

Inhaltsverzeichnis

1. Systeme linearer Gleichungen

1.1 Graphische Lösung linearer Gleichungssysteme.....	4
1.2 Lösung mit dem Gleichsetzungsverfahren.....	5
1.3 Lösung mit dem Einsetzungsverfahren.....	6
1.4 Lösung mit dem Additionsverfahren.....	7
1.5 Auswahl des Lösungsverfahrens.....	8
1.6 Lösbarkeit von linearen Gleichungssystemen.....	9
1.7 Vermischte Übungen.....	10
1.8 Zahlenrätsel.....	11
1.9 Praxisorientierte Aufgaben (1).....	12
1.10 Praxisorientierte Aufgaben (2).....	13
1.11 Praxisorientierte Aufgaben (3).....	14

2. Reelle Zahlen

2.1 Die Quadratwurzel.....	15
2.2 Quadratische Gleichungen der Form $x^2 = a$	16
2.3 Rechnen in der Menge der reellen Zahlen (1).....	17
2.4 Rechnen in der Menge der reellen Zahlen (2).....	18
2.5 Teilweises Radizieren.....	19
2.6 Den Nenner rational machen.....	20

3. Abbildung durch zentrische Streckung

3.1 Abbildung durch zentrische Streckung.....	21
3.2 Figuren durch zentrische Streckung abbilden.....	22
3.3 Aufgaben zur zentrischen Streckung.....	23
3.4 Flächeninhalt zentrisch gestreckter Figuren.....	24
3.5 Vermischte Übungen zur zentrischen Streckung (1).....	25
3.6 Vermischte Übungen zur zentrischen Streckung (2).....	26
3.7 Zentrische Streckung von Vektoren.....	27
3.8 Zentrische Streckung im Koordinatensystem.....	28
3.9 Das Parameterverfahren	29
3.10 Übungen zum Parameterverfahren	30
3.11 Vermischte Übungen	31
3.12 Strahlensätze	32
3.13 Praxisbezogene Aufgaben (1).....	33
3.14 Praxisbezogene Aufgaben (2).....	34
3.15 Einbeschreibungsaufgaben.....	35
3.16 Schwerpunkt des Dreiecks.....	36
3.17 Ähnliche Dreiecke.....	37

4. Flächensätze am rechtwinkligen Dreieck

4.1 Der Satz des Pythagoras.....	38
4.2 Satz des Pythagoras – Übungen.....	39
4.3 Berechnungen in besonderen Dreiecken.....	40
4.4 Berechnungen in ebenen Figuren (1).....	41
4.5 Berechnungen in ebenen Figuren (2).....	42

4.6 Praxisbezogene Aufgaben (1).....	43
4.7 Praxisbezogene Aufgaben (2).....	44
4.8 Streckenlängen im Koordinatensystem.....	45
4.9 Streckenlängen im Koordinatensystem – Anwendung.....	46
4.10 Funktionale Abhängigkeiten.....	47
4.11 Berechnungen im Raum (1).....	48
4.12 Berechnungen im Raum (2).....	49

5. Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck

5.1 Trigonometrie am rechtwinkligen Dreieck.....	50
5.2 Sinus, Kosinus und Tangens – einfache Berechnungen.....	51
5.3 Übungen zu Sinus, Kosinus und Tangens (1).....	52
5.4 Übungen zu Sinus, Kosinus und Tangens (2)	53
5.5 Berechnungen in ebenen Figuren (1).....	54
5.6 Berechnungen in ebenen Figuren (2).....	55
5.7 Anwendungsaufgaben (1).....	56
5.8 Anwendungsaufgaben (2).....	57
5.9 Verlängern und Verkürzen.....	58
5.10 Berechnungen im Raum (1)	59
5.11 Berechnungen im Raum (2).....	60
5.12 Berechnungen im Raum (3).....	61

6. Quadratische Funktionen

6.1 Verschobene Normalparabeln.....	62
6.2 Die Scheitelform einer Normalparabel.....	63
6.3 Der Öffnungsfaktor a.....	64
6.4 Die allgemeine Form einer Parabel.....	65
6.5 Scheitelform und allgemeine Form – Übungen (1).....	66
6.6 Scheitelform und allgemeine Form – Übungen (2).....	67
6.7 Parabelgleichungen aus zwei Punkten ermitteln.....	68
6.8 Parabelgleichungen mit Hilfe des Scheitels ermitteln.....	69
6.9 Parabelgleichungen ermitteln – vermischte Übungen	70
6.10 Praxisbezogene Aufgaben.....	71
6.11 Flächeninhalt im Koordinatensystem – Wiederholung	72
6.12 Funktionale Abhängigkeiten (1).....	73
6.13 Funktionale Abhängigkeiten (2).....	74
6.14 Zentrische Streckung von Parabeln.....	75
6.15 Parabelscharen.....	76
6.16 Übungen zu Parabelscharen.....	77

7. Quadratische Gleichungen und Funktionen

7.1 Quadratische Gleichungen.....	78
7.2 Quadratische Gleichungen – die Lösungsformel.....	79
7.3 Quadratische Gleichungen – Übungen.....	80
7.4 Quadratische Gleichungen – Anwendungsaufgaben.....	81
7.5 Quadratische Gleichungssysteme.....	82
7.6 Quadratische Gleichungssysteme – Übungen (1).....	84
7.7 Quadratische Gleichungssysteme – Übungen (2).....	85
7.8 Tangentenbestimmung mit Scharparameter.....	86
7.9 Tangentenbestimmung mit Scharparameter – Übung	87
7.10 Wurzelgleichungen.....	88

3.9 Das Parameterverfahren

Merkzettel Parameterverfahren

Beispiel:

Die Gerade g mit $y = 0,25x + 2$ wird durch zentrische Streckung am Zentrum $Z(5|1)$ mit dem Streckungsfaktor $k = 2,5$ auf die Gerade g' abgebildet.

Ermittle die Gleichung der Geraden g' durch Rechnung.

Lösung mit Vektorkette:

$$\overrightarrow{OP'} = \overrightarrow{OZ} \oplus \overrightarrow{ZP'} \Leftrightarrow \overrightarrow{OP'} = \overrightarrow{OZ} \oplus k \cdot \overrightarrow{ZP}$$

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix} \oplus 2,5 \cdot \begin{pmatrix} x - 5 \\ 0,25x + 2 - 1 \end{pmatrix}$$

für alle Punkte P_n auf g gilt: $P_n(x|0,25x + 2)$

$$\begin{aligned} x' &= 5 + 2,5 \cdot (x - 5) = 5 + 2,5x - 12,5 \\ \wedge \quad y' &= 1 + 2,5 \cdot (0,25x + 1) = 1 + 0,625x + 2,5 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} x' &= 2,5x - 7,5 \\ \wedge \quad y' &= 0,625x + 3,5 \end{aligned}$$

Man erhält nun zwei Gleichungen, die eine gemeinsame Variable (hier x) enthalten. Mit dem Parameterverfahren eliminiert man nun diese gemeinsame Variable aus dem Gleichungssystem.

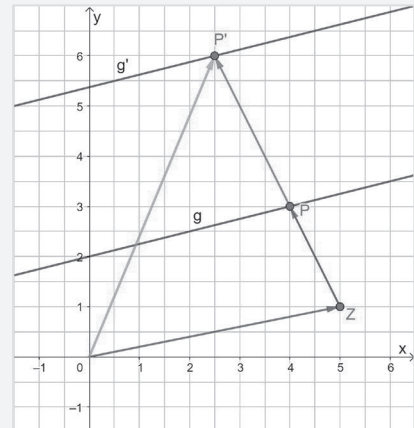
Die Variable x kommt in beiden Gleichungen vor.

$$\begin{array}{ll} x' = 2,5x - 7,5 & | +7,5 \\ x' + 7,5 = 2,5x & | :2,5 \\ 0,4x' + 3 = x & \end{array}$$

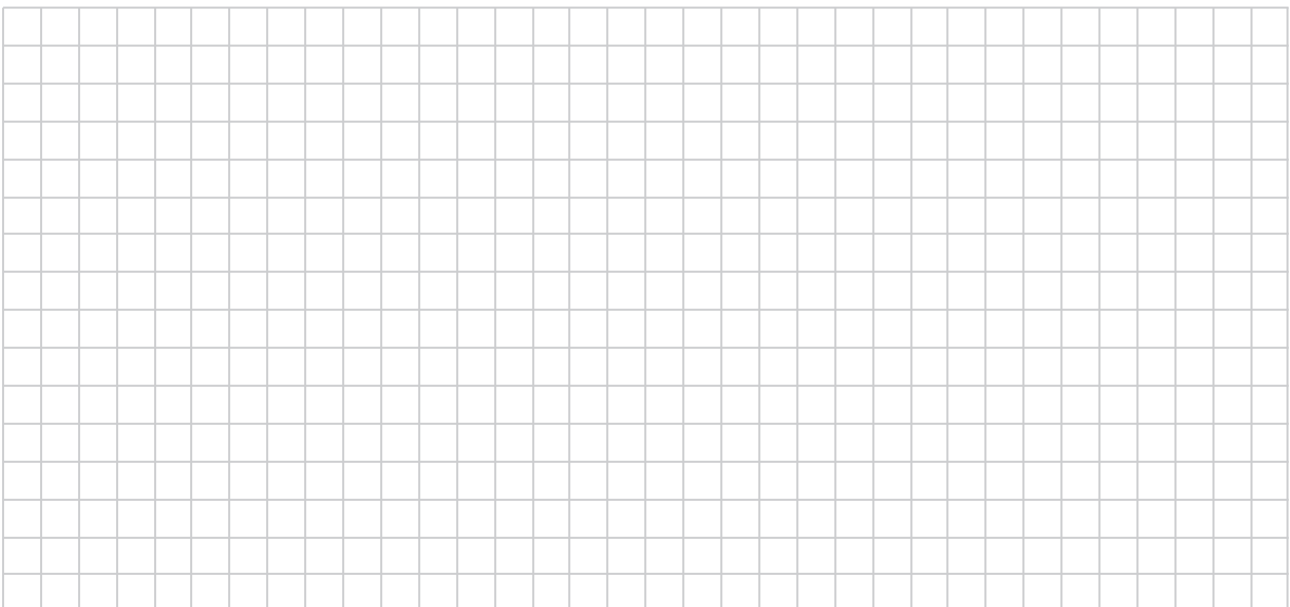
$$\Rightarrow y' = 0,625 \cdot (0,4x' + 3) = 0,25x' + 1,875$$

① Gleichung I nach x auflösen

② In Gleichung II einsetzen, auflösen und vereinfachen.



Die Gerade g mit $y = 2x + 3,5$ wird durch zentrische Streckung am Zentrum $Z(-7,5|8)$ mit dem Streckungsfaktor $k = -4$ auf die Gerade g' abgebildet. Berechne die Funktionsgleichung von g' .

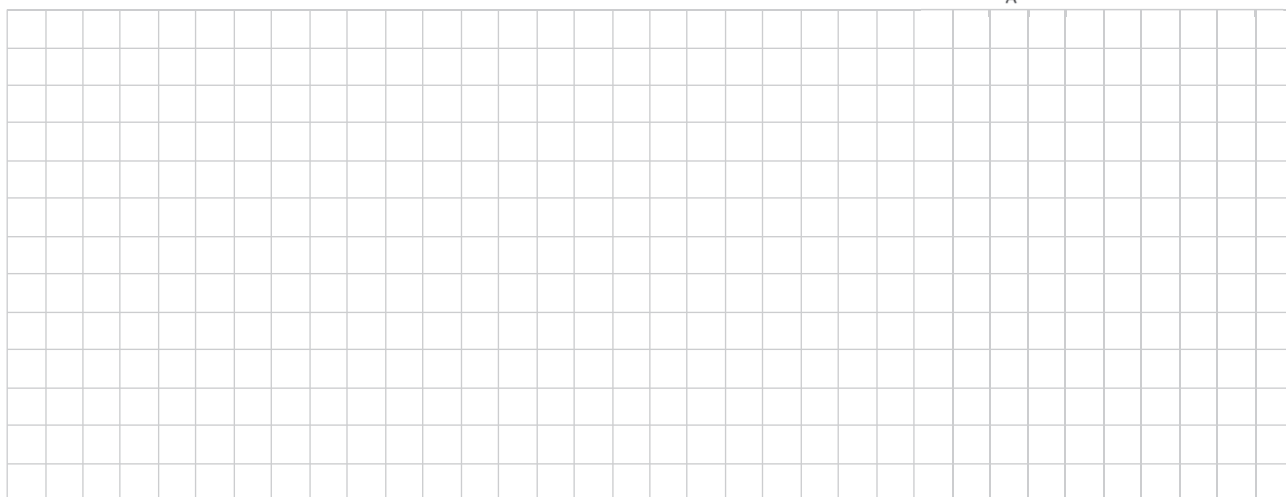
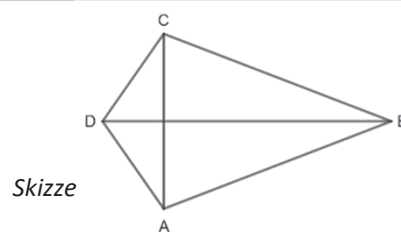


5.6 Berechnungen in ebenen Figuren (2)

1. Die Mittelsenkrechte $m_{\overline{AB}}$ ist Symmetrieachse eines gleichschenkligen Trapezes ABCD mit $\alpha = 52^\circ$, $a = 8 \text{ cm}$ und der Schenkellänge $5,6 \text{ cm}$.
 - a) Zeichne das Trapez und berechne dessen Höhe h , die Seitenlänge c und das Winkelmaß δ .
 - b) Ermittle nun durch Rechnung den Flächeninhalt des Trapezes.



2. Das Drachenviereck ABCD mit $|\overline{AC}| = 5 \text{ cm}$, $\beta = 42^\circ$ und $\delta = 110^\circ$ hat BD als Symmetrieachse. Berechne den Umfang des Drachenvierecks.

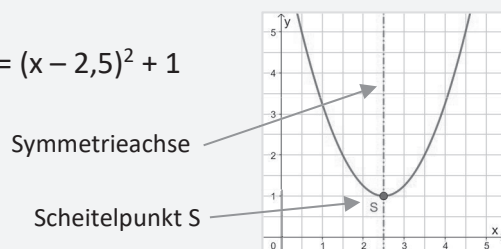


6.2 Die Scheitelform einer Normalparabel

Merkzettel Scheitelform einer Normalparabel

- ➔ Die Gleichung $y = (x - x_s)^2 + y_s$ mit $x, y, x_s, y_s \in \mathbb{R}$ ist die Scheitelform einer Normalparabel.
- ➔ Sie beschreibt Normalparabeln, die entlang der x- und y-Achse verschoben sind.
- ➔ Der Scheitelpunkt $S(x_s | y_s)$ kann direkt an der Funktionsgleichung abgelesen werden.

Beispiel: $y = (x - 2,5)^2 + 1$



Scheitelpunkt $S(2,5 | 1)$

Symmetrieachse: $x = 2,5$

Wertemenge: $W = \{ y \mid y \geq 1 \}$

Ergänze jeweils die Lücken in der Tabelle und zeichne die noch fehlenden zugehörigen Graphen in das Koordinatensystem. Ermittle die fehlenden Werte zu b) und e) anhand der Graphen.

	Funktionsgleichung	Scheitelpunkt	Symmetrieachse	Wertemenge
a)	$y = (x + 3)^2 + 1$			
b)				
c)		$S(1 -1,5)$		
d)			$x = 6$	$W = \{ y \mid y \geq 0 \}$
e)				

