1.

a) $\mathbb{L} = \{4\}$ oder $x = 4$
$16 \cdot (x^2 - 8x + 16) = 16x^2 - 256$
$x^2 - 8x + 16 = x^2 - 16$
$-8x = -32$

b) $\mathbb{L} = \mathbb{Z}$
$5 \cdot (4 - x)^2 - 4 \cdot (4 - x)^2 = (x - 4)^2$
$1 \cdot (4 - x)^2 = (x - 4)^2$
$(4 - x)^2 = (4 - x)^2$ (oder $(x - 4)^2 = (x - 4)^2$)

c) $\mathbb{L} = \{\ldots; -6; -5; -3; 1\}$
$(x + 4)^2 > 0$ für $x \neq -4$
$x < 0$ und $x^2 - 4 > 0$ oder $x > 0$ und $x^2 - 4 < 0$
$x < 0$ und $x^2 > 4$ oder $x > 0$ und $x^2 < 4$
$x < -2$ oder $x = 1$

d) $\mathbb{L} = \{3; 5\}$
$4x - 16 = -4$ oder $4x - 16 = 4$
$4x = 12$ oder $4x = 20$

---

2. a) (1) Konstruktion des Dreiecks ABC
Konstruktion von $b = |AC|$ und α
Zeichnen von m_b mit Schnittpunkt M_{AB}
Kreis um M_{AB} mit Radius $|AM_{AB}|$
schneidet Seite $\overline{AB}$ in B.

(2) $\beta = 53°$
$\gamma = 90°$
Begründung: Umkreis von Dreieck ABC ist Thaleskreis

b) (1) Konstruktion des Dreiecks ABC
Zeichnen von α
Antrag von $\overline{AM}$ als Winkelhalbierende
Lote von M auf die beiden Schenkel von α
schneiden diese jeweils in M_{AB} und M_{AC}
Kreise um M_{AB} mit Radius $|AM_{AB}|$
und um M_{AC} mit Radius $|AM_{AC}|$
schneiden die Schenkel von α in B und C.

(2) $\beta = \gamma = 53{,}5°$
vollständige Begründung:
Dreiecke AMM_{AC} und $AM_{AB}M$ sind kongruent (WSW)
Wegen m_b halbiert $\overline{AC}$ und m_c halbiert $\overline{AB}$ ist $|AC| = |AB|$
Dreieck ABC gleichschenklig mit $\beta = \gamma$

---

3. a) $A_{ABCD} = 120$ (cm^2)
Parallele zu $\overline{AB}$ durch E unterteilt $ABCD$ in zwei Rechtecke,

deren Flächeninhalte die der Dreiecke ABE und CDE verdoppeln.

b) $A_{BCE} = 45$ (cm²)

c) $B(8|0)$, $D(0|15)$

Im Dreieck ABE ist $h_{AB} = 6$ cm und $A_{ABE} = 24$ cm².

$x = 24 : 6 \cdot 2$

$y = 120 : x$

d) $E(2{,}5|4{,}8)$

$y_E = 24 : 10 \cdot 2$

$x_E = 15 : 12 \cdot 2$

e) $x_E = \frac{1}{4} \cdot |AB|$ und $y_E = \frac{2}{5} \cdot |AD|$

(Die Verhältnisse der Flächeninhalte der Dreiecke mit gleicher Grundseite übertragen sich auf die zugehörigen Höhen.)

$\frac{1}{4} \cdot |AB| \cdot \frac{2}{5} \cdot |AD| = \frac{1}{4} \cdot \frac{2}{5} \cdot 120 = 12$

---

4. a) (1) 80 %

(2) 64 %

$0{,}8 \cdot 0{,}3 + 0{,}8 \cdot 0{,}5$ $(= 0{,}8 \cdot 0{,}8)$

(3) 32 %

$0{,}9 \cdot 0{,}3 + 0{,}1 \cdot 0{,}5$ $(= 0{,}27 + 0{,}05)$

b) $53\,\frac{1}{3}$ %

80 % : 1,5

c) (1) 1,8

60 % von 1,5 sind 0,9.

0,9 : 0,5

(2) $83\,\frac{1}{3}$ %

$1{,}5 : 1{,}8 = \frac{5}{6}$

d) korrekte Prozentsätze, z. B.

A: 20 %, B: 90 % $(0{,}3 \cdot 0{,}2 + 0{,}5 \cdot 0{,}9 = 0{,}51)$

A: 70 %, B: 60 % $(0{,}3 \cdot 0{,}7 + 0{,}5 \cdot 0{,}6 = 0{,}51)$

34 % · 1,5 = 51 %

$a \cdot 0{,}3 + b \cdot 0{,}5 = 0{,}51$ (a: Anteil aus A; b: Anteil aus B)

---

5. a) (1) 3

$QS_1(31122021) = 12$

(2) z. B. 03.01.2007, 01.03.2007, 04.09.2007, 28.03.2007

(3) z. B. 29.08.2007, 29.09.2007, 05.05.2007, 04.06.2007

(4) z. B. 14.04.2007, 13.05.2007 (oder z. B. 22.05.2007, 29.07.2007)

b) (1) z. B. 17.01., 17.10., 17.11., 11.07.

(2.1) 20.02.

(2.2) z. B. 23.01., 13.02, 12.03., 21.03., 03.12.

(2.3) 24.11., 14.12.

---

6. a) (1.1) Stella gewinnt bei $(A|B) = (9|3),(9|4),(9|8)$, also $P(A \to B) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

(1.2) Stella gewinnt bei $(B|C) = (8|5),(8|6),(8|7)$, also $P(B \to C) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

(1.3) Stella gewinnt bei $(C|A) = (5|1),(5|2),(6|1),(6|2),(7|1),(7|2)$, also $P(C \to A) = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

(2) C ist die beste Wahl, A die schlechteste.

(Beachte: Die Augensumme ist bei A mit 12 am kleinsten und bei C mit 18 am größten.)

b) (1) Es gibt kein bestes Rad, da die Augensumme auf allen 15 ist.

alternativ: $P(A \to B) = P(B \to C) = P(C \to A) = \frac{5}{9}$

(2) Jannick hat recht, weil er zu jedem Rad, das Stella wählt, ein anderes findet, dessen Gewinnwahrscheinlichkeit $\frac{5}{9}$ und somit größer ist $(B \to A, C \to B, A \to C)$.

LÖSUNGEN **AUFGABENGRUPPE B**

---

1. a) (1) $\mathbb{L} = \{2\}$ oder $x = 2$
$18x - 12 = 10x - 2 + 3x$
$18x - 12 = 13x - 2$
$5x = 10$
(2) $\mathbb{L} = \{\ldots; -6; -5; -4\}$
$0{,}5x \leq -2$
$x \leq -4$
b) (1) $a = 4$
$b = -4$
für c: Angabe einer beliebigen Zahl kleiner als -1
(2) C

---

2. a) Konstruktion des gleichschenkligen Dreiecks ABC
mit Beschriftung
Berechnen von γ ($\gamma = 180° - 2 \cdot \alpha = 180° - 2 \cdot 70° = 40°$)
Zeichnen der Höhe h_c
Antragen von $\gamma : 2 = 20°$ (beidseitig)
Vervollständigen zum
gleichschenkligen Dreieck
b) Konstruktion des gleichseitigen Dreiecks ABC mit Beschriftung
Zeichnen der Höhe h_c
Antragen von $\alpha : 2 = \gamma : 2 = 30°$ (beidseitig)
Vervollständigen zum gleichseitigen Dreieck
c) korrekte Zeichnungen der drei Dreiecke
Berechnen der Grundseite des Dreiecks $c = 6$ cm
Zeichnen eines Dreiecks mit der Grundseite $c = 6$ cm, $h_c = 5$ cm
und
(1) $\alpha < 90°$ und $\beta < 90°$
(2) $\alpha = 90°$ (oder $\beta = 90°$)
(3) $\alpha > 90°$ (oder $\beta > 90°$)
d) (1) korrekte Antwort (auch in Form einer Zeichnung)
z. B. „Der Punkt C wird so verschoben, dass entweder
α oder β größer als 90° sind.“
(2) A

---

3. a)

3	**1**	**4**	2
2	**4**	**1**	3
4	3	2	1
1	2	**3**	4

und

2	**1**	**4**	3
3	**4**	**1**	2
4	3	2	1
1	2	**3**	4

b) $a = 3$
$b = 4$
$c = 2$
$d = 1$

c) z. B.

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
4	5	6	1	2	3
2	3	4	5	6	1
5	6	1	2	3	4
3	4	5	6	1	2
6	1	2	3	4	5

---

4. a) (1) Koordinatensystem mit Dreieck aus den Punkten A, B und C

(2) $A = 12\ \text{cm}^2$
mögliche Rechnung:
$A = (g \cdot h) : 2$
$A = (6\ \text{cm} \cdot 4\ \text{cm}) : 2$

b) (1) $B'(4|2)$; $C'(2|6)$

(2) $A = 8\ \text{cm}^2$
mögliche Rechnung:
$A = g \cdot h$
$A = 2\ \text{cm} \cdot 4\ \text{cm}$

(3) $A = 20\ \text{cm}^2$
mögliche Rechnung:
$A = (8\ \text{cm} + 2\ \text{cm}) \cdot 4\ \text{cm} : 2$

c) 6 Einheiten (oder 6 cm)

---

5. a) 368 373
361 150 : 100 = 3611,5
3611,5 · 2 = 7223
361 150 + 7223

b) 15 %
28 950 : 193 000

c) 126 900
203 040 entsprechen 160 %.
203 040 : 160 = 1269

d) Kreisdiagramm mit 2 Sektoren 234° und 126°
z. B.
585 000 + 315 000 = 900 000
585 000 : 900 000 · 100 = 65
65 · 3,6 = 234°

e) „Ja, er hat recht.“ (mit korrekter Begründung)
z. B.
785 entsprechen 118 %
785 · 100 : 118 = 665,24. . .
785 − 665 =120

---

6. a) (1) TDS; TDW; TCS; TCW; TNS; TNW; TVS; TVW

(2) 12
2 · 3 · 2

b) (1) Nachspeise

(2) 36
3 · 4 · 3

c) (1) z. B. „13 ist eine Primzahl und hat keine weiteren natürlichen Teiler außer 1 und 13.“

(2) 17

1.	a)		16
			$5 \cdot 5 + 3 \cdot (-3)$
	b)		$-4x + 7y + 7$
			$-4x$
			$7y$
	c)	(1)	$x = -16$
			z. B.
			$7x + 36 = 4x - 12$
			$3x + 36 = -12$
			$3x = -48$
		(2)	$x = -1$
			z. B.
			$26x + 107 = 13x + 94$
			$13x + 107 = 94$
			$13x = -13$
2.	a)		0,80 €
			28 Personen · 12 €/Person
			= 336 €
			336 € : 30 Personen
			= 11,20 € pro Person
			12,00 € − 11,20 €
	b)	(1)	157 €
			28 Personen − 20 Personen = 8 Personen
			8 Personen · 6,50 €/Person
			= 52 €
			105 € + 52 €
		(2)	korrekte Antwort („Der Schüler hat recht.“)
			mit korrekter Rechnung
			z.B.
			19 Schüler · 6,50 €/Schüler
			= 123,50 €
		(3)	korrekte Antwort:
			„Ab 17 Jugendlichen lohnt sich ein Gruppenticket.“
			korrekte Lösungsstrategie
			z. B.
			18 Jugendliche: 123,50 € − 6,50 € = 117 €
			17 Jugendliche: 117 € − 6,50 € = 110,50 €
			16 Jugendliche: 110,50 € − 6,50 € = 104 €
3.	a)		25 %
			korrekter Ansatz
			z. B. jeder Vierte entspricht $\frac{1}{4}$.

b) 10 880 (Befragte)
z. B.
100 % entsprechen 16000 Befragten.
1 % entspricht 160 Befragten.

c) 81,25 %
z. B.
16 000 Befragte entsprechen 100 %.
1000 Befragte entsprechen 6,25 %.

d) 56,25 %
z. B.
8000 Befragte entsprechen 100 %.
100 Befragte entsprechen 1,25 %.
12 500 entsprechen 156,25 %.
156,25 % − 100 %

---

4. a) $A = 6\text{ cm}^2$
z. B.
$c = 3\text{ cm}$
$h_c = 4\text{ cm}$
$A = 3\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} : 2$

b) spitzwinklig
gleichschenklig

c) korrektes Übertragen des Dreieckes

d) korrektes Zeichnen der Höhen

e) (1) korrektes Koordinatensystem

(2) $C(-0{,}5|3)$

---

5. a) Konstruktion des Parallelogramms $ABCD$ und Beschriftung der Eckpunkte
z. B.
Zeichnen der Strecke $|AB| = a = 5{,}6\text{ cm}$
Antragen von $\beta = 105°$ im Punkt B
Zeichnen der zu $\overline{BC}$ parallelen Strecke $\overline{AD}$
Abtragen der Länge $|BC| = b = 3{,}5\text{ cm}$
auf den beiden Strecken $\overline{BC}$ und $\overline{AD}$
Verbinden zum Parallelogramm

b) (1) $a = 4{,}8\text{ cm}$
$28{,}8\text{ cm}^2 : 6\text{ cm}$

(2) Konstruktion des Parallelogramms $ABCD$ und Beschriftung der Eckpunkte
z. B.
Zeichnen der Strecke $|AB| = a = 4{,}8\text{ cm}$
Antragen von $\alpha = 72°$ im Punkt A
Zeichnen der Parallelen zu $\overline{AB}$ im Abstand von 6 cm
Zeichnen der Parallelen zu $\overline{AD}$ durch den Punkt B
Vervollständigen

c) $b = 19{,}5\text{ cm}$
z. B.
$85\text{ cm} - 2 \cdot 23\text{ cm}$
$= 39\text{ cm}$

39 cm : 2

---

6. a) Tom: 19 Jahre
76 Jahre : 4
Nadine: 57 Jahre
19 Jahre · 3

b) Ingrid: 52 Jahre
2022 − 1970
Sarah: 13 Jahre
52 Jahre : 4
Daniela: 22 Jahre
13 Jahre + 9 Jahre

c) Nina: 28 Jahre
erkennbare Strategie
z. B. durch systematisches Probieren
sodass $x + (x - 15) = 41$
(Aufstellung einer Gleichung ist nicht erforderlich.)

d) 7:35 Uhr
8:30 Uhr + 90 min
= 10:00 Uhr
10:00 Uhr − 80 min
= 8:40 Uhr
8:40 Uhr − (45 min + 20 min)
