

Inhalt

Vorwort	5
Die Einstiegstests	6
A Ortslinien – Ortsbereiche	7
<i>Einstiegstest</i>	7
1. Mittelparallele	9
2. Parallelenpaar	12
3. Mittelsenkrechte	14
4. Winkelhalbierende	15
5. Kreis	16
B Dreiecke	19
<i>Einstiegstest</i>	19
1. Formen und Bezeichnungen	20
2. Größenzusammenhänge	22
3. Linien im Dreieck	27
3.1 Mittelsenkrechte, Umkreis des Dreiecks	27
3.2 Winkelhalbierende, Inkreis des Dreiecks	28
3.3 Seitenhalbierende, Schwerpunkt des Dreiecks	29
3.4 Höhen im Dreieck	31
4. Zusammengesetzte Kongruenzabbildungen	34
5. Kongruenzsätze	39
5.1 1. Kongruenzsatz (sss)	40
5.2 2. Kongruenzsatz (sws)	41
5.3 3. Kongruenzsatz (wsw, wws)	42
5.4 4. Kongruenzsatz (Ssw)	43
5.5 Gemischte Aufgaben zu den Kongruenzsätzen	46
6. Dreieckskonstruktionen	47
6.1 Konstruktionen mit Dreieckshöhen	47
6.2 Konstruktionen mit Umkreisradius	49
6.3 Konstruktionen mit Inkreisradius	51
C Flächeninhalt	54
<i>Einstiegstest</i>	54
1. Quadrat und Rechteck	55
2. Parallelogramm	57
3. Dreieck	59
4. Raute	62
5. Trapez	62
6. Drachen	65
D Kreis und Gerade	69
<i>Einstiegstest</i>	69
1. Relative Lage und Tangenten	70
1.1 Relative Lage von Kreis und Gerade	70

1.2	Relative Lage zweier Kreise	71
1.3	Tangentenkonstruktion	73
2.	Winkel am Kreis	73
2.1	Mittelpunktwinkelsatz	74
2.2	Sätze zum Umfangswinkel	76
2.3	Satz zum Sehnen-Tangenten-Winkel	77
3.	Konstruktionen mit den Kreiswinkel-Sätzen	78
3.1	Der Fasskreis	78
3.2	Reguläres Sechseck	79
E Einführung in die Raumgeometrie		82
<i>Einstiegstest</i>		82
1.	Grundlegende Begriffe	84
2.	Schrägbilddarstellung	89
2.1	Prismen	90
2.2	Pyramiden	93
3.	Rauminhalt	94
Lösungen		97
Zeichnungsvorlagen		141
Mathematische Zeichen und Abkürzungen		155
Stichwortverzeichnis		157

Die folgenden Buttons helfen dir bei der Orientierung:



Näheres zu den **Einstiegstests** findest du auf Seite 6.



Merke – klar: Das musst du dir merken!



Definition legt fest, was ein Begriff bedeutet.



Tipp gibt dir Hinweise und Anleitungen.



Regel bringt eine mathematische Gesetzmäßigkeit zum Ausdruck.

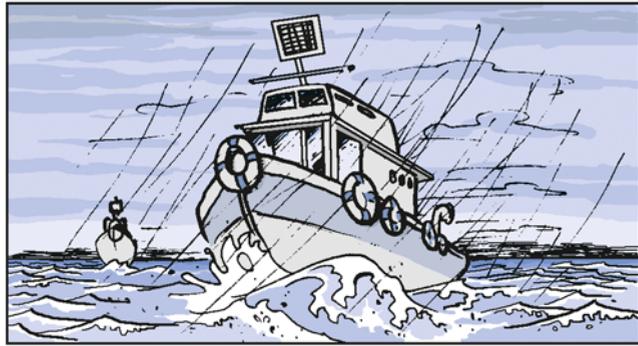


Achtung! Pass auf, dass du hier keine Fehler machst!

A17 Die Motorschiffe Anton und Berta werden von dem Fischerboot Cäsar wegen eines drohenden Maschinenschadens über Funk zu Hilfe gerufen. Die Kapitäne tauschen ihre jeweiligen Positionen aus, die hier zur Vereinfachung als Koordinaten angegeben sind: Antons Position ist $(1 | -5)$, Berta befindet sich bei $(5 | -3)$ und Cäsars Position ist $(-4 | 5)$.

Welchen Punkt im Koordinatensystem steuern alle drei Schiffe an, damit sie jeweils die gleiche Strecke zurücklegen müssen?

- a) Konstruiere im Zeichnungsteil den Treffpunkt T (Figur 24).
- b) Lies die Koordinaten von T ab: T (.....|.....)



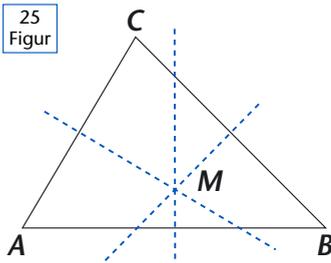
Definition

Der Kreis, auf dem die Eckpunkte eines Dreiecks ABC liegen, heißt **Umkreis** des Dreiecks.

Der Umkreismittelpunkt M ergibt sich als Schnittpunkt der-senkrechten zu den Dreiecksseiten.

Für den Radius r des Umkreises gilt: $r = \overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC}$

Beispiel



Zeichne den Umkreis des Dreiecks ABC und die drei Radien \overline{MA} , \overline{MB} und \overline{MC} ein.

B

Dreiecke



1. a) Konstruiere das gleichseitige $\triangle ABC$ mit $a = 7$ cm. 6 P.
 b) Bestimme die Größe der Innenwinkel:
 $\alpha = \dots\dots\dots$; $\beta = \dots\dots\dots$; $\gamma = \dots\dots\dots$ 3 P.

2. Ergänze:
 - a) In einem rechtwinkligen Dreieck heißt die Seite gegenüber dem 90° -Winkel $\dots\dots\dots$. 3 P.
 - b) Die beiden anderen Seiten heißen $\dots\dots\dots$. 3 P.
 - c) Setze (die beiden gefundenen Worte) ein und entscheide:
 Die $\dots\dots\dots$ ist größer/kleiner als jede der beiden $\dots\dots\dots$. 3 P.

3. Gegeben ist das $\triangle ABC$ mit $A(-5|-3)$, $B(4|-1)$ und $C(3|8)$.
 - a) Zeichne das $\triangle ABC$.
 Konstruiere den Inkreismittelpunkt M_I des Dreiecks ABC und lies seine Koordinaten ab: $M_I(\dots\dots|\dots\dots)$. 10 P.
 - b) Zeichne den Inkreis des Dreiecks ABC . 10 P.

4. Gegeben ist das $\triangle ABC$ mit $A(-5|-3)$, $B(4|-1)$ und $C(3|8)$.
 - a) Zeichne das $\triangle ABC$.
 - b) Konstruiere den Schwerpunkt S des Dreiecks ABC und lies seine Koordinaten ab: $S(\dots\dots|\dots\dots)$. 10 P.

Test

Fortsetzung auf der nächsten Seite!

- Die beiden Dreiecke $\triangle A_1B_1C_1$ und $\triangle A'_1BC_1$ sind *gleichsinnig* / *ungleichsinnig*.
- Die beiden Dreiecke $\triangle A'_1BC_1$ und $\triangle ABC$ sind *gleichsinnig* / *ungleichsinnig*.

2

Für die nächste Achsenspiegelung soll gelten: $C'_1 \xrightarrow{h} C$

Die Spiegelachse h ist die senkrechte zu $[C'_1C]$.

Da C und C'_1 von B gleich weit entfernt sind, geht die Mittelsenkrechte zu $[C'_1C]$ durch

➔ Zeichne h ein sowie $\triangle A''_1BC$ mit $\triangle A'_1BC_1 \xrightarrow{h} A''_1BC$.

3

Wenn du genau gezeichnet hast, hast du als Spiegelpunkt von A'_1 an h den Punkt erhalten.

Diese Erkenntnis gilt allgemein und deshalb kannst du dich an folgenden Satz halten (der hier nicht bewiesen wird):

Regel

Jedes Dreieck, das zu einem anderen Dreieck gleichsinnig kongruent ist, lässt sich durch zwei hintereinander ausgeführte Achsenspiegelungen auf das andere Dreieck abbilden.



Zusatz:

Wie du aus dem Band für die 7. Klasse (mL 625) vielleicht noch weißt, ergeben zwei hintereinander ausgeführte Achsenspiegelungen entweder eine Drehung oder, falls die Spiegelachsen sich nicht schneiden, eine Verschiebung.

Da sich in der Figur 58, die du ergänzt hast, die Achsen g und h schneiden, entspricht die Gesamtabbildung dort einer

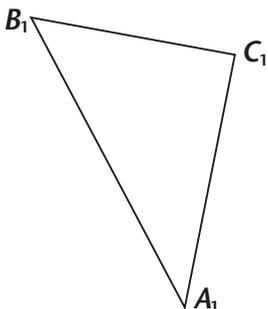
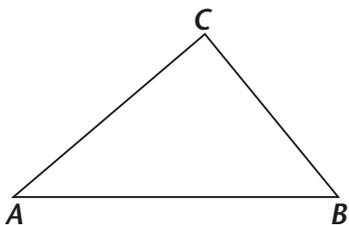
4

Bezeichne den Schnittpunkt von g und h mit D und zeichne gestrichelt die Kreisbögen um D ein, auf denen A_1 , B_1 und C_1 nach A , B und C gedreht wurden.

Fall 2

Zu zwei ungleichsinnig kongruenten Dreiecken $\triangle ABC$ und $\triangle A_1B_1C_1$ werden Abbildungen gesucht, durch die das $\triangle A_1B_1C_1$ auf das $\triangle ABC$ abgebildet werden kann.

Wieder sorgen wir dafür, dass durch die erste Abbildung zunächst ein Dreieckspunkt mit seinem Bildpunkt zur Deckung gebracht wird.



Sind diese Dreiecke beide ungleichsinnig oder beide gleich unsinnig?



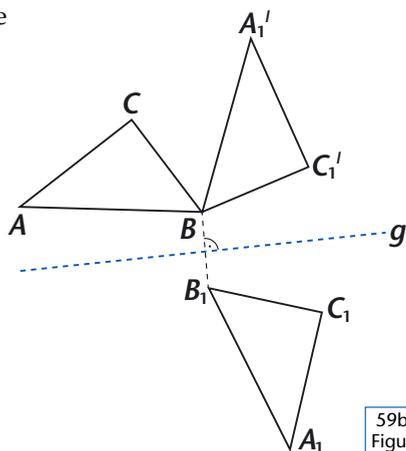
59a Figur

Das $\triangle A_1B_1C_1$ soll an einer Achse g gespiegelt werden mit $B_1 \xrightarrow{g} B$. Die Achse g ist die senkrechte zu $[B_1B]$.

(Wieder hätten wir als Spiegelachse natürlich auch die Mittelsenkrechte zu $[A_1A]$ oder auch zu $[C_1C]$ wählen können.)

➔ Zeichne g ein sowie $\triangle A'_1BC'_1$ mit $\triangle A_1B_1C_1 \xrightarrow{g} \triangle A'_1BC'_1$.

Verkleinert sieht deine Zeichnung so aus:



59b Figur

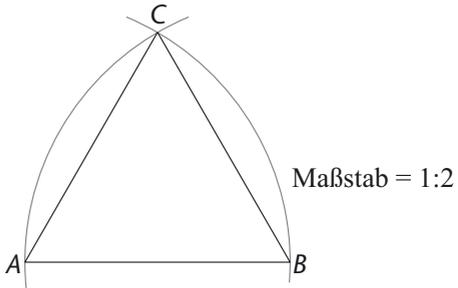
- Die beiden Dreiecke $\triangle A_1B_1C_1$ und $\triangle A'_1BC'_1$ sind *gleichsinnig* / *ungleichsinnig*.
- Die beiden Dreiecke $\triangle A'_1BC'_1$ und $\triangle ABC$ sind *gleichsinnig* / *ungleichsinnig*.



Teil B – Dreiecke



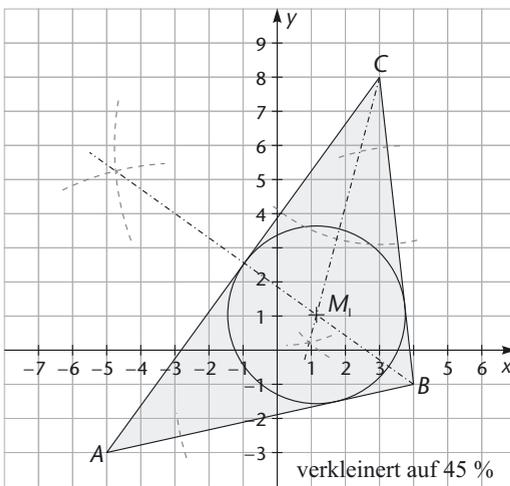
1. a)



b) $\alpha = \beta = \gamma = 60^\circ$

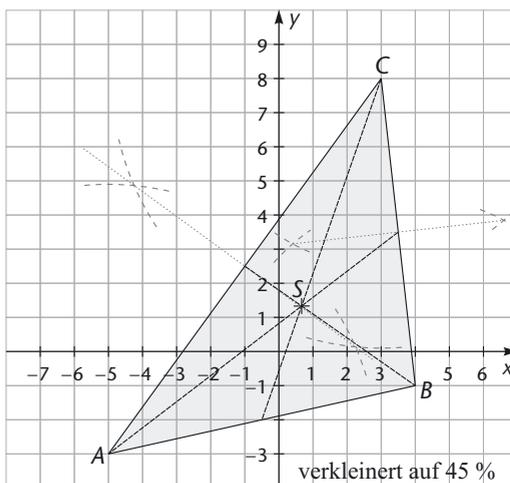
2. a) In einem rechtwinkligen Dreieck heißt die Seite gegenüber dem 90° -Winkel Hypotenuse.
- b) Die beiden anderen Seiten heißen Katheten.
- c) Die Hypotenuse ist größer als jede der beiden Katheten.

3. a)



b) $M_1(1,2|1,1)$

4. a)



b) $S(0,7|1,3)$