

DOWNLOAD

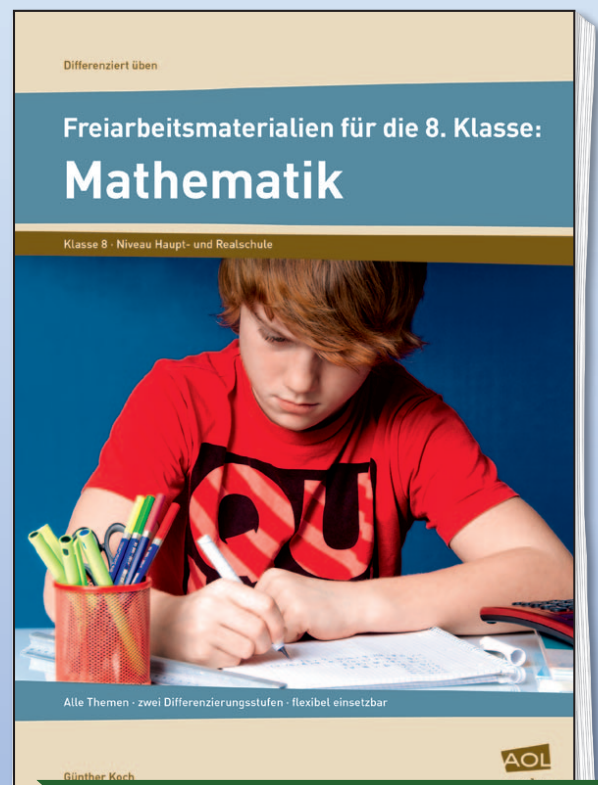


Günther Koch

Freiarbeit: Zeichnen und Berechnen von Flächen

Materialien für die 8. Klasse in zwei Differenzierungsstufen

Downloadauszug aus dem Originaltitel:



 **netzwerk
lernen**

AOL
verlag

zur Vollversion

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den **Einsatz im eigenen Unterricht** zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, **nicht jedoch für** einen schulweiten Einsatz und Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Kollegen), für die Veröffentlichung im Internet oder in (Schul-)Intranets oder einen weiteren kommerziellen Gebrauch.

Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Verstöße gegen diese Lizenzbedingungen werden strafrechtlich verfolgt.

VORSCHAU

Übersicht

Geometrische Flächen und geometrisches Zeichnen

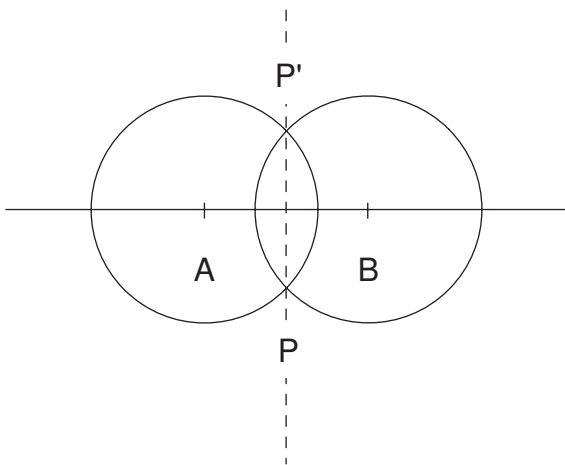
Nummer		Titel
C1	C2	Wir zeichnen Mittelsenkrechten mit dem Zirkel
C3	C4	Wir zeichnen Mittelsenkrechten mit dem Geodreieck
C5	C6	Mittelsenkrechten im Dreieck
C7		Wir zeichnen Senkrechten mit dem Zirkel
C8		Wir zeichnen Senkrechten mit dem Geodreieck
C9	C10	Wir zeichnen Senkrechten
C11	C12	Anwendungsaufgabe zu Senkrechten I
C13	C14	Anwendungsaufgabe zu Senkrechten II
C15		Begegnung mit dem Kreis
C16	C17	Messen des Kreisumfangs
C18		Bezeichnungen am Kreis
C19		Messen des Durchmessers
C20	C21	Berechnungen am Kreis
C22	C23	Sachaufgaben zu Kreisberechnungen

VORSCHAU

C1

Wir zeichnen Mittelsenkrechten mit dem Zirkel

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.



Zeichne die Strecke $AB = 6 \text{ cm}$ in dein Heft. Zeichne um die Mittelpunkte A und B jeweils einen Kreis mit dem Radius 4 cm . Kennzeichne die Schnittpunkte der Kreise mit P und P'.

Wenn du nun die Punkte P und P' verbindest, erhältst du eine zur Strecke AB senkrechte Gerade, die genau in der Mitte zwischen A und B verläuft.

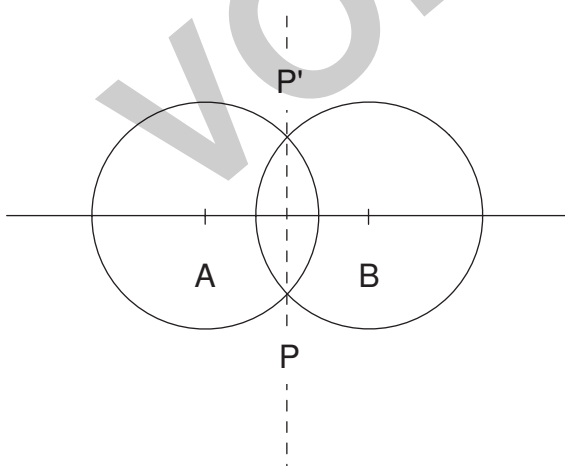
Merke:

Die soeben gezeichnete Gerade bezeichnet man als Mittelsenkrechte. Jeder Punkt auf der Mittelsenkrechte liegt von A und B gleich weit entfernt.

C2

Wir zeichnen Mittelsenkrechten mit dem Zirkel

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.



Zeichne die Strecke $AB = 5 \text{ cm}$ in dein Heft. Zeichne um die Mittelpunkte A und B jeweils einen Kreis mit dem Radius $3,5 \text{ cm}$. Kennzeichne die Schnittpunkte der Kreise mit P und P'.

Wenn du nun die Punkte P und P' verbindest, erhältst du eine zur Strecke AB senkrechte Gerade, die genau in der Mitte zwischen A und B verläuft.

Diese Gerade bezeichnet man als Mittelsenkrechte.

Für die ganz Schnellen:

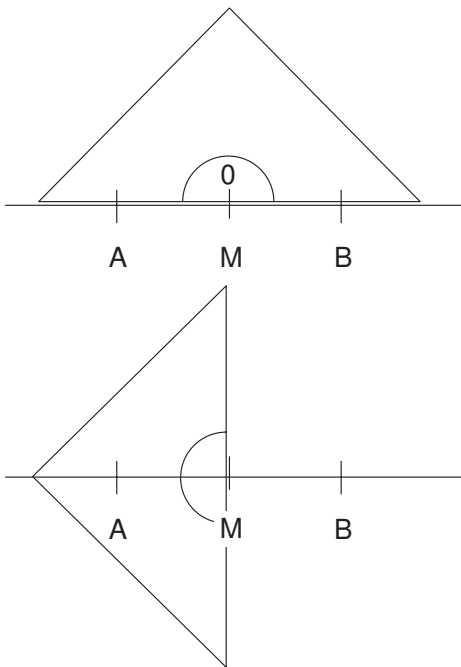
Zeichne die folgenden Strecken und konstruiere jeweils die Mittelsenkrechte.

- a) $CD = 9 \text{ cm}$ b) $EF = 6,5 \text{ cm}$ c) $GH = 4,8 \text{ cm}$

C3

Wir zeichnen Mittelsenkrechten mit dem Geodreieck

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.



Zeichne die Strecke $AB = 6 \text{ cm}$ in dein Heft. Lege nun das Geodreieck so an, dass an den Punkten A und B jeweils 3 cm angezeigt werden. Markiere den auf dem Geodreieck mit 0 gekennzeichneten Mittelpunkt mit M.

Drehe das Geodreieck um 90° um den markierten Punkt M und zeichne eine Gerade. Diese Gerade verläuft genau in der Mitte zwischen A und B senkrecht zur Strecke AB.

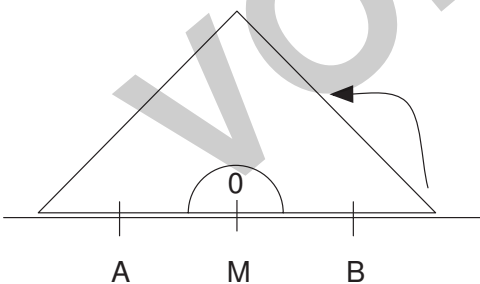
Merke:

Die soeben gezeichnete Gerade bezeichnet man als Mittelsenkrechte. Jeder Punkt auf der Mittelsenkrechten liegt von A und B gleich weit entfernt.

C4

Wir zeichnen Mittelsenkrechten mit dem Geodreieck

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.



Zeichne die Strecke $AB = 6 \text{ cm}$ in dein Heft. Lege nun das Geodreieck so an, dass an den Punkten A und B jeweils 3 cm angezeigt werden. Markiere den auf dem Geodreieck mit 0 gekennzeichneten Mittelpunkt mit M. Drehe das Geodreieck um 90° um den markierten Punkt M und zeichne eine Gerade. Diese Gerade verläuft genau in der Mitte zwischen A und B senkrecht zur Strecke AB.

Merke:

Die soeben gezeichnete Gerade bezeichnet man als Mittelsenkrechte. Jeder Punkt auf der Mittelsenkrechten liegt von A und B gleich weit entfernt.

Für die ganz Schnellen:

Zeichne die folgenden Strecken und konstruiere jeweils die Mittelsenkrechte.

- a) $CD = 7 \text{ cm}$ b) $EF = 8,4 \text{ cm}$ c) $GH = 5,2 \text{ cm}$

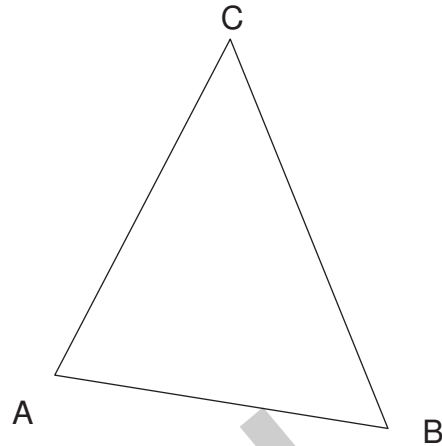
C5

Mittelsenkrechten im Dreieck

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.

- a) Zeichne zu allen drei Seiten des Dreiecks die Mittelsenkrechten.

Was fällt dir auf?



- b) Ziehe mit dem Zirkel einen Kreis um den gemeinsamen Schnittpunkt der Mittelsenkrechten, der durch den Eckpunkt A des Dreiecks geht. Was fällt dir nun auf?

C6

Mittelsenkrechten im Dreieck

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.

Yussuf behauptet:

1. In jedem beliebigen Dreieck schneiden sich die Mittelsenkrechten in einem einzigen Punkt.
2. Wenn ich um den Schnittpunkt der drei Mittelsenkrechten einen Kreis durch einen der Eckpunkte zeichne, geht dieser in jedem Fall durch alle drei Eckpunkte.

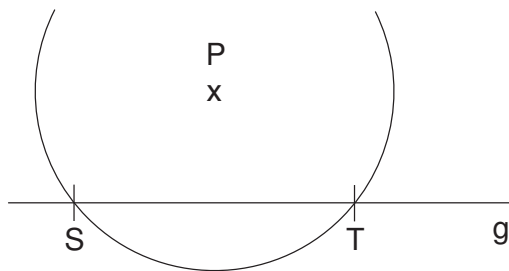
Überprüfe Yussufs Behauptungen an mindestens drei verschiedenen Dreiecken!

Welche ist zutreffend?

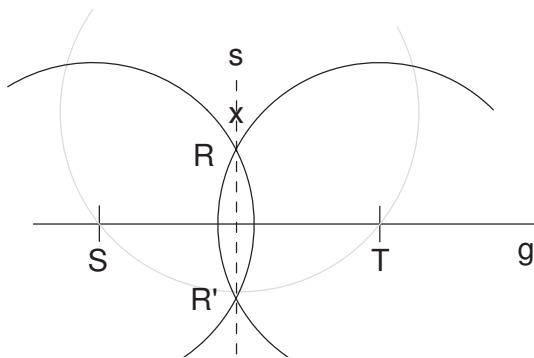


C7 Wir zeichnen Senkrechten mit dem Zirkel

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.



Zeichne die Gerade g in dein Heft und markiere einen Punkt P .
Zeichne einen Kreis(bogen) um Punkt P , der die Gerade schneidet.
Markiere die beiden Schnittpunkte mit S und T .



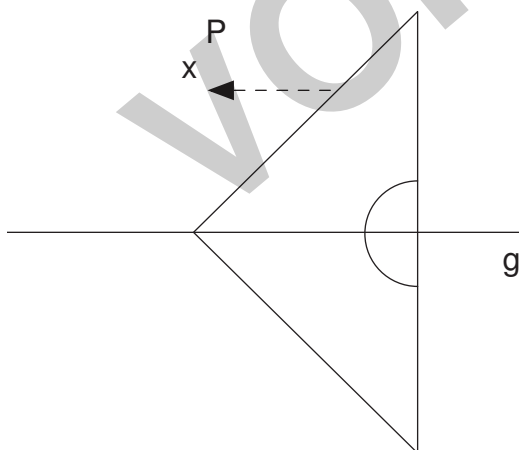
Zeichne um die Mittelpunkte S und T je einen Kreis(bogen) mit identischem Radius.
Markiere die Schnittpunkte als R und R' .

Wenn du diese beiden Punkte R und R' verbindest, erhältst du die Senkrechte s zu g durch P .



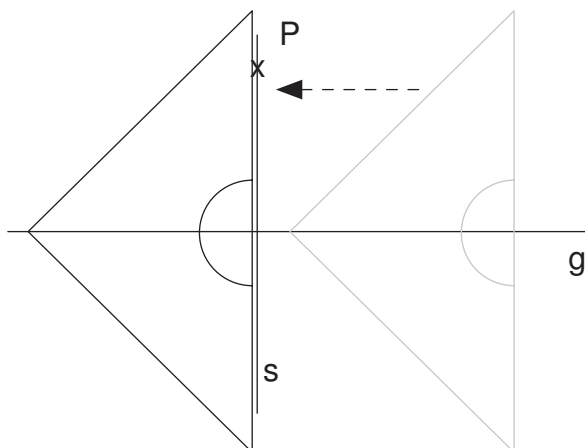
C8 Wir zeichnen Senkrechten mit dem Geodreieck

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.



Zeichne die Gerade g in dein Heft und markiere einen Punkt P .
Lege das Geodreieck so an der Zeichnung an, dass die Mittellinie des Geodreiecks auf der Geraden g liegt.

Verschiebe das Geodreieck nun so weit auf der Geraden g , bis es an P anliegt. Jetzt kannst du am Geodreieck entlang die Senkrechte s zu g durch P zeichnen.

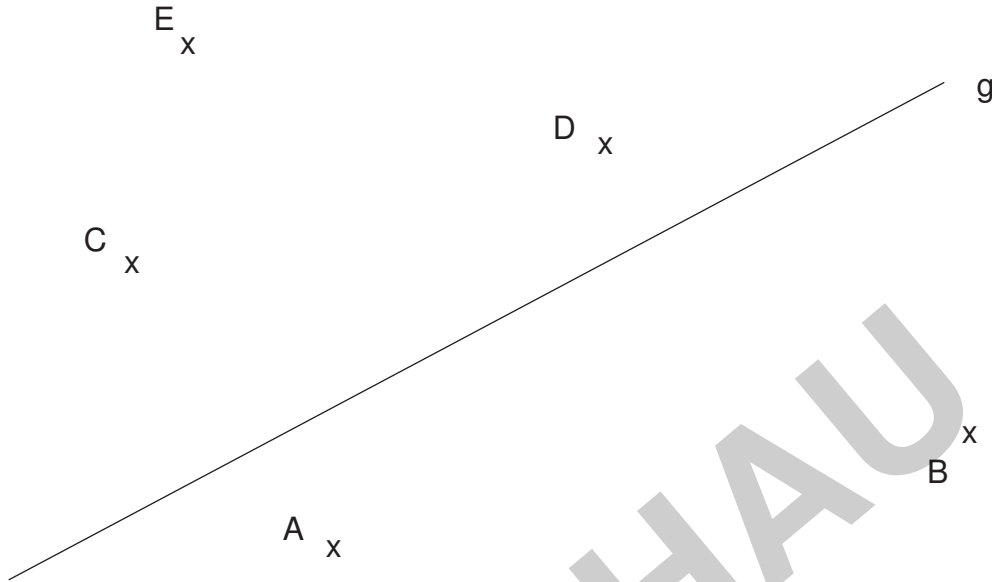


C9

Wir zeichnen Senkrechten



Zeichne durch die Punkte A bis E die Senkrechten zu g.

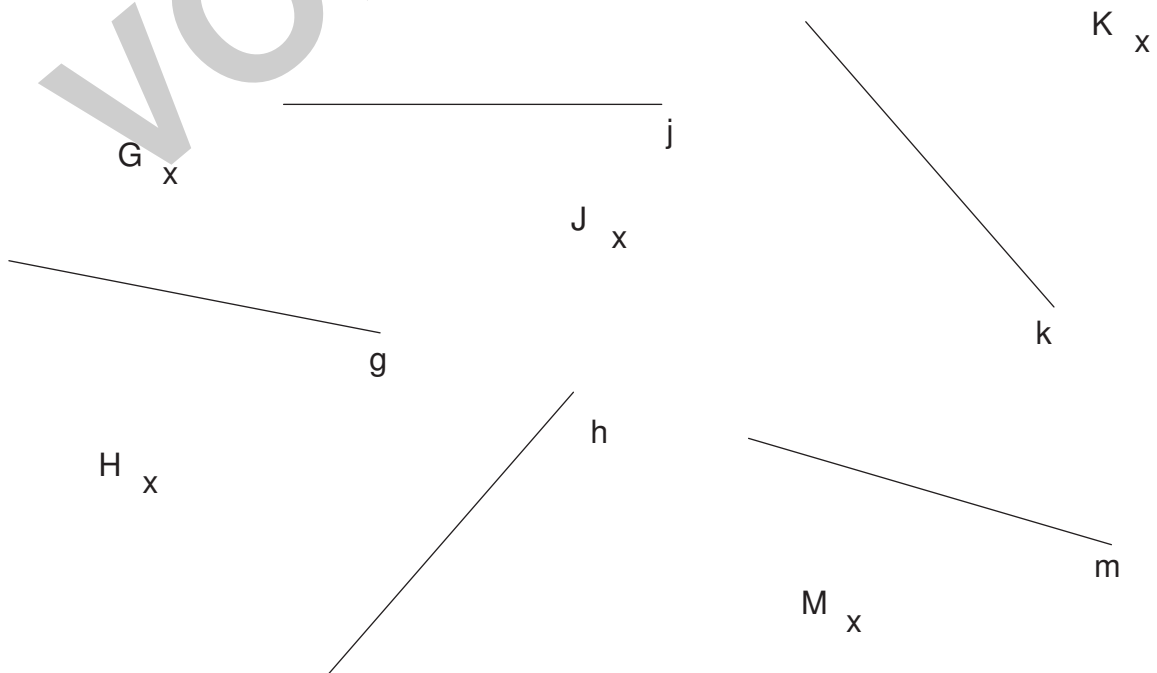


C10

Wir zeichnen Senkrechten



Zeichne durch jeden Punkt die Senkrechte zur zugehörigen Gerade.
Benutze dazu abwechselnd Zirkel und Geodreieck.

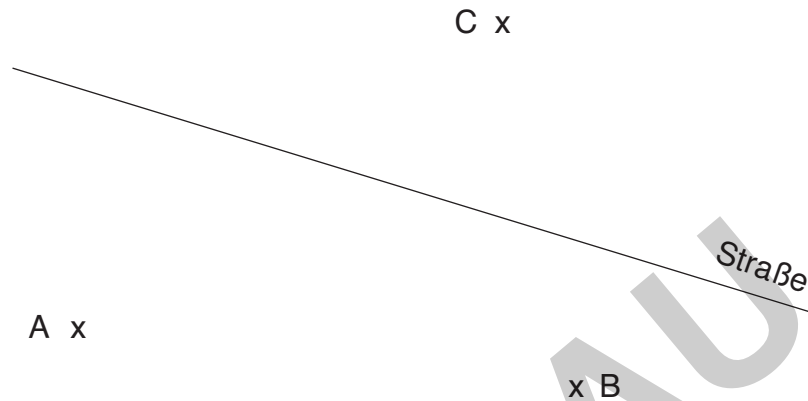


C11 Anwendungsaufgabe zu Senkrechten I



Löse die Aufgaben.

Gianluca Monti ist Eisverkäufer und möchte die Standorte für seinen Verkaufswagen so an der Straße wählen, dass er möglichst nah an Campingplatz A bzw. Liegewiese B steht. Zeichne die beiden Parkplätze ein.

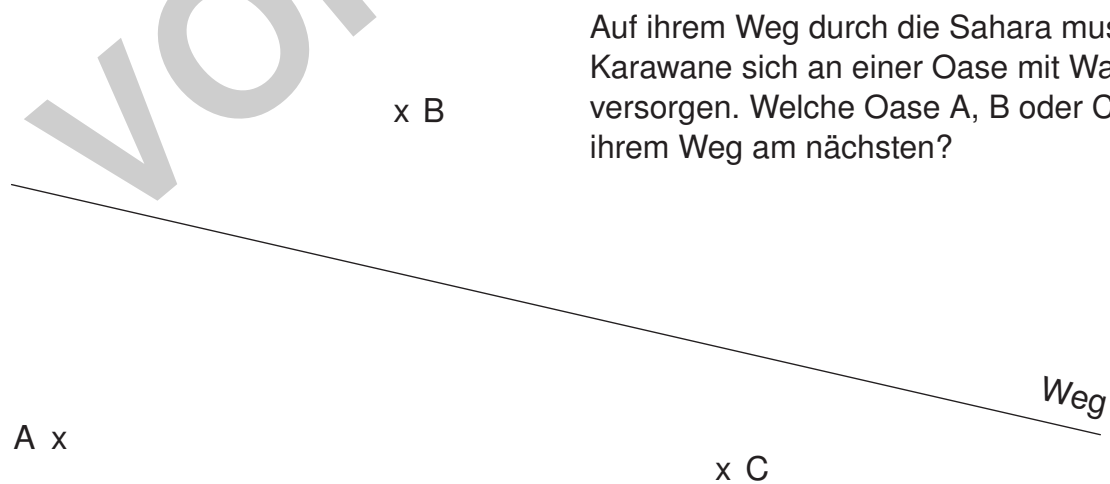


Zeichne auch den Parkplatz an der Straße ein, den er wählen wird, wenn er möglichst nah am Minigolfplatz C sein möchte.

C12 Anwendungsaufgabe zu Senkrechten I



Löse die Aufgabe.



Auf ihrem Weg durch die Sahara muss eine Karawane sich an einer Oase mit Wasser versorgen. Welche Oase A, B oder C liegt ihrem Weg am nächsten?

Diese Karte ist im Maßstab 1 : 1 000 000 gezeichnet. Das heißt, ein Zentimeter in der Karte entspricht 1 000 000 cm in der Wirklichkeit. Wie weit sind die drei Oasen vom Weg der Karawane entfernt?

Oase A: _____ km

Oase B: _____ km

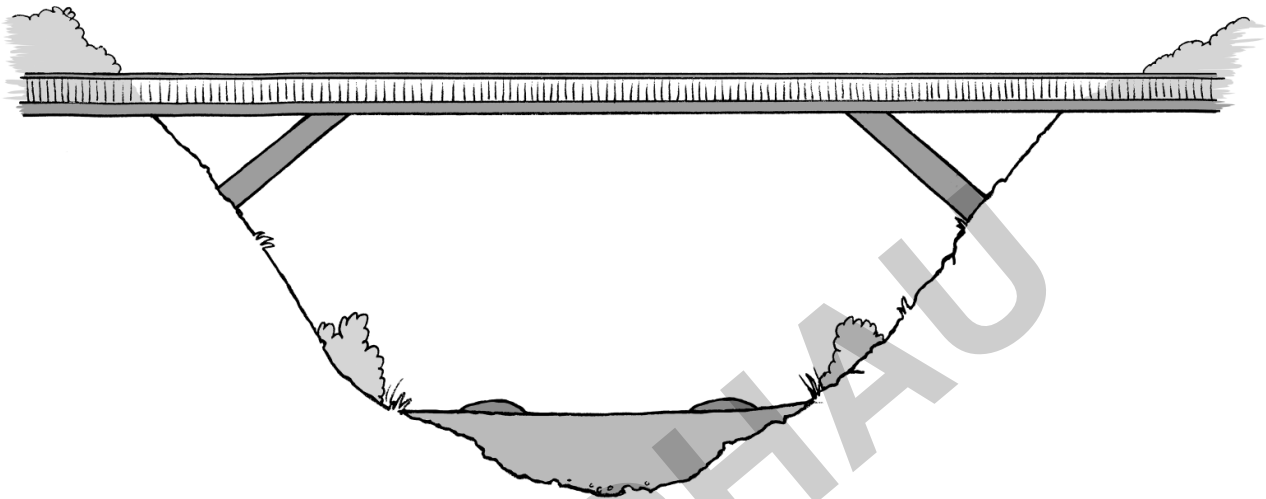
Oase C: _____ km

C13 Anwendungsaufgabe zu Senkrechten II

Löse die Aufgabe.

Die Zeichnung zeigt eine Brücke, die über das Tal gebaut werden soll. Zwei senkrechte Pfeiler sollen das Gewicht der Brücke tragen. Dafür sollen die beiden Inseln genutzt werden, die sich im Fluss befinden.

Zeichne die zwei Senkrechten als Stützpfeiler ein!



C14 Anwendungsaufgabe zu Senkrechten II

Finde den Schatz.

Gehe vom Hubschrauberlandeplatz auf kürzestem Weg zum Fluss. Fahre diesen mit dem Kanu entlang, bis du auf kürzestem Weg zur Ruine laufen kannst. Nimm von dort eine alte Schaufel mit.

Der Schatz ist genau auf halbem Weg zwischen Ruine und Sumpfgebiet vergraben.



C15

Begegnung mit dem Kreis



Löse die Aufgabe.

Schneide den Kreis aus und falte ihn so in der Mitte, dass die beiden Hälften genau aufeinander liegen. Falte ihn anschließend wieder auseinander.



a) Wo verläuft die Faltnie?

b) Falte den Kreis ein zweites Mal. Wo schneiden sich die beiden Faltnien?

c) Lege den Kreis an der Markierung an einem Lineal an und rolle ihn ab. Wie groß ist der Umfang?

C16 Messen des Kreisumfangs

Miss mithilfe eines Bindfadens und eines Lineals den Umfang dieser Gegenstände. Trage in die Tabelle ein.



Gegenstand	Umfang
Tasse	
2-Euro-Münze	
Füller/Kuli	
Wasserflasche	

C17 Messen des Kreisumfangs



Löse die Aufgaben. Rechne auf einem anderen Blatt. Runde wenn nötig auf eine Dezimalstelle.



1. Der Reifen an Nikitas Rennrad ist so schmal, dass es schwierig ist, einen Faden herumzulegen, um auf diesem Weg den Umfang zu bestimmen.

Wie ist es möglich, dennoch den Umfang zu bestimmen?

2. Der Reifen von Nicoles Mountainbike hat einen Umfang von 138 cm. Wie oft dreht sich der Reifen auf dem 4 km langen Schulweg?

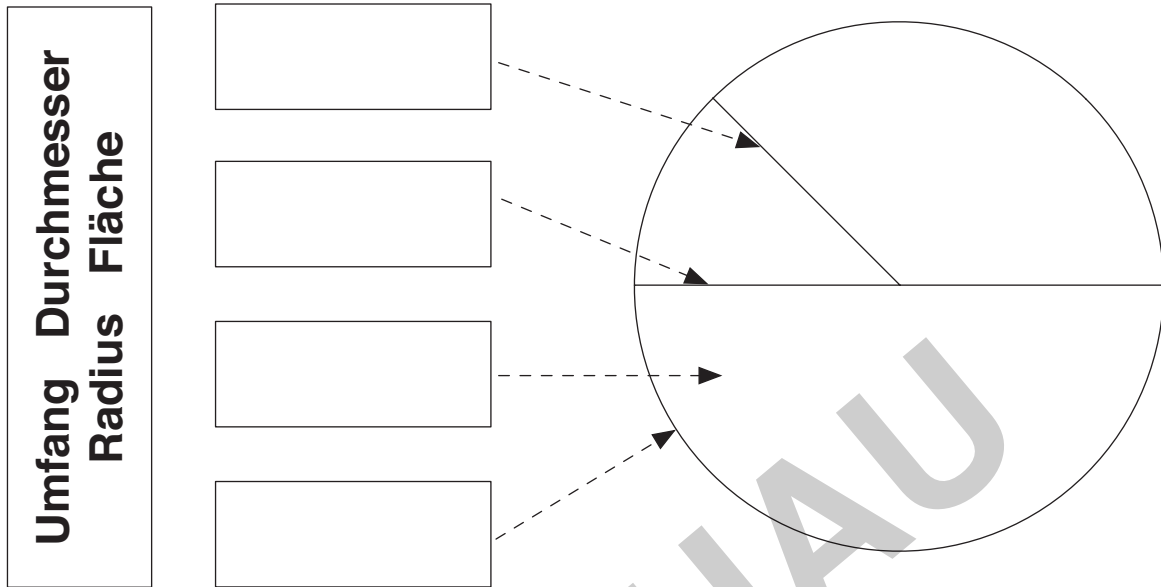
3. Wie oft würde sich ein Rad drehen, dessen Radumfang 10 cm größer ist?

C18 Bezeichnungen am Kreis

für alle



Beschrifte den Kreis, indem du die passenden Begriffe an den Pfeilen notierst.



C19 Messen des Durchmessers

für alle



Benutze zwei Geodreiecke und ein Lineal als Schiebelehre und miss die Durchmesser dieser Gegenstände.



Gegenstand	Durchmesser
Tasse	
2-Euro-Münze	
Wasserflasche	

C20 Berechnungen am Kreis

Vervollständige zunächst die Formeln und berechne dann die fehlenden Werte.
Runde auf zwei Kommastellen.

$$U = \square \cdot \pi$$

$$A = \square \cdot \square \cdot \pi$$

$$d = 2 \cdot \square$$

	a	b	c	d	e
Radius	4 cm				
Durchmesser		7 dm			8,3 cm
Fläche			63,6 cm ²		
Umfang				17,9 m	

C21 Berechnungen am Kreis

Vervollständige zunächst die Formeln und berechne dann die fehlenden Werte.
Runde auf zwei Kommastellen.

$$U = \square \cdot \square$$

$$A = \square \cdot r \cdot \square$$

$$d = 2 \cdot \square$$

	a	b	c	d	e
Radius	7 cm				
Durchmesser		9,3 dm			32 mm
Fläche			120,7 m ²		
Umfang				623 cm	

C22 Sachaufgaben zu Kreisberechnungen

Löse die Aufgaben. Runde wenn nötig auf zwei Stellen nach dem Komma.

- Die Winde eines altertümlichen Brunnens hat einen Durchmesser von 19 cm.
 - Wie tief ist der Brunnen, wenn das bis zum Boden reichende Seil 58-mal um die Rolle gewickelt werden kann?
 - Wie oft müsste man an der Seilwinde drehen, wenn diese einen Durchmesser von 25 cm hätte?
- Ein kreisförmiger Vorplatz soll geteert werden.
 - Wie groß ist die zu teerende Fläche, wenn der Radius des Platzes 14 m beträgt?
 - Wie teuer wird der Arbeitsvorgang, wenn die Baufirma pro Quadratmeter 3,50 € berechnet?



C23 Sachaufgaben zu Kreisberechnungen

Löse die Aufgaben.

- An einem Wagenrad muss eine Speiche ausgetauscht werden. Wie lang muss die Ersatzspeiche sein, wenn das Rad einen Umfang von 138 cm hat?
- Ein gefällter Baum hat an der Schnittstelle einen Durchmesser von 55 cm.
 - Wie groß ist die Schnittfläche?
 - Wie groß war der Umfang des Stamms?
- Sportkletterer Maik bewahrt sein 60 m langes Kletterseil während des Winters auf eine Holzrolle gewickelt auf. Wie oft muss er es um die Rolle wickeln, wenn diese einen Durchmesser von 35 cm hat?



C5 **Mittelsenkrechten im Dreieck**

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.

a) Zeichne zu allen drei Seiten des Dreiecks die Mittelsenkrechten.

Was fällt dir auf?

Die Mittelsenkrechten schneiden sich alle in einem Punkt.

b) Ziehe mit dem Zirkel einen Kreis um den gemeinsamen Schnittpunkt der Mittelsenkrechten, der durch den Eckpunkt A des Dreiecks geht. Was fällt dir nun auf?

Der Kreis geht nicht nur durch Eckpunkt A, sondern durch alle drei Eckpunkte.

© AOL-Verlag

C9 **Wir zeichnen Senkrechten**

Zeichne durch die Punkte A bis E die Senkrechten zu g.

© AOL-Verlag

C6 **Mittelsenkrechten im Dreieck**

Zeichne wie in der Anleitung beschrieben.

Yussuf behauptet:

- In jedem beliebigen Dreieck schneiden sich die Mittelsenkrechten in einem einzigen Punkt.
- Wenn ich um den Schnittpunkt der drei Mittelsenkrechten einen Kreis durch einen der Eckpunkte zeichne, geht dieser in jedem Fall durch alle drei Eckpunkte.

Überprüfe Yussufs Behauptungen an mindestens drei verschiedenen Dreiecken! Welche ist zutreffend?

Beide Behauptungen von Yussuf sind zutreffend!

C10 **Wir zeichnen Senkrechten**

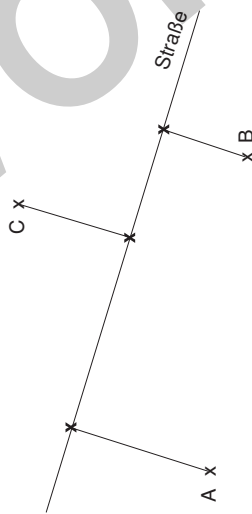
Zeichne durch jeden Punkt die Senkrechte zur zugehörigen Gerade. Benutze dazu abwechselnd Zirkel und Geodreieck.

C11 Anwendungsaufgabe zu Senkrechten I



Löse die Aufgaben.

Gianluca Monti ist Eisverkäufer und möchte die Standorte für seinen Verkaufswagen so an der Straße wählen, dass er möglichst nah an Campingplatz A bzw. Liegewiese B steht. Zeichne die beiden Parkplätze ein.



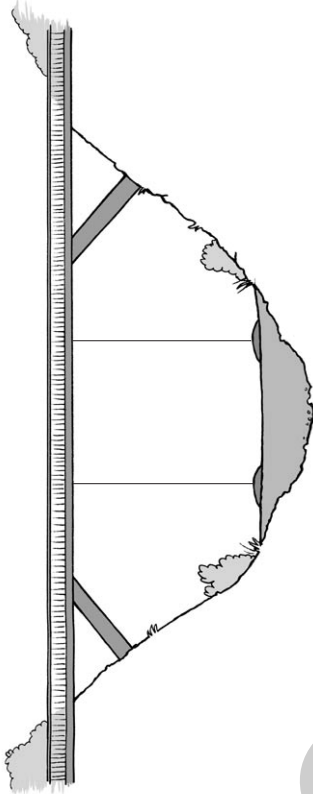
Zeichne auch den Parkplatz an der Straße ein, den er wählen wird, wenn er möglichst nah am Minigolfplatz C sein möchte.

C13 Anwendungsaufgabe zu Senkrechten II



Löse die Aufgabe.

Die Zeichnung zeigt eine Brücke, die über das Tal gebaut werden soll. Zwei senkrechte Pfeiler sollen das Gewicht der Brücke tragen. Dafür sollen die beiden Inseln genutzt werden, die sich im Fluss befinden. Zeichne die zwei Senkrechten als Stützpfiler ein!

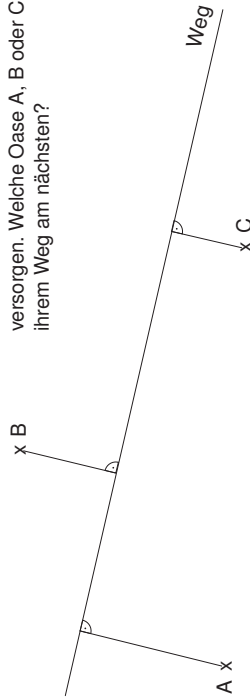


C12 Anwendungsaufgabe zu Senkrechten I



Löse die Aufgabe.

Auf ihrem Weg durch die Sahara muss eine Karawane sich an einer Oase mit Wasser versorgen. Welche Oase A, B oder C liegt ihrem Weg am nächsten?



Diese Karte ist im Maßstab 1 : 1 000 000 gezeichnet. Das heißt, ein Zentimeter in der Karte entspricht 1 000 000 cm in der Wirklichkeit. Wie weit sind die drei Oasen vom Weg der Karawane entfernt?

Oase A: **30** km Oase B: **20** km Oase C: **15** km

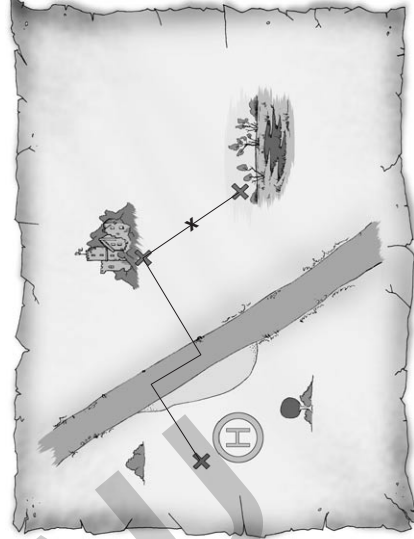
C14 Anwendungsaufgabe zu Senkrechten II



Finde den Schatz.

Gehe vom Hubschrauberlandeplatz auf kürzestem Weg zum Fluss. Fahre diesen mit dem Kanu entlang, bis du auf kürzestem Weg zur Ruine laufen kannst. Nimm von dort eine alte Schaufel mit.

Der Schatz ist genau auf halbem Weg zwischen Ruine und Sumpfigebiet vergraben.



C16

Messen des Kreisumfangs

Miss mithilfe eines Bindfadens und eines Lineals den Umfang dieser Gegenstände. Trage in die Tabelle ein.



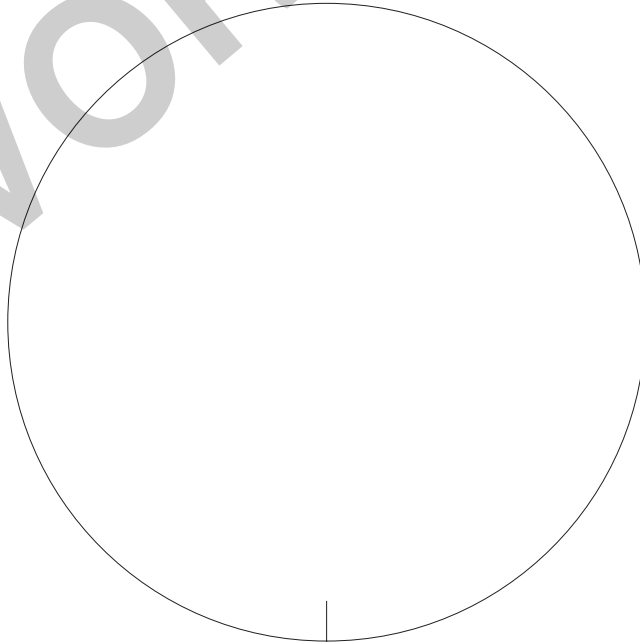
Gegenstand	Umfang
Tasse	
2-Euro-Münze	8,1 cm
Füller/Kuli	
Wasserflasche	

C15

Begegnung mit dem Kreis

Löse die Aufgabe.

Schneide den Kreis aus und falte ihn so in der Mitte, dass die beiden Hälften genau aufeinander liegen. Falte ihn anschließend wieder auseinander.



a) Wo verläuft die Falllinie?

Die Falllinie verläuft genau dort, wo der Kreis am breitesten ist. Man bezeichnet diese Falllinie als Durchmesser.

b) Falte den Kreis ein zweites Mal. Wo schneiden sich die beiden Falllinien?
Die beiden Falllinien schneiden sich genau im Mittelpunkt M des Kreises.

c) Lege den Kreis an der Markierung an einem Lineal an und rolle ihn ab. Wie groß ist der Umfang?

**Der Umfang beträgt 37,68 cm.
(Dein gemessener Wert sollte nicht allzu weit davon abweichen.)**

C17

Messen des Kreisumfangs

Löse die Aufgaben. Rechne auf einem anderen Blatt. Runde wenn nötig auf eine Dezimalstelle.



1. Der Reifen an Nikitas Rennrad ist so schmal, dass es schwierig ist, einen Faden herumzulegen, um auf diesem Weg den Umfang zu bestimmen. Wie ist es möglich, dennoch den Umfang zu bestimmen?

Man kann (wie bei dem Kreis in C15) den Reifen an einem auf den Boden gelegten Meterstab abrollen. Hier könnte man das Ventil als Markierung benutzen.

2. Der Reifen von Nicoles Mountainbike hat einen Umfang von 138 cm. Wie oft dreht sich der Reifen auf dem 4 km langen Schulweg?

4 km = 400 000 cm 400 000 : 138 = 2 898,6

Der Reifen dreht sich 2 898,6-mal.

3. Wie oft würde sich ein Rad drehen, dessen Radumfang 10 cm größer ist?

400 000 : 148 = 2 702,7

Der Reifen würde sich 2 702,7-mal drehen.

C18 Bezeichnungen am Kreis für alle

Beschrifte den Kreis, indem du die passenden Begriffe an den Pfeilen notierst.

Umfang
Durchmesser

Radius

Durchmesser

Fläche

Umfang

C20 Berechnungen am Kreis ★

Vervollständige zunächst die Formeln und berechne dann die fehlenden Werte. Runde auf zwei Kommastellen.

$U = d \cdot \pi$ $A = r \cdot r \cdot \pi$
 $d = 2 \cdot r$

	a	b	c	d	e
Radius	4 cm	3,5 dm	4,5 cm	2,65 m	4,15 cm
Durchmesser	8 cm	7 dm	9 cm	5,7 m	8,3 cm
Fläche	50,24 cm ²	38,47 dm ²	63,6 cm ²	22,05 m ²	54,08 cm ²
Umfang	25,12 cm	21,98 dm	28,26 cm	17,9 m	26,06 cm

C19 Messen des Durchmessers für alle

Benutze zwei Geodreiecke und ein Lineal als Schiebelehre und miss die Durchmesser dieser Gegenstände.

Gegenstand	Durchmesser
Tasse	
2-Euro-Münze	
Wasserflasche	

C21 Berechnungen am Kreis ★★

Vervollständige zunächst die Formeln und berechne dann die fehlenden Werte. Runde auf zwei Kommastellen.

$U = d \cdot \pi$ $A = r \cdot r \cdot \pi$
 $d = 2 \cdot r$

	a	b	c	d	e
Radius	7 cm	4,65 dm	6,2 m	99,2 cm	16 mm
Durchmesser	14 cm	9,3 dm	12,4 m	198,4 cm	32 mm
Fläche	153,86 cm ²	67,89 dm ²	120,7 m ²	30899,61 cm ²	803,84 mm ²
Umfang	43,96 cm	29,2 dm	38,94 m	623 cm	100,48 mm

Engagiert unterrichten. Natürlich lernen.

Weitere Downloads, E-Books und Print-Titel des umfangreichen AOL-Verlagsprogramms finden Sie unter:

www.aol-verlag.de



AOL
verlag

Hat Ihnen dieser Download gefallen? Dann geben Sie jetzt auf www.aol-verlag.de direkt bei dem Produkt Ihre Bewertung ab und teilen Sie anderen Kunden Ihre Erfahrungen mit.

Impressum

Freiarbeit: Zeichnen und Berechnen von Flächen



Dr. Günther Koch unterrichtete nach Abschluss des Hauptschullehramts in der bayerischen Landeshauptstadt München. Darüber hinaus engagierte er sich im Rahmen eines Lehrauftrags an der Ludwig-Maximilians-Universität München in der Lehrerbildung. Aktuell unterrichtet er am Staatsinstitut für die Ausbildung von Fachlehrern.

© 2013 AOL-Verlag, Hamburg
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

Postfach 900362 · 21043 Hamburg
Fon (040) 32 50 83-060 · Fax (040) 32 50 83-050
info@aol-verlag.de · www.aol-verlag.de

Redaktion: Daniel Marquardt
Layout/Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH,
Bayreuth
Illustrationen: MouseDesign Medien AG, Zeven

Bestellnr.: 10144DA3

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der AOL-Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Engagiert unterrichten. Natürlich lernen.

AOL
verlag

 **netzwerk
lernen**

zur Vollversion