 \text{ kg } 15 \text{ g} + 12 \text{ t } 344 \text{ kg } 985 \text{ g} = 22 \text{ t } 221 \text{ kg}$
 (c) $12 \text{ kg} - 7,35 \text{ kg} = 4 \text{ kg } 650 \text{ g}$
 (d) $7 \text{ km } 300 \text{ m } 90 \text{ cm} - 730 \text{ m } 9 \text{ dm} = 6 \text{ km } 570 \text{ m}$
 (e) Eine Berechnung ist nicht möglich, da die Einheiten der Länge und der Masse nicht zusammen passen.
 (f) $1,5 \text{ m} + 1,5 \text{ dm} + 1,5 \text{ cm} = 166,5 \text{ cm} = 16,65 \text{ dm} = 1,665 \text{ m}$
 (g) $2 \text{ h } 45 \text{ min} - 57 \text{ min } 9 \text{ s} = 1 \text{ h } 47 \text{ min } 51 \text{ s}$
 (h) $850 \text{ g} - 0,63 \text{ kg} + 270\,800 \text{ mg} + 45 \text{ g} = 850 \text{ g} - 630 \text{ g} + 270,8 \text{ g} + 45 \text{ g} = 535,8 \text{ g}$
48. (a) $\frac{3}{4} \text{ kg} = 3 \text{ kg} : 4 = 3\,000 \text{ g} : 4 = 750 \text{ g} = 0,750 \text{ kg}$
 (b) $\frac{3}{4} \text{ h} = 3 \text{ h} : 4 = (3 \cdot 60 \text{ min}) : 4 = 180 \text{ min} : 4 = 45 \text{ min}$
 (c) $\frac{3}{4} \text{ dm} = 3 \text{ dm} : 4 = 30 \text{ cm} : 4 = 300 \text{ mm} : 4 = 75 \text{ mm} = 7,5 \text{ cm} = 0,75 \text{ dm}$
 (d) $\frac{3}{4} \text{ d} = 3 \text{ d} : 4 = (3 \cdot 24 \text{ h}) : 4 = 72 \text{ h} : 4 = 18 \text{ h}$
49. (a) $6 \text{ Euro} \cdot 6 = 36 \text{ Euro}$; Der Geldbetrag wird vervielfacht.
 Egon hat 6 Wochen sein Taschengeld nicht bekommen. Berechne, wie viel er nach 6 Wochen erhält.
- (b) $6 \text{ Euro} \cdot 6 \text{ Euro}$; nicht sinnvoll
- (c) $36 \text{ Euro} : 6 \text{ Euro} = 6$; 6 Mal passt 6 Euro in 36 Euro rein.
 Erna hat 36 Euro zur Verfügung und möchte wissen, wie viele Sonnenblumen sie kaufen kann, wenn ein Sonnenblumentopf 6 Euro kostet.
- (d) $36 : 6 \text{ Euro}$; nicht sinnvoll
50. Ergänze die fehlende Zahl oder Größe, indem du eine dafür sinnvolle Berechnung aufstellst.
- (a) $x \cdot 7 = 3,43 \text{ kg} \Rightarrow x = 3,43 \text{ kg} : 7 = 0,49 \text{ kg}$
 7 Päckchen mit Würstel wiegen 3,43 kg. Wie groß ist die Masse einer Packung?
- (b) $x : 30 = 1,35 \text{ m} \Rightarrow x = 30 \cdot 1,35 \text{ m} = 40,5 \text{ m}$
 Eine Strecke wird in 30 Einzelstrecken unterteilt, die jeweils 1,35 m lang sind. Wie lang ist die gesamte Strecke?
- (c) $0,435 \text{ m} \cdot x = 43,5 \text{ m} \Rightarrow x = 43,5 \text{ m} : 0,435 \text{ m} = 100$
 Eine Strecke der Länge 0,435 m soll mehrfach aneinander gelegt werden, um eine Strecke von 43,5 m zu erhalten. Wie viele kurze Teilstrecken sind nötig?
- (d) $2,8 \text{ km} : x = 2,8 \text{ m} \Rightarrow 2,8 \text{ km} : 2,8 \text{ m} = 1\,000$
 Eine Schiene der Länge 2,8 km soll in gleiche lange Teilstücke zu 2,8 m aufgeteilt werden. Wie viele Teilstücke sind es?
51. (a) $10\,000 \text{ m} : 400 \text{ m/Runde} = 25 \text{ Runden}$

- (b) $10\,000\text{ m} : 405\text{ m/Runde} \approx 24,7$ Runden
 $\Rightarrow 24 \cdot 405\text{ m} = 9\,720\text{ m}$
 \Rightarrow Vorsprung: $(10\,000 - 9\,720)\text{ m} = 280\text{ m}$
52. Zaunlänge: $2 \cdot 16,75\text{ m} + 2 \cdot 13,25\text{ m} - 1,15\text{ m} - 2,85\text{ m} = 56\text{ m}$
 Drahtzahn: $3 \cdot 20\text{ m} = 60\text{ m}$
 \Rightarrow Geschenk an Nachbarn: $(60 - 56)\text{ m} = 4\text{ m}$
53. (a) zulässiges Ladegewicht: $11\text{ t} - 4,1 \text{ t} = 6,9\text{ t}$
 (b) $4,1\text{ t} + 144 \cdot 28\text{ kg} + 0,85\text{ t} + 5 \cdot 25\text{ kg} + 500 \cdot 5\text{ kg} = 4,1\text{ t} + 4,032\text{ t} + 0,85\text{ t} + 0,125\text{ t} + 2,5\text{ t} = 11,607\text{ t} = 11\,607\text{ kg}$
 (c) Es müssen 610 kg Dachziegel abgeladen werden, das sind $610\text{ kg} : 5\text{ kg/Stück} = 122$ Stück.
54. Ausgaben: $32,00\text{ Euro} + 6,50\text{ Euro} = 38,50\text{ Euro}$
 Einnahmen: $38\text{ kg} \cdot 0,99\text{ Euro/kg} + 12\text{ kg} \cdot 0,49\text{ Euro} = 43,50\text{ Euro}$
 \Rightarrow Gewinn: $(43,50 - 38,50)\text{ Euro} = 5,00\text{ Euro}$
55. Ein Rasenplatz ist 84 m breit und 120 m lang. Der Platzwart besitzt einen Rasenmäher, mit dem man jeweils $1,20\text{ m}$ breite Streifen mähen kann.
- (a) Anzahl der Streifen: $84\text{ m} : 1,20\text{ m} = 70$
 abgefahrene Länge: $70 \cdot 120\text{ m} = 8\,400\text{ m}$
- (b) Anzahl der Streifen: $120\text{ m} : 1,20\text{ m} = 100$
 abgefahrene Länge: $100 \cdot 84\text{ m} = 8\,400\text{ m}$
56. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe des Dreisatzes.
- | | | | |
|----------|--------|------------|-------------|
| 5 Stifte | kosten | 4 Euro | = 400 ct |
| 1 Stift | kostet | 4 Euro : 5 | = 80 ct |
| 8 Stifte | kosten | 80 ct · 8 | = 6,40 Euro |
| 8 Stifte | kosten | 80 ct · 11 | = 8,80 Euro |

6 Flächen und Flächenmessung

57. (a) $17\text{ cm}^2 = 0,17\text{ dm}^2 = 1\,700\text{ mm}^2$
 (b) $2,4\text{ a} = 0,024\text{ ha} = 240\text{ m}^2$
 (c) $3,5\text{ m} = 0,0035\text{ km} = 35\text{ dm}$ (Das ist eine Länge!)
 (d) $17\text{ m}^2 = 0,17\text{ a} = 1\,700\text{ dm}^2$
 (e) $6,2\text{ ha} = 0,062\text{ km}^2 = 620\text{ a}$
 (f) $68\text{ dm}^2 = 0,68\text{ m}^2 = 6\,800\text{ cm}^2$
 (g) $0,025\text{ m}^2 = 0,00025\text{ a} = 2,5\text{ dm}^2$
58. (a) $1\text{ dm}^2 - 95\text{ cm}^2 = 5\text{ cm}^2$
 (b) $4\text{ m} - 56\text{ cm} = 3,44\text{ m}$ (Das ist eine Länge!)
 (c) $2\text{ km}^2 - 92\text{ ha} = 83\text{ a} = 10\,717\text{ a}$
 (d) $(1\text{ m}^2 - 97\text{ dm}^2 - 5\text{ cm}^2) \cdot 40 = 118\text{ dm}^2$
 (e) $1\text{ m}^2 : 25 = 4\text{ dm}^2$
 (f) $2\text{ ha} : 160 = 125\text{ m}^2$
 (g) $12,3\text{ m}^2 \cdot 45 = 553,5\text{ m}^2$
 (h) $72\text{ ha} : 12\text{ m}^2 = 60\,000$
59. (a) $l = 25\text{ cm}, b = 1,2\text{ dm} \Rightarrow A_{\text{Rechteck}} = 25\text{ cm} \cdot 1,2\text{ dm} = 300\text{ cm}^2$
 (b) $l = 120\text{ m}, b = 45\text{ m} \Rightarrow A_{\text{Rechteck}} = 120\text{ m} \cdot 45\text{ m} = 5\,400\text{ m}^2$
 (c) $a = 25\text{ cm}, b = 2,5\text{ dm} \Rightarrow A_{\text{Quadrat}} = 25\text{ cm} \cdot 2,5\text{ dm} = 625\text{ cm}^2$
 (d) $a = 130\text{ m} \Rightarrow A_{\text{Quadrat}} = (130\text{ m})^2 = 16\,900\text{ m}^2$

60. (a) Der Flächeninhalt der freien Grünfläche beträgt $3 \text{ ha} - 12 \cdot 1200 \text{ m}^2 - 24 a = 13200 \text{ m}^2$.
- (b) $13200 \text{ m}^2 = 50 \text{ m} \cdot 264 \text{ m}$
 $13200 \text{ m}^2 = 100 \text{ m} \cdot 132 \text{ m}$
 $13200 \text{ m}^2 = 200 \text{ m} \cdot 66 \text{ m}$
 $13200 \text{ m}^2 = 300 \text{ m} \cdot 44 \text{ m}$
- (c) 1. Überlegung: Ein Quadrat müsste eine Länge zwischen 100 m und 132 m haben, da dort die Differenz der beiden Seiten der obigen Lösung am geringsten ist.
 2. Überlegung: Das Quadrat müsste sogar eine Länge zwischen 110 m und 120 m haben, da dann die Flächen 12100 m^2 bzw. 14400 m^2 wären und somit zwischen der angegebenen Fläche von 13200 m^2 liegen.
 Exakter Wert: knapp 115 m.

61. Wenn der Umfang 48 m beträgt, so ist der halbe Umfang 24 m und damit $a + b = 24 \text{ m}$.

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| a in m | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| b in m | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 |
| A_{Rechteck} in m^2 | 23 | 44 | 63 | 80 | 95 | 108 | 119 | 128 | 135 | 140 | 143 | 144 |

Die Fläche ist am größten, wenn das Rechteck ein Quadrat ist.

62. Es gilt $a \cdot b = 96 \text{ m}^2$.

| | | | | | | |
|----------------------------|-----|-----|----|----|----|----|
| a in m | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 |
| b in m | 96 | 48 | 32 | 24 | 16 | 12 |
| U_{Rechteck} in m | 194 | 100 | 70 | 56 | 44 | 40 |

Das Rechteck, das einem Quadrat am nächsten kommt, hat den geringsten Umfang.

63. $O_{\text{Würfel}} = 294 \text{ cm}^2 = 6 \cdot 49 \text{ cm}^2 = 6 \cdot (7 \text{ cm})^2$.
 Ein Stift mit der Länge 8 cm würde nicht aufrecht stehend in diesen Würfel passen würde, da die Kantenlänge nur 7 cm beträgt.