LÖSUNGEN **AUFGABENGRUPPE A**

1. a) $\mathbb{L} = \{-18; 12\}$, denn
   $x + 3 = 15$ oder $x + 3 = -15$
   $x = 12$ oder $x = -18$
   b) $\mathbb{L} = \{-4; -3; 3\}$, denn
   $3x + 12 = 0$ oder $3x^2 - 27 = 0$
   $3x = -12$ oder $3x^2 = 27$
   $x = -4$ oder $x^2 = 9$
   c) $\mathbb{L} = \mathbb{Z}$, denn
   $(x + 3) \cdot (x + 3) \cdot (x - 3) = (x + 3) \cdot (x - 3) \cdot (x + 3)$
   d) $\mathbb{L} = \{-3; 3\}$, denn
   $(x - 3)^2 \cdot (x - 3)^2 = (x + 3) \cdot (x - 3)^3$

2. a) Konstruktion des Parallelogramms:
   Teildreieck ABM (M Diagonalenschnittpunkt)
   Punkt C (oder D) durch Punktspiegelung
   b) Konstruktion des Drachenvierecks:
   Strecke $\overline{AB}$ und Antragen von α und β
   Winkelhalbierende w_α
   Punkt C als Schnittpunkt von w_α
   und dem freien Schenkel von β
   Punkt D durch Spiegelung (oder $|\overline{AB}| = |\overline{AD}|$)
   c) Konstruktion des Trapezes:
   Kreis mit $r = 4$ cm
   Sehnen $\overline{AB}$ und $\overline{AC}$
   Parallelen dazu

3. a) $\sphericalangle EDC = \beta = 65°$ (Winkelsumme im Dreieck DEC), denn
   $\gamma_2 = 25°$ (Winkelsumme im Dreieck DBC)
   $\sphericalangle CDF = \alpha = 45°$ (Winkelsumme im Dreieck DCF), denn
   $\gamma_1 = 45°$ (Winkelsumme im Dreieck ADC)
   b) $\gamma = 90°$ (Winkelsumme im Dreieck ABC)
   $\sphericalangle EDF = 90°$ (Winkelsumme im Viereck $DECF$)
   Daraus folgt, dass das Viereck $DECF$ ein Rechteck ist.
   Das Dreieck ABC ist gleichschenklig mit h_c als Symmetrieachse,
   also ist Rechteck $DECF$ ein Quadrat.
   c) $\alpha + \beta = 90°$, denn
   aus der Parallelität folgt:
   $\sphericalangle EDF = 90°$ (Wechselwinkel zu $\sphericalangle AFD = 90°$)
   Durch die drei rechten Winkel im Viereck $DECF$
   ist auch $\gamma = 90°$.

4. a) (3 km + 4 km + 5 km) · 2,40 €= 28,80 €
   b) 50 min, denn
   12 €: 2,40 €/km = 5 km
   5 km : 6 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$
   c) 24 €, denn
   30 € : 2,4 €/km = 12,5 km
   12,5 km : 10 $\frac{\text{km}}{\text{h}} = 1\ \frac{1}{4}$ h
   8 $\frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1\ \frac{1}{4}$ h = 10 km
   10 km · 2,4 €/km

	d)	12 km, denn $6\ \frac{\text{km}}{\text{h}}\ (\text{t} + 0{,}5\ \text{h}) = 8\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \text{t}$ $\text{t}=\frac{3}{2}\ \text{h} = 90\ \text{min}$ $8\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 1{,}5\ \text{h}$ alternativ: $6\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \text{t}= 8\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot (\text{t} - 0{,}5\ \text{h})$ $\text{t} = 2\ \text{h}$ $6\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 2\ \text{h}$
	e)	z. B. x = 9 und y =14, x = 18 und y =28 und x = 27 und y =42, denn $7 \cdot \text{x} \cdot 2 = 9 \cdot \text{y}$ oder $14 \cdot \text{x} = 9 \cdot \text{y}$
5.	a) (1)	2;3;4
	(2)	0;1
	(3)	6;7;8;...
	b)	$5(x+6)$; $5x+6$; $(x+6)^2$; x^2+6; $(5x)^2$; $5x^2$
	c) (1)	$(5 \cdot \mathbf{3})^2 + 6 = 231$
	(2)	maximal: $[(x+6) \cdot 5]^2$; minimal: $5x^2+6$
6.	a)	$Q_2 = 5$, denn $Q_1 = 23$
	b) (1)	1099, denn $Q_1 = 19$
	(2)	sechs Zahlen: 1099,1189,1198,1279,1288,1297
	c) (1)	Q_1 muss min. 39 (3+9=12), aber Q_1 ist max. 36 (9+9+9+9).
	(2)	$x = 99\,993$, denn Q_1 ist max. 45 (9+9+9+9+9), d. h. $Q_1(x) = 39$.
	d) (1)	z. B. 999 999; 900 000 und 125 397
	(2)	Teilbarkeit durch 9
7.	a)	$3 \cdot 2 = 6$
	b) (1)	$8^8 = 16\,777\,216$
	(2)	$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 40\,320$
	(3)	$8 \cdot 7^7 = 6\,588\,344$
	c) (1)	$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 120$
	(2)	$5 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 4 = 80$

1.	a)		$\mathbb{L} = \{1\}$ oder $x = 1$, denn $-36x + 24 = 21x - 33$ $-57x = -57$
	b)		$\mathbb{L} = \{\ldots; -2; -1; 0; 1\}$, denn $x^2 - 2x < x^2 - 4x + 4$ $2x < 4$ $x < 2$
	c)		$\mathbb{L} = \{-5; 5\}$ oder $x = \pm 5$, denn $15x^2 - 25x - 9x + 15 = 20x^2 - 34x - 6x^2 + 40$ $15x^2 - 34x + 15 = 14x^2 - 34x + 40$ $x^2 = 25$
	d)	(1)	$\mathbb{L} = \{-1; 1\}$ oder $x = \pm 1$
		(2)	$\mathbb{L} = \{\ldots; -2; -1; 0\}$
		(3)	$\mathbb{L} = \{\ldots; -1; 0; 1\}$
2.	a)		Koordinatensystem mit Dreieck ABC, Spiegelung mit vollständiger Benennung aller Punkte
	b)		Flächeninhalt des Drachens: $A = 20$ cm^2 Flächeninhalt des Dreiecks ABC: $A = 10$ cm^2
	c)		Spiegelung mit korrekter Benennung von A^* und C^*
	d)		Quadrat: $A = 25$ cm^2; Viereck: $A = 15$ cm^2 Flächeninhalt Teildreieck (z.B. ABC^*)$= 2,5$ cm^2
	e)	(1)	$B(5\|-2)$ Seitenlänge des Quadrates: 7 cm
		(2)	$A(-3,5\|-3,5)$
3.	a)	(1)	27°C
		(2)	48°R
		(3)	21,6°R
	b)		Ritas Formel ist richtig. Begründung z. B.: Nur bei dieser ist 40 = 0,8 · 50.
	c)		y = x + 273
	d)	(1)	131°F, denn $y = \frac{9}{5} \cdot 55 + 32$
		(2)	45°C, denn $113 = \frac{9}{5} \cdot x + 32$ $81 = \frac{9}{5} \cdot x$
4.	a)	(1)	Konstruktion des Dreiecks ABC über Seite b und Antragen von α
		(2)	Konstruktion des Inkreises über mindestens zwei Winkelhalbierende
	b)		Konstruktion des Trapezes: Konstruktion des Dreiecks ABS $\|AC\| = 9$ cm
	c)	(1)	Konstruktion des Drachenvierecks $ABCD$: Kreis mit den Punkten A, B und D
		(2)	$\beta = \delta = 90°$
		(3)	unverändert: $\beta = \delta = 90°$

5.	a)	114 Stimmen, denn $0{,}19 \cdot 600$
	b) (1)	37,5 %, denn $225 : 600$
	(2)	12,5% , denn $600 - (114 + 186 + 225) = 75$ oder 186 Stimmen entsprechen 31 % $75 : 600$ oder $100\,\% - 37{,}5\,\% - 31\,\% - 19\%$
	c)	625 Stimmen, denn 600 Stimmen entsprechen 96 %.
	d)	Sie erhielt 51,5%, denn sie bekam 309 Stimmen, $309 : 600$
6.	a) (1)	$1 \cdot 0{,}80$ € + $4 \cdot 0{,}70$ € = 3,60 €
	(2)	frühestens kurz nach 15.40 Uhr, spätestens 16.00 Uhr
	b) (1)	1,20 € oder 120 ct, denn 48 min · 2,5 ct/min oder 48 min · 0,025 €/min
	(2)	90 min oder 1,5 h, denn 1,53 € : 0,017 €/min oder 153 ct : 1,7 ct/min
	(3)	1,19 € oder 119 ct, denn 50 min + 2 · 10 min = 70 min 1,7 ct/min · 70 min oder 0,017 €/min · 70 min
	c)	drei Lösungen (z.B. Vorstadt : 1 ct/min bis 1,5 ct/min; City jeweils 2 ct/min teurer)
7.	a)	z.B. Röhrenhose, schwarz, W32, L38
	b) (1)	11 Hosenweiten
	(2)	$1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4 = 4$ Röhrenhosenmodelle
	(3)	$1 \cdot 1 \cdot 11 \cdot 4 = 44$ blaue Schlaghosenmodelle
	(4)	$3 \cdot 4 \cdot 11 \cdot 4 = 528$ Hosenmodelle insgesamt
	c)	$W = 30$ und $L = 34$, denn für W: 76 cm : 2,54 cm für L: 86 cm : 2,54 cm
	d)	191 cm, denn 36 · 2,54 cm = 91,44 cm $91{,}44 : 48 \cdot 100$ 190,5 cm

LÖSUNGEN **AUFGABENGRUPPE C**

1. a) (1) $x = 4$, denn
$8x - 3 = 6x + 5$
$2x = 8$
(2) $x = -7$, denn
$10x + 5 = 10 + 9x - 12$
$x + 5 = -2$
b) $x = 6$ cm, denn
$x + 2,5 + x + 3,5 + 2x = 30$
4x = 24
c) Fußball : 25,50 €,
Basketball: 19 €, denn
$x + (x - 6,50) = 44,50$ oder $y + (y + 6,50) = 44,50$

2. a) 6 Liter, denn
8 % von 75
b) 1,44 Liter, denn
8 % · 60 = 4,8
30 % von 4,8
c) 12,5 % , denn
0,5 l entspricht 0,5 kg
100 : 8 oder $\frac{100 \cdot 0,5}{4}$
d) 7056 Liter, denn
60 min · 24 = 1440 min
1440 · 0,07 · 70 oder 0,07 · 60 · 24 · 70

3. a) (1)

	Abfahrt	Ankunft	Reisedauer
Zug 1	9.05 Uhr	**10.35 Uhr**	**1 h 30 min**
Zug 2	**8.45 Uhr**	11.00 Uhr	**2 h 15 min**

(2) 120 km/h
b) (1) Schaubild mit richtiger Beschriftung der Achsen
(2) 1 Stunde 20 Minuten
(3) 1 Stunde 10 Minuten

4. a) 31,50 €, denn
7 · 1 € + 7 · 1,50 € + 7 · 2 €
b) 4 Artikel, denn
5 · 1 € + 1 · 1,50 € = 6,50 €
14,50 € - 6,50 € = 8 €
c) 1 Artikel zu 1,50 €, 4 Artikel zu 2 €
5 Artikel zu 1,50 €, 1 Artikel zu 2 €
d) (1) z. B. 3 Artikel zu 1 €, 2 Artikel zu 1,50 €, 3 Artikel zu 2 €;
5 Artikel zu 1 €, 2 Artikel zu 1,50 €, 2 Artikel zu 2 €
(2) 5 Artikel zu 1 €, 2 Artikel zu 1,50 €, 3 Artikel zu 2 €
(oder 4 Artikel zu 1 €, 4 Artikel zu 1,50 €, 2 Artikel zu 2 €
oder 3 Artikel zu 1 €, 6 Artikel zu 1,50 €, 1 Artikel zu 2 €)

5. a) $100\,750$ m^2, denn
Trapezformel: $\frac{1}{2} \cdot (200 + 450) \cdot 310$ oder
Zerlegung: 310 m $\cdot$ 200 m $= 62\,000$ m^2 und
Dreieck: $38\,750$ m^2
$(250 \cdot 310) : 2$
b) $251\,875$ €, denn
$100\,750 \cdot 2{,}50$
c) Zeichnung,
400 m (gerundet; genauer: 398,25 m; Toleranz ± 10 m)
1356,25 m, denn
400 m + 450 m + 310 m + 200 m $-3{,}75$ m

---

6. a) b = 120 cm
h = 60 cm
b) $480\,000$ cm^3, denn
z. B. $120 \cdot 20 \cdot 100 = 240\,000$
$80 \cdot 20 \cdot 100 = 160\,000$
$40 \cdot 20 \cdot 100 = 80\,000$
c) Es wiegt 336 kg, denn
$480\,000 \cdot 0{,}7 = 336\,000$
d) 15,20 m, denn
$8 \cdot 100 = 800$
$(120 + 3 \cdot 20 + 3 \cdot 40 + 60) \cdot 2 = 720$

---

7. a) 20 Bäume, denn
10 Bäume − 150 kg oder 1 Baum − 15 kg
b) 75 Kanister, denn
$45 \cdot 5 = 225$
$225 : 3$
c) 19,95 €, denn
$12{,}60 : 3 = 4{,}20$
$5\,\% \cdot 4{,}20 = 0{,}21$
$4{,}20 - 0{,}21 = 3{,}99$
d) 25 kg, denn
$1200 : 6 = 200$ oder $1200 : 8 = 150$
$200 : 8$ oder $150 : 6$ oder $1200 : (6 \cdot 8)$
e) 27 Stunden, denn
$12 \cdot 18 = 216$
$216 : 8$
