



Bernhard Storch

VielfachTests für Mathematik

9-50 Tests mit Lösungstreifen und Notenschlüssel

Spar-Paket

Trigonometrie

Rechtwinklige Dreiecke 1

Rechtwinklige Dreiecke 2

Textaufgaben zu rechth. Dreiecken

Beliebige Dreiecke

Vier- und Vielecke

Vielecke

Vermischtes 1

Vermischtes 2

Vermischtes 3



Tipps zur Nutzung der ViTs

In jedem der Dokumente finden Sie 50 Tests mit ähnlichem Inhalt. Damit können Sie z.B. Parallelklassen, Nachzügler, Gruppen oder alle Schüler einer Klasse bei Klassenarbeiten bzw. Leistungsüberprüfungen unterschiedliche Tests mit gleicher Schwierigkeit geben. Darüber hinaus können Sie Ihren Schülern ausgewählte Seiten zum Lernen, Üben, zum Selbsttest und zur Vorbereitung auf die Überprüfung bereit stellen:

1 Lernen von Inhalten statt Antworten

Nach Einführung eines neuen Stoffes und evtl. ersten gemeinsamen Übungen erhalten die Schüler verschiedene **ViTs** mit unterschiedlichen, in Problemstellung und Schwierigkeit aber ähnlichen Aufgaben samt umfaltbarem Lösungstreifen. Jeder Schüler ist verstärkt selbst gefordert. Einfaches Abschreiben ist nicht möglich. Bei Denk- oder Rechenaufgaben werden sich Diskussionen mit dem Nachbarn eher mit den Inhalten oder der (gemeinsamen) Struktur der Aufgaben befassen statt nur mit den Lösungen. Die Richtigkeit kann der Schüler leicht anhand der zuvor umgefalteten Lösungstreifen überprüfen, die teilweise als zusätzliche Hilfe einen QR-Code mit Link zu einem Lern-Video anbieten.

2 Üben bis es klappt

Mit **ViTs** können Aufgaben gleicher Struktur mehrfach mit unterschiedlichen Inhalten bearbeitet werden:

- Mehrere (laminierte?) **ViTs** mit ähnlichen Aufgaben liegen auf einer „Theke“ bereit. Die Schüler nehmen sich je einen Test. Bleibt nach der Bearbeitung noch Zeit, können sie einen anderen **ViT** nehmen und in diesem speziell solche Aufgaben bearbeiten, die ihnen zuvor Schwierigkeiten bereitet haben.
- Der Lehrer gibt Schülern mehrere **ViTs** mit ähnlichen Aufgaben zum gleichen Thema oder/und Schüler können ihren **ViT** mit Mitschülern tauschen.

3 Testen ohne Stress

Die Schüler erhalten **ViTs** ohne Lösungstreifen. Erst, wenn Sie den Test bearbeitet haben, können Sie den Lösungstreifen beim Lehrer einsehen und so ihre Leistung mit dem Notenschlüssel am Seitenrand relativ sicher selbst beurteilen. Evtl. kann der Lehrer dem Schüler die Möglichkeit geben, den Test unmittelbar nach Einsicht in den Lösungstreifen auf eigenen Wunsch zur Benotung abzugeben. Andernfalls kann der Schüler die Aufgaben anhand des Lösungstreifens nochmals überarbeiten. Eine Note gibt es in diesem Fall nicht.

4 Bewerten ohne Abschreib-Gefahr

Für die abschließende Leistungsmessung erhalten die Schüler wieder verschiedene **ViTs** ohne die zuvor abgeschnittenen Lösungstreifen. Die Aufgaben der Tests sind den Schülern von der Struktur her bekannt, das schafft Sicherheit. Da Abschreiben kaum ein Thema ist, konzentrieren sich die Schüler stärker auf ihre eigentliche Aufgabe. Der Lehrer hat die Lösungstreifen zur Korrektur in der richtigen Reihenfolge zusammengeheftet, und kann so jede Arbeit trotz unterschiedlicher Ergebnisse leicht korrigieren. Grüne Punkte und Notenschlüssel am linken Rand vereinfachen die Bewertung und machen sie transparent. Am unteren Rand ist neben Emoticons Platz für Note und Kurzzeichen. Den Lösungstreifen erhält der Schüler.

Name,
Klasse:

Datum:

Tr01

Punkte	Note		
30,00	1,0	1.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $a = 6,3$ cm $b = 3,3$ cm Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 1 $c = 7,1$ cm $\alpha = 62^\circ$ $\beta = 28^\circ$
30,50	1,1		
30,00	1,2		
29,50	1,3		
29,00	1,4	2.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $a = 8,7$ cm $c = 9,8$ cm Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 2 $b = 4,5$ cm $\alpha = 63^\circ$ $\beta = 27^\circ$
28,50	1,5		
28,00	1,6		
27,50	1,7		
27,00	1,8		
26,50	1,9		
26,00	2,0	3.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $b = 3,4$ cm $c = 8,3$ cm Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 3 $a = 7,6$ cm $\alpha = 66^\circ$ $\beta = 24^\circ$
25,50	2,1		
25,00	2,2		
24,50	2,3		
24,00	2,4		
23,50	2,5	4.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $a = 5,5$ cm $\alpha = 44^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 4 $\beta = 46^\circ$ $c = 7,9$ cm $b = 5,7$ cm
23,00	2,6		
22,50	2,7		
22,00	2,8		
21,50	2,9		
21,00	3,0	5.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $b = 8,1$ cm $\beta = 27^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 5 $\alpha = 63^\circ$ $c = 17,8$ cm $a = 15,9$ cm
20,50	3,1		
20,00	3,2		
19,50	3,3		
19,00	3,4		
18,50	3,5		
18,00	3,6	6.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $a = 3$ cm $\beta = 66^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 6 $\alpha = 24^\circ$ $c = 7,4$ cm $b = 6,7$ cm
17,50	3,7		
17,00	3,8		
16,50	3,9		
16,00	4,0		
15,50	4,1	7.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $b = 7,8$ cm $\alpha = 39^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 7 $\beta = 51^\circ$ $c = 10$ cm $a = 6,3$ cm
15,00	4,2		
14,50	4,3		
14,00	4,4		
13,50	4,5		
13,00	4,6		
12,50	4,7	8.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $c = 8,8$ cm $\alpha = 53^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 8 $\beta = 37^\circ$ $a = 7$ cm $b = 5,3$ cm
12,00	4,8		
11,50	4,9		
11,00	5,0		
10,50	5,1		
10,00	5,2	9.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $c = 3,4$ cm $\beta = 60^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 9 $\alpha = 30^\circ$ $b = 2,9$ cm $a = 1,7$ cm
9,50	5,3		
9,00	5,4		
8,50	5,5		
8,00	5,6		
7,50	5,7	10.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $b = 7,2$ cm, $\alpha = 40^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 10 $\beta = 50^\circ$ $c = 9,4$ cm $a = 6$ cm
7,00	5,8		
6,50	5,9		
6,00	6,0		



Name,
Klasse:

Datum:

Tr02

Punkte	Note		
30,00	1,0	1.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\alpha = 90^\circ$ sind gegeben: $b = 8,4$ cm $c = 7$ cm Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 1 $a = 10,9$ cm $\beta = 50^\circ$ $\gamma = 40^\circ$
29,00	1,4	2.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\beta = 90^\circ$ sind gegeben: $c = 8$ cm $b = 12,2$ cm Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 2 $a = 9,2$ cm $\gamma = 41^\circ$ $\alpha = 49^\circ$
26,00	2,0	3.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\alpha = 90^\circ$ sind gegeben: $c = 5,3$ cm $a = 9,7$ cm Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 3 $b = 8,1$ cm $\beta = 57^\circ$ $\gamma = 33^\circ$
23,50	2,5	4.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\beta = 90^\circ$ sind gegeben: $c = 7,9$ cm $\gamma = 39^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 4 $\alpha = 51^\circ$ $b = 12,6$ cm $a = 9,8$ cm
21,00	3,0	5.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\beta = 90^\circ$ sind gegeben: $a = 6,4$ cm $\alpha = 13^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 5 $\gamma = 77^\circ$ $b = 28,5$ cm $c = 27,7$ cm
18,00	3,6	6.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $a = 6,8$ cm $\beta = 44^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 6 $\alpha = 46^\circ$ $c = 9,5$ cm $b = 6,6$ cm
15,00	4,2	7.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\gamma = 90^\circ$ sind gegeben: $b = 3$ cm $\alpha = 18^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 7 $\beta = 72^\circ$ $c = 3,2$ cm $a = 1$ cm
11,00	5,0	8.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\alpha = 90^\circ$ sind gegeben: $a = 8$ cm $\beta = 43^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 8 $\gamma = 47^\circ$ $b = 5,5$ cm $c = 5,9$ cm
9,00	5,4	9.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\alpha = 90^\circ$ sind gegeben: $a = 7,9$ cm $\gamma = 37^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 9 $\beta = 53^\circ$ $c = 4,8$ cm $b = 6,3$ cm
6,00	6,0	10.) ●●● Von einem Dreieck ABC mit $\beta = 90^\circ$ sind gegeben: $a = 3,4$ cm, $\gamma = 29^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 10 $\alpha = 61^\circ$ $b = 3,9$ cm $c = 1,9$ cm



Name,
Klasse:

Datum:

Tr03

Punkte	Note			
		1.) ●●	Wie groß ist der Neigungswinkel einer Straße mit 10 % Steigung?	A 1 5,7°
42,00	1,0			
42,50	1,1	2.) ●●	Um wie viel Prozent steigt eine Straße mit einem Steigungswinkel von 3,5°?	A 2 6,1%
42,00	1,2			
41,00	1,3	3.) ●●	Wie hoch kann man mit einer 22 m langen Leiter höchstens kommen, wenn ihr Neigungswinkel aus Sicherheitsgründen maximal 75° betragen darf?	A 3 21,3 m
40,50	1,4			
39,50	1,5	4.) ●●	Unter welchem Winkel treffen die Sonnenstrahlen auf den Boden, wenn ein 32 m hoher Mast einen 63 m langen Schatten wirft?	A 4 27°
39,00	1,6			
38,50	1,7	5.) ●●	Welcher Neigungswinkel ergibt sich, wenn man ein 2,20 m langes Brett an eine 123 cm hohe Rampe anlegt?	A 5 34°
37,50	1,8			
37,00	1,9	6.) ●●	Vor einem Heißluftballon erscheint ein 2,8 km entfernter Berggipfel unter einem Höhenwinkel von 23°. Wie viele Meter muss der Ballon mindestens steigen, um den Berg unbeschadet überqueren zu können?	A 6 > 1189 m
36,00	2,0			
35,50	2,1	7.) ●●	Wie weit ist man von einem 25 m hohen Bauwerk entfernt, dessen Spitze man unter einem Höhenwinkel von 5° sieht?	A 7 286 m
35,00	2,2			
34,00	2,3	8.) ●●●	Der Radius der Erde beträgt 6.370 km. Berechnen Sie den Umfang des 84. Breitenkreises.	A 8 $r_b=666$ km $u=4184$ km
33,50	2,4			
32,50	2,5	9.) ●●●	Für ein 9 m breites Haus ist ein Satteldach mit einer Neigung von 31° vorgeschrieben. Wie lang müssen die Dachbalken mindestens sein?	A 9 5,3 m
32,00	2,6			
31,50	2,7	10.) ●●●	Wie hoch ist eine quadratische Pyramide mit einer Grundkante $a = 70$ m, wenn ihre Seitenflächen mit der Horizontalen einen Winkel $\alpha = 40^\circ$ bilden?	A 10 $h=29,4$ m
30,50	2,8			
30,00	2,9	11.) ●●●	Von einem horizontal fliegenden Flugzeug wird ein in Flugrichtung 2,8 km tiefer liegender Punkt auf der Erde unter einem Tiefenwinkel von 36° und einige Zeit später unter 64° angepeilt. Welchen Weg hat das Flugzeug in dieser Zeit zurückgelegt?	A 11 3,85 km 1,37 km 2,49 km
29,00	3,0			
28,50	3,1	12.) ●●●●	Gegeben ist ein regelmäßiges 16-Eck mit Umkreisradius $r = 14,0$ cm. Berechnen Sie den Umfang und die Fläche dieses Vieleckes.	A 12 $u=87,4$ cm $A=600$ cm ²
28,00	3,2			
27,00	3,3	13.) ●●●●	Ein $h = 5,1$ m hoher Bahndamm mit symmetrischem trapezförmigem Querschnitt ist oben $b = 8,4$ m breit. Der Böschungswinkel beträgt beiderseits $\alpha = 39^\circ$. a) Wie breit ist die Dammsohle s ? b) Wie viele Kubikmeter wurden für eine Länge von 126 m aufgeschüttet?	A 13 $x=6,3$ m $s=21,0$ m $A=75,0$ m ² $V=9445$ m ³
26,50	3,4			
25,50	3,5	14.) ●●●●	Von einem 5,6 m hohen Beobachtungspunkt B sieht man die Spitze S eines Turmes unter einem Höhenwinkel von 14° und seinen Fußpunkt F unter einem Tiefenwinkel von 10°. Wie hoch ist der Turm und wie weit ist er entfernt?	A 14 $e=31,8$ m $h_o=7,9$ m $h=13,5$ m
25,00	3,6			
24,50	3,7	15.) ●●●●	An einer Weggabelung beginnen zwei gerade Wege, die einen Winkel von 55° einschließen. Die beiden Wege sollen nach 75 m (1. Weg) und 55 m (2. Weg) durch einen dritten Weg miteinander verbunden werden. Wie lang wird dieser dritte Weg?	A 15 $h=45$ m/61 m 63 m
24,00	3,8			
23,50	3,9			
23,00	4,0			
22,00	4,0			
21,50	4,1			
21,00	4,2			
20,00	4,3			
19,50	4,4			
18,50	4,5			
18,00	4,6			
17,50	4,7			
16,50	4,8			
16,00	4,9			
15,00	5,0			
14,50	5,1			
14,00	5,2			
13,00	5,3			
12,50	5,4			
11,50	5,5			
11,00	5,6			
10,50	5,7			
9,50	5,8			
9,00	5,9			
8,00	6,0			



Name,
Klasse:

Datum:

Tr04

Punkte	Note		
27,00	1,0	1.) ●●● Von einem Dreieck ABC sind gegeben: $a = 96,0 \text{ cm}$ $\gamma = 99,0^\circ$ $\alpha = 40,0^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 1 $\alpha=40^\circ$ $\beta=41^\circ$ $\gamma=99^\circ$ $a=96\text{cm}$ $b=98\text{cm}$ $c=148\text{cm}$
25,50	1,5	2.) ●●● Von einem Dreieck ABC sind gegeben: $a = 60,0 \text{ cm}$ $\beta = 78,0^\circ$ $c = 55,1 \text{ cm}$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 2 $\alpha=54^\circ$ $\beta=78^\circ$ $\gamma=48^\circ$ $a=60\text{cm}$ $b=73\text{cm}$ $c=55\text{cm}$
22,50	2,2	3.) ●●● Von einem Dreieck ABC sind gegeben: $a = 38,0 \text{ cm}$ $b = 88,1 \text{ cm}$ $c = 108,2 \text{ cm}$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 3 $\alpha=19^\circ$ $\beta=49^\circ$ $\gamma=112^\circ$ $a=38\text{cm}$ $b=88\text{cm}$ $c=108\text{cm}$
19,50	2,8	4.) ●●● Von einem Dreieck ABC sind gegeben: $b = 69,0 \text{ cm}$ $\gamma = 112,0^\circ$ $\beta = 30,0^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 4 $\alpha=38^\circ$ $\beta=30^\circ$ $\gamma=112^\circ$ $a=85\text{cm}$ $b=69\text{cm}$ $c=128\text{cm}$
16,50	3,5	5.) ●● Um die Breite eines Flusses zu bestimmen, steckt man am einen Ufer eine Standlinie AB mit 17,0 m ab und peilt von den Punkten A und B einen Stein S am gegenüberliegenden Ufer an. Gemessen werden die beiden Winkel $\text{BAS} = 39^\circ$ und $\text{ABS} = 64^\circ$. Welche Entfernung liegt zwischen dem Stein S und dem Punkt B?	A 5 77° $\overline{BS}=11,0 \text{ m}$
14,00	4,0	6.) ●●● Die Entfernungen zwischen drei Türmen A, B und C betragen $\overline{AB} = 14,1 \text{ km}$, $\overline{BC} = 10,4 \text{ km}$ und $\overline{AC} = 19,6 \text{ km}$. Bestimmen Sie die Sehwinkel, unter denen man von jedem der drei Türme die beiden anderen sieht!	A 6 $\alpha=30,8^\circ$ $\beta=105,3^\circ$ $\gamma=43,9^\circ$
12,00	4,5	7.) ●● Die Entfernung zwischen zwei Orten A und B kann wegen eines zwischen ihnen liegenden Waldes nicht direkt gemessen werden. Von einem dritten Punkt C werden gemessen: $\overline{AC} = 18,9 \text{ km}$, $\overline{BC} = 14,5 \text{ km}$, Winkel $\text{ACB} = 70^\circ$. Wie weit liegen die Orte A und B voneinander entfernt?	A 7 $\overline{AB}=19,5 \text{ km}$
9,50	5,0	8.) ●●●● Auf einem Berg steht ein 49 m hoher Turm. Von einem Punkt im Tal sieht man die Spitze des Turmes unter einem Winkel $\alpha = 30,3^\circ$ (gegen die Horizontale) und den Fußpunkt des Turmes unter einem Winkel $\beta = 26,6^\circ$. Wie hoch erhebt sich der Berg über die Talsohle?	A 8 $59,7^\circ$ $3,7^\circ$ 656m 294m
7,00	5,6	9.) ●●●● Eine waagerechte 36,0 m lange Standlinie \overline{AB} liegt auf gleicher Höhe wie der Fußpunkt F eines Turmes. Dessen Spitze S wird von den Punkten A und B angepeilt. Als Erhebungswinkel werden gemessen: $\alpha = 19,2^\circ$ und $\beta = 36,0^\circ$. Wie hoch ist der Turm?	A 9 $16,8^\circ$ $41,0\text{m}$ $73,2\text{m}$ $24,1\text{m}$



Name,
Klasse:

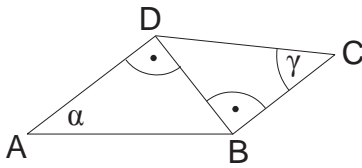
Datum:

Tr05

Punkte Note

42,00	1,0
42,50	1,1
42,00	1,2
41,00	1,3
40,50	1,4
39,50	1,5
39,00	1,6
38,50	1,7
37,50	1,8
37,00	1,9
36,00	2,0
35,50	2,1
35,00	2,2
34,00	2,3
33,50	2,4
32,50	2,5
32,00	2,6
31,50	2,7
30,50	2,8
30,00	2,9
29,00	3,0
28,50	3,1
28,00	3,2
27,00	3,3
26,50	3,4
25,50	3,5
25,00	3,6
24,50	3,7
23,50	3,8
23,00	3,9
22,00	4,0
21,50	4,1
21,00	4,2
20,00	4,3
19,50	4,4
18,50	4,5
18,00	4,6
17,50	4,7
16,50	4,8
16,00	4,9
15,00	5,0
14,50	5,1
14,00	5,2
13,00	5,3
12,50	5,4
11,50	5,5
11,00	5,6
10,50	5,7
9,50	5,8
9,00	5,9
8,00	6,0

1.) ●●●



Gegeben ist ein Viereck ABCD mit den Maßen:

$\overline{AD} = 19,1 \text{ cm}$

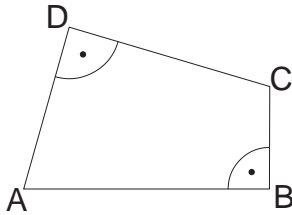
$\overline{BC} = 12,1 \text{ cm}$

$\alpha = 37,3^\circ$

Berechnen Sie die Länge der Seite \overline{CD} und den Winkel γ .

$\overline{BD} = 14,6 \text{ cm}$
 $c = 18,9 \text{ cm}$
 $\gamma = 50,3^\circ$

2.) ●●●●



Das Grundstück ABCD hat folgende Maße:

$AB = 77,1 \text{ m}$

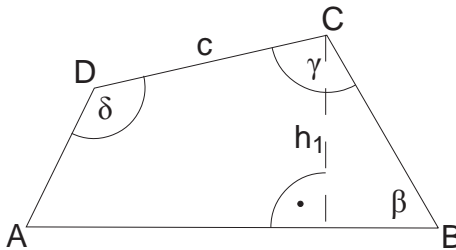
$BC = 33,5 \text{ m}$

$AD = 42,9 \text{ m}$

Berechnen Sie den Winkel α .

$\overline{AC} = 84,1 \text{ m}$
 $\alpha_1 = 23,5^\circ$
 $\alpha_2 = 59,3^\circ$
 $\alpha = 82,8^\circ$

3.) ●●●●●●



Im nebenstehenden Viereck sind:

$c = 8,7 \text{ cm}$

$h_1 = 6,4 \text{ cm}$

$\beta = 68,3^\circ$

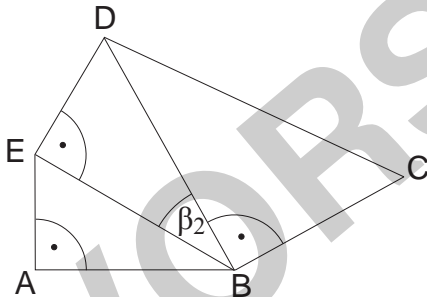
$\gamma = 101^\circ$

$\delta = 134^\circ$

Berechnen Sie die Länge \overline{AD} .

$\gamma_1 = 21,7^\circ$
 $\gamma_2 = 79,3^\circ$
 $\delta_1 = 10,7^\circ$
 $\delta_2 = 33,3^\circ$
 $h_0 = 1,6 \text{ cm}$
 $h_u = 4,8 \text{ cm}$
 $d = 5,7 \text{ cm}$

4.) ●●●●●●●



Gegeben ist ein Fünfeck ABCDE.

Es gilt:

$\overline{AE} = 3,7 \text{ cm}$

$\overline{BD} = 7,6 \text{ cm}$

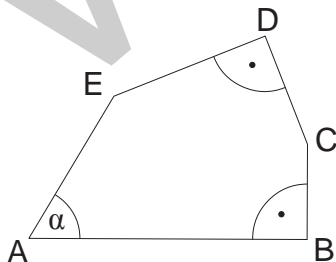
Winkel $EBA = 33,7^\circ$

$A_{BCD} = 30,9 \text{ cm}^2$

Gesucht ist die Länge \overline{AB} , der Winkel β_2 und der Umfang des gesamten Fünfecks.

$a = 5,5 \text{ cm}$
 $\overline{BE} = 6,7 \text{ cm}$
 $\beta_2 = 28,7^\circ$
 $d = 3,7 \text{ cm}$
 $b = 8,1 \text{ cm}$
 $c = 11,1 \text{ cm}$
 $u = 32,2 \text{ cm}$

5.) ●●●●●●●●



Berechnen Sie den Umfang und den Flächeninhalt des Fünfecks ABCDE:

$\overline{AB} = 13,6 \text{ cm}$

$\overline{BC} = 5,6 \text{ cm}$

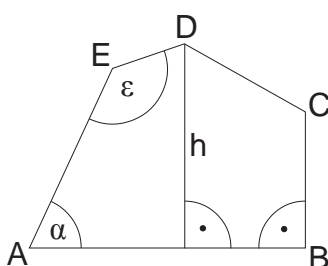
$\overline{EA} = 8,7 \text{ cm}$

$\alpha = 55,3^\circ$

$\overline{CD} = \overline{DE}$

$\overline{AC} = 14,7 \text{ cm}$
 $\alpha_1 = 22,4^\circ$
 $\alpha_2 = 32,9^\circ$
 $\overline{CE} = 8,8 \text{ cm}$
 $c = d = 6,2 \text{ cm}$
 $u = 40,3 \text{ cm}$
 $A = 92,1 \text{ cm}^2$

6.) ●●●●●●●●●



Vom Fünfeck ABCDE sind gegeben:

$\overline{AB} = 8,6 \text{ cm}$

$\overline{BC} = 3,0 \text{ cm}$

$\overline{AE} = 4,8 \text{ cm}$

$h = 6,5 \text{ cm}$

$\alpha = 73^\circ$

$\epsilon = 136^\circ$

Gesucht: Umfang u und Winkel $BCD = \gamma$

$\overline{AC} = 4,8 \text{ cm}$
 $\alpha_1 = 17,0^\circ$
 $\alpha_2 = 4,6^\circ$
 $\overline{CE} = 1,4 \text{ cm}$
 $c = d = 3,5 \text{ cm}$
 $u = 3,7 \text{ cm}$
 $A = 8,6 \text{ cm}^2$

Name,
Klasse:

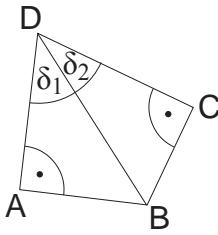
Datum:

Tr06

Punkte Note

49,00	1,0
49,50	1,1
49,00	1,2
48,00	1,3
47,00	1,4
46,50	1,5
45,50	1,6
44,50	1,7
44,00	1,8
43,00	1,9
42,00	2,0
41,50	2,1
40,50	2,2
40,00	2,3
39,00	2,4
38,00	2,5
37,50	2,6
36,50	2,7
35,50	2,8
35,00	2,9
34,00	3,0
33,00	3,1
32,50	3,2
31,50	3,3
31,00	3,4
30,00	3,5
29,00	3,6
28,50	3,7
27,50	3,8
26,50	3,9
26,00	4,0
25,00	4,1
24,50	4,2
23,50	4,3
22,50	4,4
22,00	4,5
21,00	4,6
20,00	4,7
19,50	4,8
18,50	4,9
17,50	5,0
17,00	5,1
16,00	5,2
15,50	5,3
14,50	5,4
13,50	5,5
13,00	5,6
12,00	5,7
11,00	5,8
10,50	5,9
9,50	6,0

1.) ●●●●●●

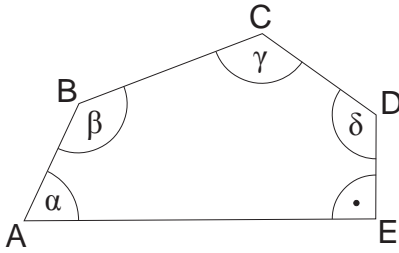


Vom Viereck ABCD sind gegeben:
 $\overline{AD} = 4,3 \text{ cm}$
 $\overline{CD} = 1,4 \text{ cm}$
 $\delta_1 = 38,3^\circ$

Berechnen Sie den Winkel δ_2 und die Gesamtfläche des Vierecks.

A 1
 $\overline{BD} = 5,5 \text{ cm}$
 $\delta_2 = 75,2^\circ$
 $a = 3,4 \text{ cm}$
 $b = 5,3 \text{ cm}$
 $A_1 = 7,3 \text{ cm}^2$
 $A_2 = 3,7 \text{ cm}^2$
 $A_g = 11,0 \text{ cm}^2$

2.) ●●●●●●

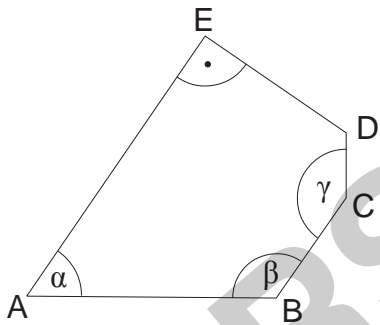


Das Fünfeck ABCDE hat die Maße:
 $\overline{AB} = 22,0 \text{ m}$
 $\overline{BC} = 21,0 \text{ m}$
 $\overline{CD} = 20,0 \text{ m}$
 $\alpha = 42,0^\circ$
 $\beta = 139^\circ$
 $\gamma = 158^\circ$

Berechnen Sie die Längen \overline{AE} und \overline{DE} . Welchen Abstand hat Punkt C zu \overline{AE} ?

A 2
 $\overline{AC} = 40,3 \text{ m}$
 $\gamma_1 = 21,0^\circ$
 $\gamma_2 = 137,0^\circ$
 $\overline{AD} = 56,6 \text{ m}$
 $\alpha_1 = 20,0^\circ$
 $\alpha_2 = 14,0^\circ$
 $\alpha_3 = 8,0^\circ$
 $d = 7,9 \text{ m}$
 $e = 56,0 \text{ m}$
 $h = 15,1 \text{ m}$

3.) ●●●●●●

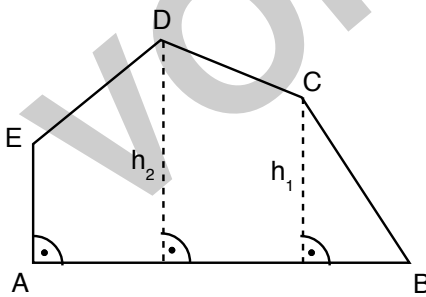


Berechnen Sie den Umfang der Figur.

Gegeben sind:
 $\alpha = 50^\circ$
 $\beta = 120^\circ$
 $\gamma = 130^\circ$
 $\overline{AB} = 10,0 \text{ cm}$
 $\overline{BC} = 7,0 \text{ cm}$
 $\overline{CD} = 2,5 \text{ cm}$

A 3
 $\overline{AC} = 14,8 \text{ cm}$
 $\gamma_1 = 35,8^\circ$
 $\gamma_2 = 94,2^\circ$
 $\overline{AD} = 15,2 \text{ cm}$
 $\alpha_1 = 24,2^\circ$
 $\alpha_2 = 9,4^\circ$
 $\alpha_3 = 16,4^\circ$
 $d = 4,3 \text{ cm}$
 $e = 14,6 \text{ cm}$
 $u = 38,4 \text{ cm}$

4.) ●●●●●●

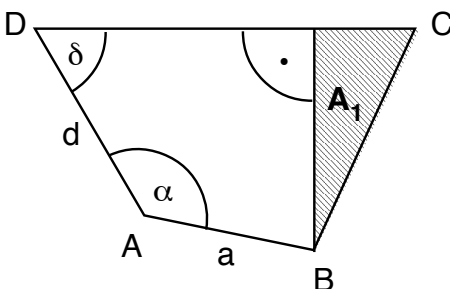


Vom Fünfeck ABCDE sind gegeben:
 $\overline{AB} = 14,6 \text{ cm}$
 $\overline{CD} = 4 \text{ cm}$
 $h_1 = 6,1 \text{ cm}$
 $h_2 = 8,9 \text{ cm}$
Winkel $BCD = \gamma = 151^\circ$
Winkel $CDE = \delta = 108^\circ$

Berechnen Sie den Umfang der Figur.

A 4
 $a_2 = 2,9 \text{ cm}$
 $\gamma_1 = 44,4^\circ$
 $\gamma_3 = 16,6^\circ$
 $b = 6,4 \text{ cm}$
 $a_3 = 1,8 \text{ cm}$
 $a_1 = 9,9 \text{ cm}$
 $\delta_1 = 62,4^\circ$
 $d = 11,2 \text{ cm}$
 $x = 5,2 \text{ cm}$
 $e = 3,7 \text{ cm}$
 $u = 39,9 \text{ cm}$

5.) ●●●●●●



Vom Viereck ABCD kennt man:
 $a = 5 \text{ cm}$
 $d = 4,8 \text{ cm}$
 $\alpha = 148^\circ$
 $\delta = 48,0^\circ$
 $A_1 = 3,4 \text{ cm}^2$

Berechnen Sie die Länge \overline{BC} sowie die Winkel β und γ . Wie groß ist der Flächeninhalt des Vierecks A ABCD?

A 5
 $\overline{BD} = 9,4 \text{ cm}$
 $\delta_1 = 16,3^\circ$
 $\delta_2 = 31,7^\circ$
 $c_1 = 8,0 \text{ cm}$
 $h = 4,9 \text{ cm}$
 $c_2 = 1,4 \text{ cm}$
 $c = 9,4 \text{ cm}$
 $b = 5,1 \text{ cm}$
 $\gamma = 74,5^\circ$
 $\beta = 89,5^\circ$
 $A_g = 19,1 \text{ cm}^2$

Name,
Klasse:

Datum:

Tr07

Punkte	Note		
30,00	1,0	1.) ●●● Von einem Dreieck ABC sind gegeben: $\gamma = 88,0^\circ$ $b = 73,8 \text{ cm}$ $c = 106,2 \text{ cm}$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 1 $\alpha=48^\circ$ $\beta=44^\circ$ $\gamma=88^\circ$ $a=79\text{cm}$ $b=74\text{cm}$ $c=106\text{cm}$
28,50	1,5	2.) ●●● Von einem Dreieck ABC sind gegeben: $a = 16,0 \text{ cm}$ $\gamma = 104,0^\circ$ $\alpha = 24,0^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 2 $\alpha=24^\circ$ $\beta=52^\circ$ $\gamma=104^\circ$ $a=16\text{cm}$ $b=31\text{cm}$ $c=38\text{cm}$
25,00	2,2	3.) ●●● Von einem Dreieck ABC sind gegeben: $\alpha = 42,0^\circ$ $b = 113,4 \text{ cm}$ $c = 141,4 \text{ cm}$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 3 $\alpha=42^\circ$ $\beta=53^\circ$ $\gamma=85^\circ$ $a=95\text{cm}$ $b=113\text{cm}$ $c=141\text{cm}$
21,00	3,0	4.) ●●● Von einem Dreieck ABC sind gegeben: $c = 31,2 \text{ cm}$ $a = 17,0 \text{ cm}$ $\gamma = 93,0^\circ$ Berechnen Sie die übrigen Seiten und Winkel des Dreieckes!	A 4 $\alpha=33^\circ$ $\beta=54^\circ$ $\gamma=93^\circ$ $a=17\text{cm}$ $b=25\text{cm}$ $c=31\text{cm}$
16,00	4,0	5.) ●●● Eine 21,0 m lange Standlinie \overline{AB} verläuft waagrecht auf den Fußpunkt F eines Turmes zu. Seine Spitze S wird von den Endpunkten A und B angepeilt. Als Erhebungswinkel werden gemessen: $\alpha = 20,4^\circ$ und $\beta = 37,8^\circ$. Wie hoch ist der Turm?	A 5 17,4° 24,5m 43,0m 15,0m
15,00	4,2	6.) ●●●● Gegeben ist ein regelmäßiges 120-Eck mit Umkreisradius $r = 13,0 \text{ cm}$. Berechnen Sie den Umfang und die Fläche dieses Vieleckes.	A 6 $u=81,7\text{cm}$ $A=1061\text{cm}^2$
14,50	4,3	7.) ●●● Die Entfernungen zwischen drei Türmen A, B und C betragen $\overline{AB} = 18,2 \text{ km}$, $\overline{BC} = 14,2 \text{ km}$ und $\overline{AC} = 25,4 \text{ km}$. Bestimmen Sie die Schwinkel, unter denen man von jedem der drei Türme die beiden anderen sieht!	A 7 $\alpha=33,1^\circ$ $\beta=102,5^\circ$ $\gamma=44,4^\circ$
11,00	5,0	8.) ●●●● Die Entfernung zwischen zwei Orten A und B kann wegen eines zwischen ihnen liegenden Waldes nicht direkt gemessen werden. Von einem dritten Punkt C werden gemessen: $\overline{AC} = 18,7 \text{ km}$, $\overline{BC} = 5,8 \text{ km}$, Winkel $\text{ACB} = 31^\circ$. Wie weit liegen die Orte A und B voneinander entfernt?	A 8 14,0 km
8,50	5,5	9.) ●●●● In einem Tal steht ein 6,2 m hoher Turm. Von einer Bergspitze sieht man den Fußpunkt des Turmes unter einem Winkel $\alpha = 28,1^\circ$ (gegen die Horizontale) und die Spitze des Turmes unter einem Winkel $\beta = 31,1^\circ$. Wie hoch erhebt sich der Berg über die Talsohle?	A 9 89,5m

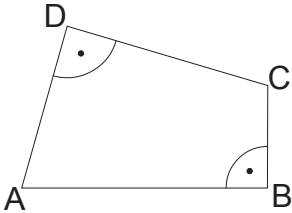


Name,
Klasse:

Datum:

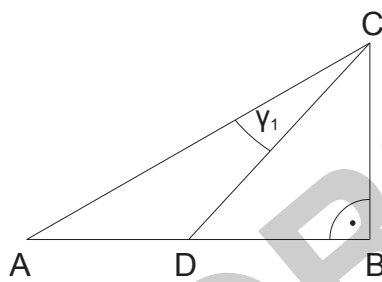
Tr08

Punkte	Note	1.) ●●	2.) ●●	3.) ●●	4.) ●●●	5.) ●●●●	6.) ●●●	7.) ●●●	8.) ●●
21,00	1,0	Wie hoch kann man mit einer 8,5 m langen Leiter höchstens kommen, wenn ihr Neigungswinkel aus Sicherheitsgründen maximal 80° betragen darf?							
	1,1								
21,00	1,2		Wie groß ist der Neigungswinkel einer Straße mit 5 % Steigung?						
20,50	1,3								
20,00	1,4								
	1,5								
19,50	1,6			Für ein 12,9 m breites Haus ist ein Satteldach mit einer Neigung von 39° vorgeschrieben. Wie lang müssen die Dachbalken mindestens sein?					
19,00	1,7								
	1,8								
18,50	1,9								
18,00	2,0				Die Entfernung zwischen zwei Orten A und B kann wegen eines zwischen ihnen liegenden Waldes nicht direkt gemessen werden. Von einem dritten Punkt C werden gemessen: $\overline{AC} = 18,9$ km, $\overline{BC} = 5,7$ km, Winkel $\angle ACB = 92^\circ$. Wie weit liegen die Orte A und B von einander entfernt?				
	2,1								
17,50	2,2								
17,00	2,3								
16,50	2,4								
	2,5								
16,00	2,6								
15,50	2,7								
	2,8								
15,00	2,9								
14,50	3,0								
	3,1								
14,00	3,2								
13,50	3,3								
13,00	3,4								
	3,5								
12,50	3,6								
12,00	3,7								
	3,8								
11,50	3,9								
11,00	4,0								
	4,1								
10,50	4,2								
10,00	4,3								
9,50	4,4								
	4,5								
9,00	4,6								
8,50	4,7								
	4,8								
8,00	4,9								
7,50	5,0								
	5,1								
7,00	5,2								
6,50	5,3								
6,00	5,4								
	5,5								
5,50	5,6								
5,00	5,7								
	5,8								
4,50	5,9								
4,00	6,0								



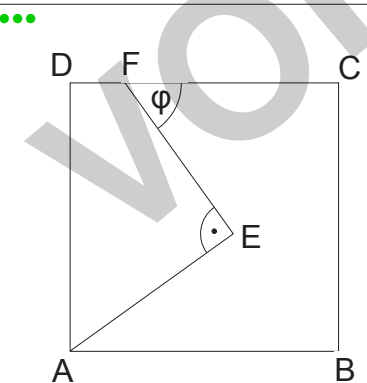
Das Grundstück ABCD hat folgende Maße:
 $\overline{AB} = 67,3$ m
 $\overline{BC} = 29,5$ m
 $\overline{AD} = 37,5$ m
 Berechnen Sie den Winkel α .

$\overline{AC} = 73,5$ m
 $\alpha_1 = 23,7^\circ$
 $\alpha_2 = 59,3^\circ$
 $\alpha = 83,0^\circ$



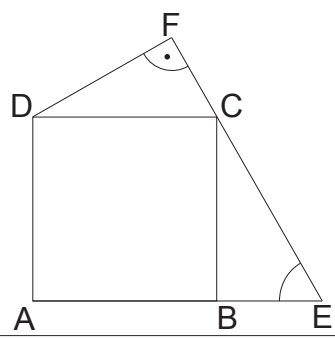
Im rechtwinkligen Dreieck ABC sind gegeben:
 $\overline{BC} = 3,2$ cm
 $\overline{DC} = 4,3$ cm
 $\gamma_1 = 20,7^\circ$

$\gamma_2 = 41,9^\circ$
 $\gamma = 62,6^\circ$
 $\overline{AC} = 7,0$ cm
 $A = 5,3$ cm²



Im Quadrat ABCD liegt der Streckenzug AEF.
 Es gilt:
 $\overline{AE} = 6,0$ cm
 $\overline{EF} = 5,1$ cm
 $\phi = 57,0^\circ$

$b_1 = 3,3$ cm
 $b_2 = 4,3$ cm
 $b = 7,5$ cm
 alternativ:
 $\overline{AF} = 7,9$ cm
 $\angle AFE = 49,6^\circ$
 $\angle DFA = 73,4^\circ$
 $\overline{AD} = 7,5$ cm



Das Viereck ABCD in der nebenstehenden Zeichnung ist ein Quadrat. Es gilt weiter:
 $\overline{BE} = e$
 Winkel $\angle CEB = \epsilon = 60^\circ$
 Bestimmen Sie ohne Benutzung gerundeter Werte die Länge von \overline{DF} in Abhängigkeit von e.

$\overline{BC} = e\sqrt{3}$
 $\overline{DF} = 1,5 e$

Name,
Klasse:

Datum:

TR09

Punkte Note

24,00	1,0
	1,1
24,00	1,2
23,50	1,3
23,00	1,4
22,50	1,5
	1,6
22,00	1,7
21,50	1,8
21,00	1,9
20,50	2,0
	2,1
20,00	2,2
19,50	2,3
19,00	2,4
18,50	2,5
	2,6
18,00	2,7
17,50	2,8
17,00	2,9
16,50	3,0
	3,1
16,00	3,2
15,50	3,3
15,00	3,4
14,50	3,5
	3,6
14,00	3,7
13,50	3,8
13,00	3,9
12,50	4,0
	4,1
12,00	4,2
11,50	4,3
11,00	4,4
10,50	4,5
	4,6
10,00	4,7
9,50	4,8
9,00	4,9
8,50	5,0
	5,1
8,00	5,2
7,50	5,3
7,00	5,4
6,50	5,5
	5,6
6,00	5,7
5,50	5,8
5,00	5,9
4,50	6,0

1.) ●●

Unter welchem Winkel treffen die Sonnenstrahlen auf den Boden, wenn ein 24 m hoher Mast einen 29 m langen Schatten wirft?

A 1

40°

2.) ●●

Um wie viel Prozent steigt eine Straße mit einem Steigungswinkel von 3,6°?

A 2

6,3%

3.) ●●

Der Radius der Erde beträgt 6.370 km. Berechnen Sie den Umfang des 44. Breitenkreises.

A 3

$r_E=4582\text{km}$
 $u=28791\text{km}$

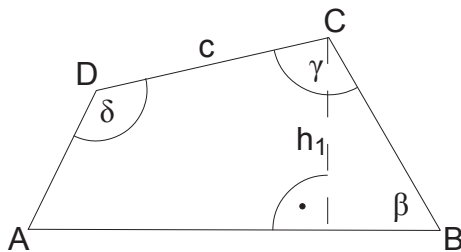
4.) ●●●

Auf einem Berg steht ein 24 m hoher Turm. Von einem Punkt im Tal sieht man die Spitze des Turmes unter einem Winkel $\alpha = 31,7^\circ$ (gegen die Horizontale) und den Fußpunkt des Turmes unter einem Winkel $\beta = 22,7^\circ$ (gegen die Horizontale). Wie hoch erhebt sich der Berg über die Talsohle?

A 4

58,3°
9°
131m
50m

5.) ●●●●●

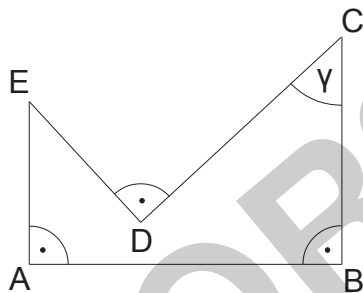


Im nebenstehenden Viereck sind:
 $c = 8,1\text{ cm}$
 $h_1 = 6\text{ cm}$
 $\beta = 65,7^\circ$
 $\gamma = 101^\circ$
 $\delta = 134^\circ$
Berechnen Sie die Länge \overline{AD} .

A 5

$\gamma_1=24,3^\circ$
 $\gamma_2=76,7^\circ$
 $\delta_1=13,3^\circ$
 $\delta_2=30,7^\circ$
 $h_0=1,9\text{cm}$
 $h_u=4,1\text{cm}$
 $d=4,8\text{cm}$

6.) ●●●



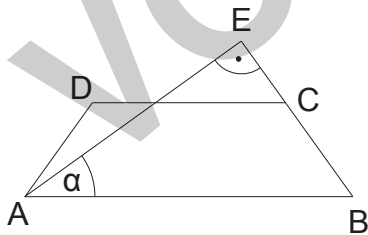
In der Figur ABCDE sind gegeben:
 $\overline{BC} = 10,3\text{ cm}$
 $\overline{CD} = 8,7\text{ cm}$
 $\overline{DE} = 6,9\text{ cm}$
 $\gamma = 36,0^\circ$

Berechnen Sie die Länge \overline{AE} .

A 6

$\delta_1 = 54,0^\circ$
 $b_1 = 7,0\text{ cm}$
 $b_2 = 3,3\text{ cm}$
 $\delta_2 = 36,0^\circ$
 $\overline{BC} = 4,1\text{ cm}$
 $\overline{AE} = 7,3\text{ cm}$

7.) ●●●

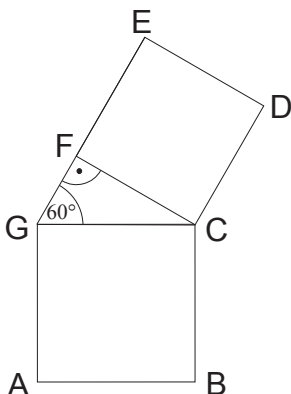


Gegeben sind das gleichschenklige Trapez ABCD und das rechtwinklige Dreieck ABE mit:
 $\overline{AB} = 18,0\text{ cm}$
 $\overline{CD} = 10,0\text{ cm}$
 $\alpha = 36,0^\circ$
Berechnen Sie die Länge \overline{CE} .

A 7

$\overline{BE} = 11,5\text{ cm}$
 $x = 4\text{ cm}$
 $\beta = 44^\circ$
 $\overline{BC} = 5,6\text{ cm}$
 $\overline{CE} = 5,9\text{ cm}$

8.) ●●



Nebenstehende Figur zeigt ein rechtwinkliges Dreieck mit Katheten- und Hypotenusenquadrat. Es gilt:

$\overline{GF} = e$

Zeigen Sie ohne Benutzung gerundeter Werte:

Der Abstand des Punktes D von der Geraden AB beträgt 3,5 e.

A 8

$\overline{GC} = \overline{BC} = 2e$
 $\overline{FC} = \overline{CD} = e\sqrt{3}$
 $\overline{DX} = 1,5e$
Abstand: 3,5 e