Aufgabe P1/2014

Im Viereck $ABCD$ sind gegeben:

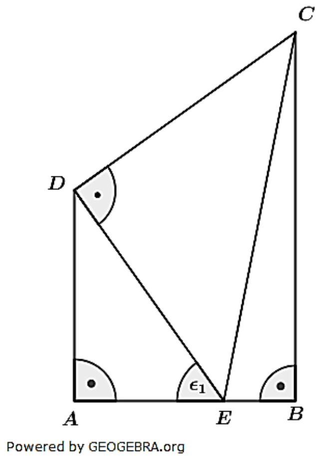
$\overline{AE} = 3{,}2\ cm$

$\overline{CD} = 5{,}8\ cm$

$\epsilon_1 = 54{,}6°$

Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks EBC.

Lösung: $u = 17{,}4\ cm$



Aufgabe P2/2014

Das Dreieck ABC und das Dreieck DBE überdecken sich teilweise.
Es gilt:

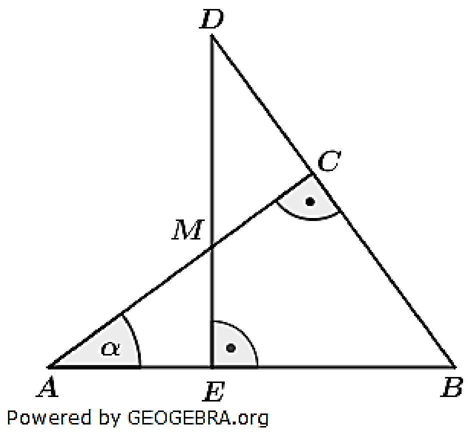
$\overline{AB} = 6{,}2\ cm$

$\alpha = 36{,}2°$

M ist Mittelpunkt von $\overline{AC}$.

Berechnen Sie die Länge $\overline{DE}$.

Lösung: $\overline{DE} = 5{,}7\ cm$



Aufgabe P1/2015

Im Dreieck ABC gilt:

$\overline{AC} = \overline{CE} = 9{,}2\ cm$

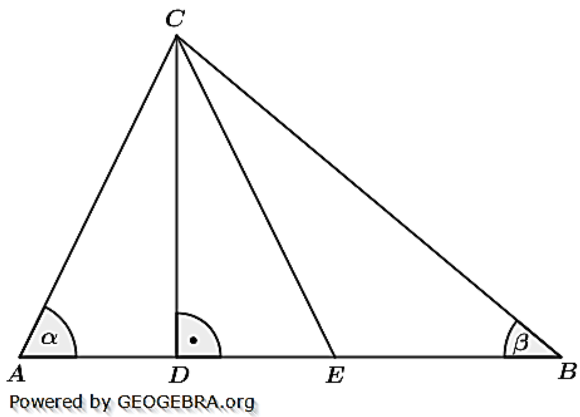
$\alpha = 64\ °$

$\beta = 40\ °$

Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks EBC.

Lösung: $u = 27{,}9\ cm$

Tipp: Dreimal Sinussatz für $\overline{AE}$, $\overline{AB}$ und $\overline{BC}$.



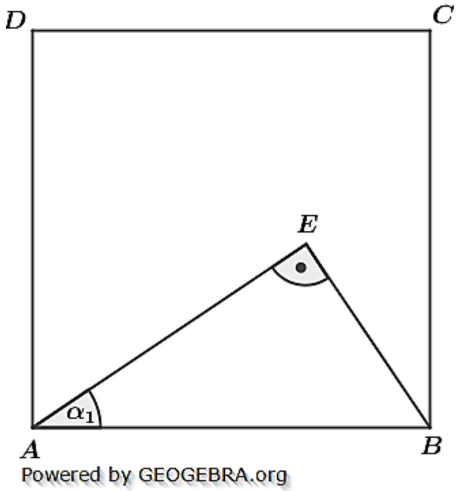
Aufgabe P2/2015

Das Viereck $ABCD$ ist ein Quadrat.
Es gilt:

$\overline{AE} = 7{,}8\ cm$
$\alpha_1 = 34\,°$

Berechnen Sie die Länge von $\overline{CE}$.

Lösung: $\overline{CE} = 5{,}84\ cm$



Aufgabe P1/2016

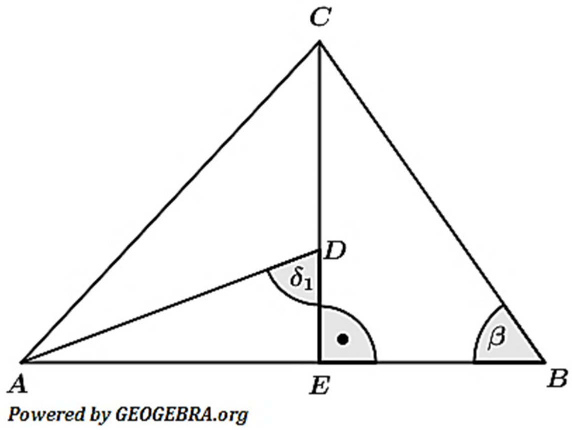
Gegeben ist das Dreieck ABC. Es gilt:

$\overline{BC} = 9\ cm$
$\overline{AD} = 7{,}3\ cm$
$\beta = 55\,°$
$\delta_1 = 69{,}4\,°$

Berechnen Sie die Länge $\overline{CD}$ und den Flächeninhalt des Dreiecks ADC.

Lösung: $\overline{CD} = 4{,}8\ cm$
$A_{ADC} = 16{,}4\ cm^2$

Tipp: Trigonometrischer Flächeninhalt für das Dreieck ADC.



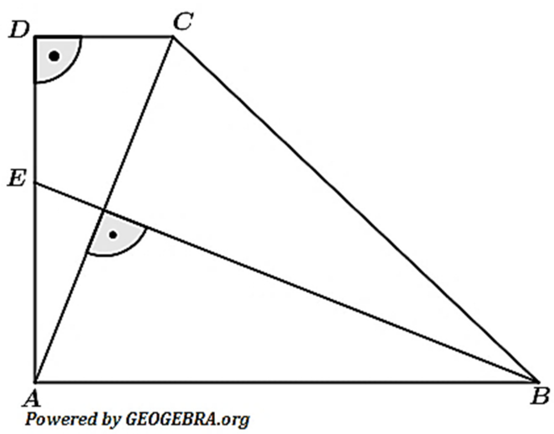
Aufgabe P2/2016

Im rechtwinkligen Trapez $ABCD$ sind gegeben:

$\overline{AE} = 3{,}1\ cm$
$\overline{BE} = 8{,}4\ cm$
$\overline{AB} = \overline{AC}$

Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ACD.

Lösung: $u_{ACD} = 13{,}2\ cm$



Realschulabschluss Trigonometrie (Pflichtteil) ab 2014-2018

Aufgabe P1/2017

Gegeben ist das rechtwinklige Dreieck ABC.

Es gilt:

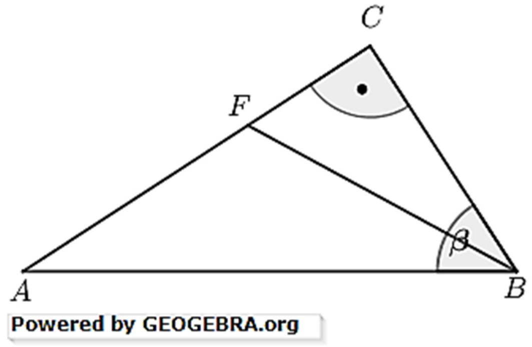
$\overline{BC} = 5{,}8\ cm$

$\overline{BF} = 6{,}6\ cm$

$\overline{BF}$ halbiert den Winkel β.

Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ABF.

Lösung: $u_{ABF} = 23\ cm$



Aufgabe P2/2017

Im Quadrat ABCD liegen das rechtwinklige Dreieck BCE und das gleichschenklige Dreieck ABF.

Es gilt:

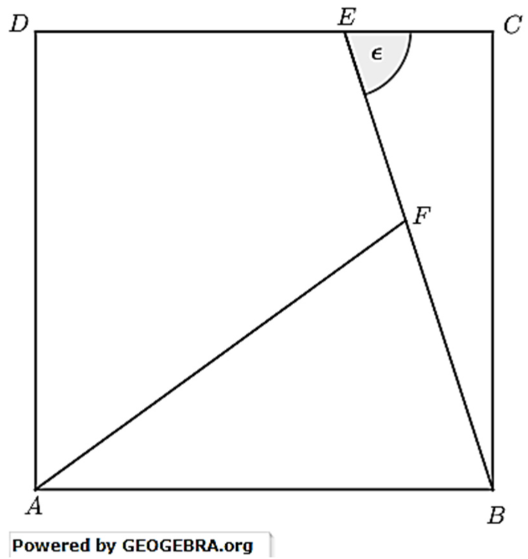
$\overline{BC} = 11{,}8\ cm$

$\epsilon = 72\,°$

$\overline{AB} = \overline{AF}$

Berechnen Sie die Länge von $\overline{EF}$.

Lösung: $\overline{EF} = 5{,}1\ cm$



Aufgabe P1/2018

Im Rechteck *ABCD* gilt:

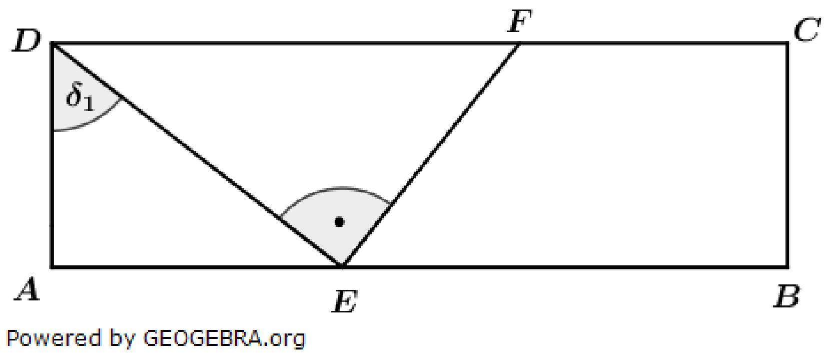
$\overline{AB} = 14{,}5\ cm$

$\overline{AD} = 5{,}4\ cm$

$\delta_1 = 52\,°$

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Trapezes *EBCF*.

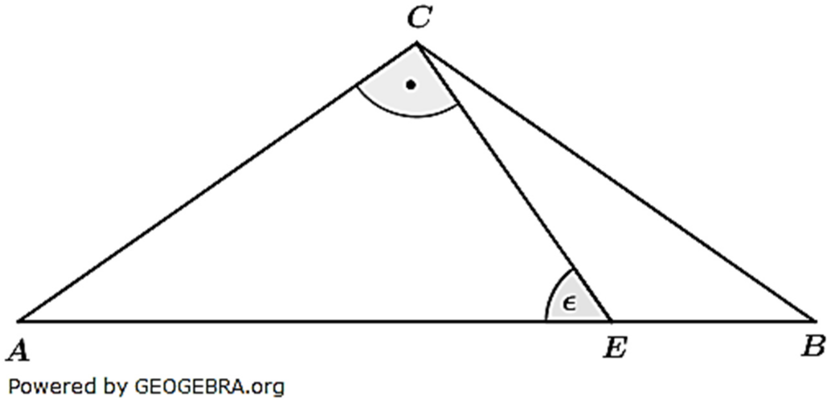
Lösung: $A_{EBCF} = 29{,}6\ cm^2$



Aufgabe P2/2018

Gegeben sind das gleichschenklige Dreieck *ABC* und das rechtwinklige Dreieck *AEC*.
Es gilt:

$\overline{AE} = 9{,}4\ cm$
$\epsilon = 55\ °$
$\overline{AC} = \overline{BC}$



Berechnen Sie die Länge von $\overline{BE}$.

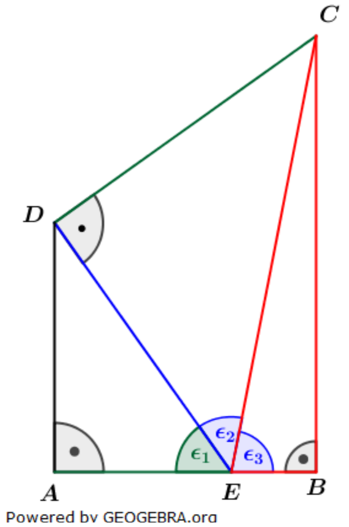
Lösung: $\overline{BE} = 3{,}2\ cm$

Hinweis zu den Lösungen
In den Graphiken stellen **grüne** Linien, Werte und Flächen vorgegebene Werte, **rote** Linien, Werte und Flächen gesuchte Werte und **blaue** Linien, Werte und Flächen zu ermittelnde Zwischenwerte zur Erreichung der Endergebnisse dar.

Lösung P1/2014

Lösungslogik

Umfang ist Summe der Strecken $\overline{EB}$, $\overline{BC}$ und $\overline{CE}$.
Berechnung von $\overline{CE}$ im Dreieck CED über den Satz des Pythagoras, hierzu zunächst $\overline{ED}$ im Dreieck AED über $cos\epsilon_1$.
Berechnung von $\overline{BC}$ über $sin\epsilon_3$. Hierzu zunächst ϵ_2 über $sin\epsilon_2$.
Berechnung von $\overline{EB}$ über Satz des Pythagoras im Dreieck BCE.



Klausuraufschrieb

$u = \overline{EB} + \overline{BC} + \overline{CE}$

$\overline{CE}$: $\quad \overline{CE} = \sqrt{\overline{CD}^2 + \overline{ED}^2}$

$\overline{ED}$: $\quad cos\,\epsilon_1 = \frac{\overline{AE}}{\overline{ED}} \qquad | \quad \cdot \overline{ED};\ : cos\epsilon_1$

$\overline{ED} = \frac{\overline{AE}}{\cos\epsilon_1} = \frac{3{,}2}{cos 54{,}6°} = 5{,}5240$

$\overline{CE} = \sqrt{5{,}8^2 + 5{,}524^2} = 8{,}0$

ϵ_2: $\quad sin\,\epsilon_2 = \frac{\overline{CD}}{\overline{CE}} = \frac{5{,}8}{8{,}0} = 0{,}725 \implies$

$\epsilon_2 = \sin^{-1} 0{,}725 = 46{,}47\,°$

ϵ_2: $\quad \epsilon_3 = 180° - \epsilon_1 - \epsilon_2 = 78{,}93\,°$

$\overline{BC}$: $\quad sin\epsilon_3 = \frac{\overline{BC}}{\overline{CE}} \qquad | \quad \cdot \overline{CE}$

$\overline{BC} = \overline{CE} \cdot sin 78{,}93\,° = 7{,}85$

$\overline{EB}$: $\quad \overline{EB} = \sqrt{\overline{CE}^2 - \overline{BC}^2} = \sqrt{8^2 - 7{,}85^2} = 1{,}54$

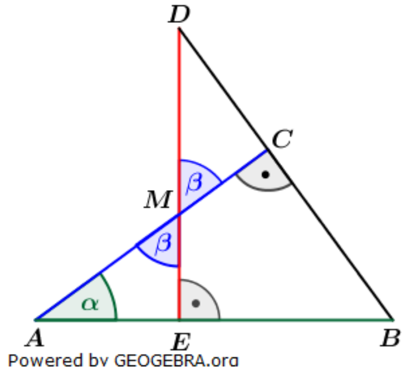
u: $\quad u = \overline{EB} + \overline{BC} + \overline{CE} = 1{,}54 + 7{,}85 + 8{,}0 = 17{,}39\ cm$

Der Umfang des Dreiecks BCE beträgt $17{,}4\ cm$.

Lösung P2/2014

Lösungslogik

Berechnung von β als Ergänzungswinkel zu $90°$ im Dreieck AEM.
Berechnung von $\overline{AC}$ im Dreieck ABC über $cos\alpha$.
$\overline{AM}$ und $\overline{MC}$ sind jeweils $\frac{1}{2} \cdot \overline{AC}$.
Berechnung von $\overline{EM}$ über $sin\alpha$. Berechnung von $\overline{MD}$ über $cos\beta$.
$\overline{ED} = \overline{EM} + \overline{MD}$.



Klausuraufschrieb

$\overline{DE} = \overline{EM} + \overline{MD}$

β: $\beta = 90° - \alpha = 90° - 36{,}2° = 53{,}8°$

$\overline{AC}$: $\cos\alpha = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$ | $\cdot \overline{AB}$

$\overline{AC} = \overline{AB} \cdot \cos\alpha = 6{,}2 \cdot \cos 36{,}2° = 5{,}00$

$\overline{AM}$: $\overline{AM} = \overline{MC} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} = 2{,}5$

$\overline{EM}$: $\sin\alpha = \frac{\overline{EM}}{\overline{AM}}$ | $\cdot \overline{EM}$

$\overline{EM} = \overline{AM} \cdot \sin\alpha = 2{,}5 \cdot \sin 36{,}2° = 1{,}4765$

$\overline{MD}$: $\cos\beta = \frac{\overline{MC}}{\overline{MD}}$ | $\cdot \overline{MD};\ : \cos\beta$

$\overline{MD} = \frac{\overline{MC}}{\cos\beta} = \frac{2{,}5}{\cos 53{,}8°} = 4{,}2329$

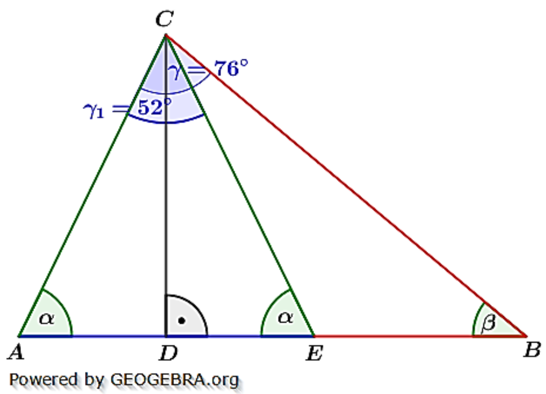
$\overline{DE} = 1{,}4765 + 4{,}2329 = 5{,}7094$

Die Strecke $\overline{DE}$ ist $5{,}7\ cm$ lang.

Lösung P1/2015

Lösungslogik (einfach)

Umfang ist Summe der Strecken $\overline{EB}$, $\overline{BC}$ und $\overline{CE}$.
Berechnung von γ über die Winkelsumme im Dreieck ABC.
Berechnung von γ_1 über die Winkelsumme im Dreieck AEC.
Berechnung von $\overline{AE}$ mit dem Sinussatz.
Berechnung von $\overline{AB}$ mit dem Sinussatz.
Berechnung von $\overline{BC}$ mit dem Sinussatz.
Berechnung von $\overline{EB}$ aus Differenz von $\overline{AB}$ und $\overline{AE}$.



Klausuraufschrieb

$u = \overline{EB} + \overline{BC} + \overline{CE}$

γ: $\gamma = 180° - \alpha - \beta = 180° - 64{,}0° - 40{,}0° = 76°$

γ_1: $\gamma_1 = 180° - 2 \cdot \alpha = 180° - 128{,}0° = 52°$

$\overline{AE}$: $\frac{\overline{AE}}{\sin\gamma_1} = \frac{\overline{AC}}{\sin\alpha}$ | Sinussatz

$\overline{AE} = \frac{\overline{AC} \cdot \sin\gamma_1}{\sin\alpha} = \frac{9{,}2 \cdot \sin 52°}{\sin 64°} = 8{,}07$

$\overline{AB}$: $\frac{\overline{AB}}{\sin\gamma} = \frac{\overline{AC}}{\sin\beta}$ | Sinussatz

$\overline{AB} = \frac{\overline{AC} \cdot \sin\gamma}{\sin\beta} = \frac{9{,}2 \cdot \sin 76°}{\sin 40°} = 13{,}89$

$\overline{BC}$: $\frac{\overline{BC}}{\sin\alpha} = \frac{\overline{AC}}{\sin\beta}$ | Sinussatz

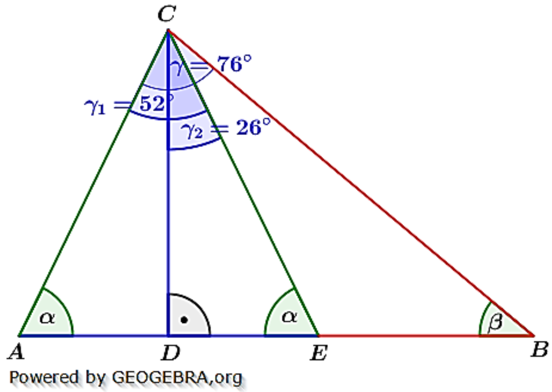
$\overline{BC} = \frac{\overline{AC} \cdot \sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{9{,}2 \cdot \sin 64°}{\sin 40°} = 12{,}86$

$\overline{EB}$: $\overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE} = 13{,}89 - 8{,}07 = 5{,}82$

u: $u = 5{,}82 + 12{,}86 + 9{,}2 = 27{,}88$

Der Umfang des Dreiecks EBC beträgt etwa $27{,}9\ cm$.

<u>Lösungslogik</u> (umständlich)



Umfang ist Summe der Strecken $\overline{EB}$, $\overline{BC}$ und $\overline{CE}$.
Berechnung von γ über die Winkelsumme im Dreieck ABC.
Berechnung von γ_1 über die Winkelsumme im Dreieck AEC.
Berechnung von $\gamma_2 = \frac{1}{2}\gamma_1$.
Berechnung von $\overline{AD} = \overline{DE}$ über den $cos\alpha$.
Berechnung von $\overline{DC}$ mit dem Satz des Pythagoras.
Berechnung von $\overline{BC}$ über den $sin\beta$.
Berechnung von $\overline{DB}$ mit dem Satz des Pythagoras.
Berechnung von $\overline{EB}$ aus Differenz von $\overline{DB}$ und $\overline{DE}$.

<u>Klausuraufschrieb</u>

$u = \overline{EB} + \overline{BC} + \overline{CE}$

γ: $\gamma = 180° - \alpha - \beta = 180° - 64{,}0° - 40{,}0° = 76°$

γ_1: $\gamma_1 = 180° - 2 \cdot \alpha = 180° - 128{,}0° = 52°$

γ_2: $\gamma_2 = \frac{\gamma_1}{2} = 26°$

$\overline{AD}$: $\frac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = cos\alpha \quad | \quad \cdot \overline{AC}$

$\overline{AD} = \overline{AC} \cdot cos\alpha = 9{,}2 \cdot \cos 64{,}0° = 4{,}03$

$\overline{DC}$: $\overline{DC} = \sqrt{\overline{AC}^2 - \overline{AD}^2} = \sqrt{9{,}2^2 - 4{,}03^2} \quad |$ Satz des Pythagoras

$\overline{DC} = \sqrt{68{,}3991} = 8{,}27$

$\overline{BC}$: $\frac{\overline{DC}}{\overline{BC}} = sin\beta \quad | \quad \cdot \overline{BC};\ : sin\beta$

$\overline{BC} = \frac{\overline{DC}}{sin\beta} = \frac{8{,}27}{sin40°} = 12{,}8658$

$\overline{DB}$: $\overline{DB} = \sqrt{\overline{BC}^2 - \overline{DC}^2} = \sqrt{12{,}8658^2 - 8{,}27^2} \quad |$ Satz des Pythagoras

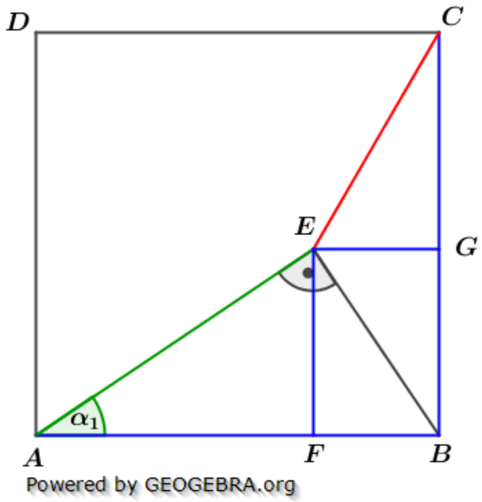
$\overline{DC} = \sqrt{97{,}1359} = 9{,}86$

$\overline{EB}$: $\overline{EB} = \overline{DB} - \overline{DE} = 9{,}86 - 4{,}03 = 5{,}83$

u: $u = 5{,}83 + 12{,}87 + 9{,}2 = 27{,}9$

Der Umfang des Dreiecks EBC beträgt etwa $27{,}9\ cm$.

Lösung P2/2015



Lösungslogik

Berechnung von $\overline{EF}$ über den $sin\alpha_1$.
Berechnung von $\overline{AB}$ über den $cos\alpha_1$.
Berechnung von $\overline{AF}$ über den Satz des Pythagoras.
Berechnung von $\overline{EG} = \overline{FB}$ aus der Differenz von $\overline{AB}$ und $\overline{AF}$.
Berechnung von $\overline{CG}$ aus der Differenz von $\overline{AB} = \overline{BC}$ und $\overline{EF}$.
Berechnung von $\overline{EC}$ über den Satz des Pythagoras.

Klausuraufschrieb

$\overline{EF}$: $\quad \frac{\overline{EF}}{\overline{AE}} = sin\alpha_1 \qquad | \quad \cdot AE$

$\overline{EF} = \overline{AE} \cdot sin\alpha_1 = 7{,}8 \cdot sin\,34° = 4{,}3617$

$\overline{AB}$: $\quad \frac{\overline{EF}}{\overline{AB}} = cos\alpha_1 \qquad | \quad \cdot \overline{AB};\ : cos\alpha_1$

$\overline{AB} = \frac{\overline{EF}}{cos\alpha_1} = \frac{7{,}8}{cos34\,°} = 9{,}4085$

$\overline{AF}$: $\quad \overline{AF} = \sqrt{\overline{AE}^2 - \overline{EF}^2} = \sqrt{7{,}8^2 - 4{,}3617^2} \qquad |$ Satz des Pythagoras

$\overline{AF} = \sqrt{41{,}8156} = 6{,}4665$

$\overline{EG}$: $\quad \overline{EG} = \overline{AB} - \overline{AF} = 9{,}4085 - 6{,}4665 = 2{,}942$

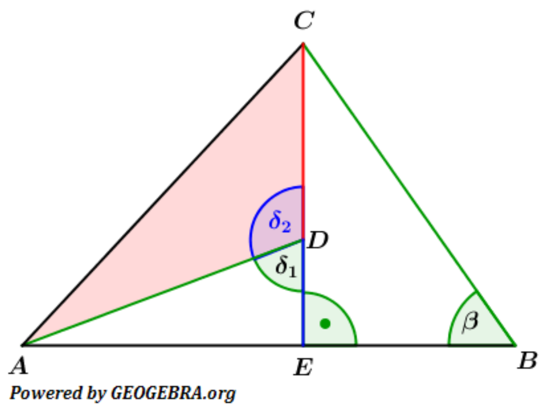
$\overline{CG}$: $\quad \overline{CG} = \overline{AB} - \overline{EF} = 9{,}4085 - 4{,}3617 = 5{,}0468$

$\overline{EC}$: $\quad \overline{EC} = \sqrt{\overline{CG}^2 + \overline{EG}^2} = \sqrt{5{,}0468^2 + 2{,}942^2} \qquad |$ Satz des Pythagoras

$\overline{EC} = \sqrt{34{,}1256} = 5{,}842$

Die Strecke $\overline{EC}$ ist $5{,}84\ cm$ lang.

Lösung P1/2016



Lösungslogik

Berechnung von $\overline{CE}$ über $sin\beta$.
Berechnung von $\overline{DE}$ über $cos\delta_1$.
Berechnung von $\overline{CD}$ über $\overline{CE} - \overline{DE}$.
Berechnung von δ_2 als Ergänzungswinkel von δ_1 zu $180\,°$.
Berechnung der Fläche des Dreiecks ADC über den trigonometrischen Flächeninhalt mithilfe von $\overline{AD}$, $\overline{CE}$ und δ_2.

Klausuraufschrieb

$\overline{CE}$: $sin\beta = \frac{\overline{CE}}{\overline{BC}}$ | $\cdot \overline{BC}$

$\overline{CE} = \overline{BC} \cdot sin\beta = 9{,}0 \cdot sin55° = 7{,}37$

$\overline{DE}$: $cos\delta_1 = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}}$ | $\cdot \overline{AD}$

$\overline{DE} = \overline{AD} \cdot cos\delta_1 = 7{,}3 \cdot cos69{,}4\,° = 2{,}57$

$\overline{CD}$: $\overline{CD} = \overline{CE} - \overline{DE} = 7{,}37 - 2{,}57 = 4{,}8$

Die Strecke $\overline{CD}$ ist $4{,}8\ cm$ lang.

δ_2: $\delta_2 = 180° - \delta_1 = 180\,° - 69{,}4\,° = 110{,}6\,°$

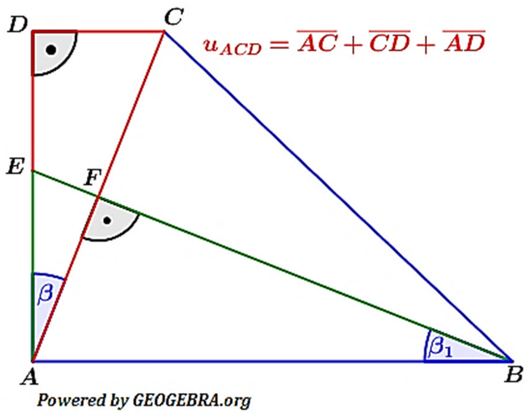
A_{ADC}: $A_{ADC} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AD} \cdot \overline{CD} \cdot sin\delta_2$ | trigonometrischer Flächeninhalt

$A_{ADC} = \frac{1}{2} \cdot 7{,}3 \cdot 4{,}8 \cdot sin110{,}6\,° = 16{,}3997$

Das Dreieck ADC hat eine Fläche von $16{,}4\ cm^2$.

Lösung P2/2016

Lösungslogik



Berechnung von β_1 über den sin.
Wegen $\overline{AB} = \overline{BC}$ ist das Dreieck ABC ein gleichschenkliges Dreieck. Der Punkt F liegt damit in der Mitte von $\overline{AC}$.
Wegen des rechten Winkels bei F ist $\beta = \beta_1$.
Berechnung von $\overline{AF}$ über den $cos\beta$.
Berechnung von $\overline{AC} = 2 \cdot \overline{AF}$.
Berechnung von $\overline{CD}$ über den $sin\beta$.

Berechnung von $\overline{AD}$ über den Satz des Pyth
Berechnung des Umfangs u des Dreiecks ACD.

Klausuraufschrieb

β_1: $sin\beta_1 = \frac{\overline{AE}}{\overline{BE}} = \frac{3{,}1}{8{,}4} = 0{,}36905$

$\beta_1 = sin^{-1}\left(\frac{3{,}1}{8{,}4}\right) = 21{,}675\,°$

$\overline{AF}$: Das Dreieck ABC ist gleichschenklig. Der Punkt F liegt in der Mitte der Strecke $\overline{AC}$. Wegen des rechten Winkels bei F ist $\beta = \beta_1$.

$cos\beta = \frac{\overline{AF}}{\overline{AE}}$ | $\cdot \overline{AE}$

$\overline{AF} = \overline{AE} \cdot cos\beta$

$\overline{AF} = 3{,}1 \cdot cos21{,}675\,° = 2{,}88$

$\overline{AC}$: $\overline{AC} = 2 \cdot \overline{AF} = 2 \cdot 2{,}88 = 5{,}76$

$\overline{CD}$: $sin\beta = \frac{\overline{CD}}{\overline{AC}}$ | $\cdot \overline{AC}$

$\overline{CD} = \overline{AC} \cdot sin\beta$

$\overline{CD} = 5{,}76 \cdot sin21{,}675\,° = 2{,}13$

$\overline{AD}$: $\overline{AD} = \sqrt{\overline{AC}^2 - \overline{AD}^2} = \sqrt{5{,}76^2 - 2{,}13^2}$ | Satz des Pythagoras

$\overline{AD} = \sqrt{28{,}6407} = 5{,}35$

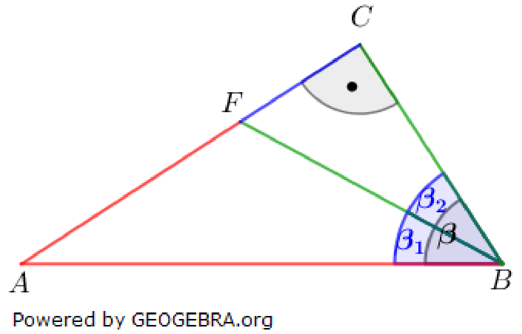
u_{ACD}: $u_{ACD} = \overline{AC} + \overline{CD} + \overline{AD} = 5{,}76 + 2{,}13 + 5{,}35 = 13{,}24$

Der Umfang des Dreiecks ACD beträgt $13{,}2\ cm$.

Lösung P1/2017

Lösungslogik

$u_{ABF} = \overline{AB} + \overline{BF} + \overline{AF}$
Berechnung von β_2 über den cos.
Wegen $\beta_1 = \beta_2$ ist $\beta = 2 \cdot \beta_2$.
Berechnung von $\overline{AB}$ über den $\cos(\beta)$.
Berechnung von $\overline{FC}$ über den Satz des Pythagoras.
Berechnung von $\overline{AC}$ über den Satz des Pythagoras.
Berechnung von $\overline{AF} = \overline{AC} - \overline{FC}$.



Klausuraufschrieb

$u_{ABF} = \overline{AB} + \overline{BF} + \overline{AF}$

β_2: $cos\beta_2 = \frac{\overline{BC}}{\overline{BF}} = \frac{5{,}8}{6{,}6} = 0{,}87879$

$\beta_2 = cos^{-1}\left(\frac{5{,}8}{6{,}6}\right) = 28{,}5\,°$

β: $\beta = 2\beta_2 = 2 \cdot 28{,}5\,° = 57\,°$.

$\overline{AB}$: $\cos(\beta) = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$ | $\cdot\,\overline{AB};\ :\cos(\beta)$

$\overline{AB} = \frac{\overline{BC}}{\cos(\beta]} = \frac{5{,}8}{\cos(57\,°)} = 10{,}65$

$\overline{FC}$: $\overline{FC} = \sqrt{\overline{BF}^2 - \overline{BC}^2} = \sqrt{6{,}6^2 - 5{,}8^2}$ | Satz des Pythagoras

$\overline{FC} = \sqrt{9{,}92} = 3{,}15$

$\overline{AC}$: $\overline{AC} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{BC}^2} = \sqrt{10{,}65^2 - 5{,}8^2}$ | Satz des Pythagoras

$\overline{AC} = \sqrt{79{,}7825} = 8{,}93$

$\overline{AF}$: $\overline{AF} = \overline{AC} - \overline{FC} = 8{,}93 - 3{,}15 = 5{,}78$

u_{ABF}: $u_{ABF} = \overline{AB} + \overline{BF} + \overline{AF} = 10{,}65 + 6{,}6 + 5{,}78 = 23{,}03$

Der Umfang des Dreiecks ABF beträgt $23\ cm$.

Lösung P2/2017

Lösungslogik

$\overline{EF} = \overline{BE} - \overline{BF}$

Berechnung von β als Ergänzungswinkel zu $180\,°$ im Dreieck BCE.

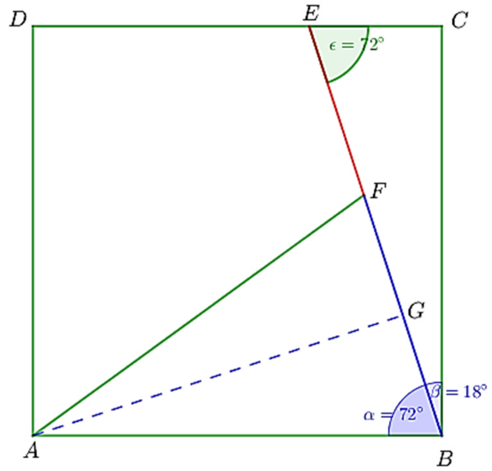
Berechnung von α als Ergänzungswinkel zu $90\,°$.

Berechnung von $\overline{BE}$ über den $cos\,(\beta)$.

Berechnung von $\overline{BG}$ über den $cos\,(\alpha)$.

Berechnung von $\overline{BF} = 2 \cdot \overline{BG}$, da das Dreieck ABF gleichschenklig ist.

Berechnung von $\overline{EF}$.



Klausuraufschrieb

$\overline{EF} = \overline{BE} - \overline{BF}$

β: $\quad \beta = 180\,° - 72\,° = 18\,°$

α: $\quad \alpha = 90\,° - \beta = 90\,° - 18\,° = 72\,°$.

$\overline{BE}$: $\quad cos\,(\beta) = \frac{\overline{BC}}{\overline{BE}} \qquad | \quad \cdot \overline{BE};\ : cos\,(\beta)$

$\overline{BE} = \frac{\overline{BC}}{\cos(\beta)} = \frac{11{,}8}{\cos(18\,°)} = 12{,}41$

$\overline{BG}$: $\quad cos\,(\alpha) = \frac{\overline{BG}}{\overline{AB}} \qquad | \quad \cdot \overline{AB}$

$\overline{BG} = \overline{AB} \cdot cos\,(\alpha) = 11{,}8 \cdot cos\,(72) = 3{,}6464$

$\overline{BF}$: $\quad \overline{BF} = 2 \cdot \overline{BG} = 2 \cdot 3{,}6464 = 7{,}293$

$\overline{EF}$: $\quad \overline{EF} = \overline{BE} - \overline{BF} = 12{,}41 - 7{,}293 = 5{,}1172$

Die Strecke $\overline{EF}$ ist $5{,}1\ cm$ lang.

Lösung P1/2018

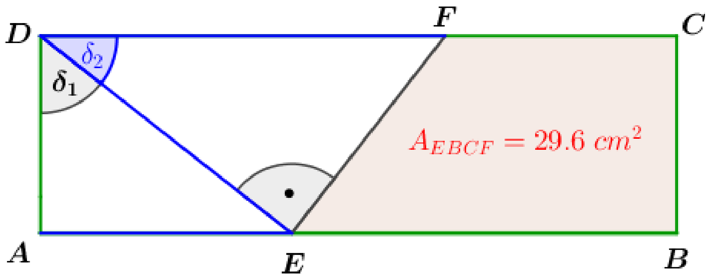
Lösungslogik

$A_{EBCF} = \frac{\overline{EB}+\overline{FC}}{2} \cdot \overline{BC}$

Berechnung von $\overline{AE}$ über den $\tan(\delta_1)$ im Dreieck AED.

Berechnung von $\overline{EB}$ über $\overline{AB} - \overline{AE}$.

Berechnung von $\overline{DE}$ über den Satz des Pythagoras.



Berechnung von δ_2 als Ergänzungswinkel zu $90°$ von δ_1.

Berechnung von $\overline{DF}$ über den $\cos(\delta_2)$ im Dreieck DEF.

Berechnung von $\overline{EB}$ über $\overline{AB} - \overline{DF}$.

Berechnung von A_{EBCF}.

Klausuraufschrieb

$A_{EBCF} = \frac{\overline{EB}+\overline{FC}}{2} \cdot \overline{BC}$

$\overline{AE}$: $\tan(\delta_1) = \frac{\overline{AE}}{\overline{AD}}$

$\overline{AE} = \overline{AD} \cdot \tan(\delta_1) = 5{,}4 \cdot \tan(52°) = 6{,}9117$

$\overline{EB}$: $\overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE} = 14{,}5 - 6{,}9 = 7{,}6$

$\overline{DE}$: $\overline{DE} = \sqrt{\overline{AD}^2 + \overline{AE}^2}$ | Satz des Pythagoras

$\overline{DE} = \sqrt{5{,}4^2 + 6{,}9^2} = 8{,}76$

δ_2: $\delta_2 = 90° - \delta_1 = 90° - 52° = 38°$

$\overline{DF}$: $\cos(\delta_2) = \frac{\overline{DE}}{\overline{DF}}$

$\overline{DF} = \frac{\overline{DE}}{\cos(\delta_2)} = \frac{8{,}76}{\cos(38°)} = 11{,}12$

$\overline{FC}$: $\overline{FC} = \overline{AB} - \overline{DF} = 14{,}5 - 11{,}12 = 3{,}38$

$\overline{BC}$: $\overline{BC} = \overline{AD} = 5{,}4$

$A_{EBCF} = \frac{7{,}6+3{,}38}{2} \cdot 5{,}4 = 29{,}646$

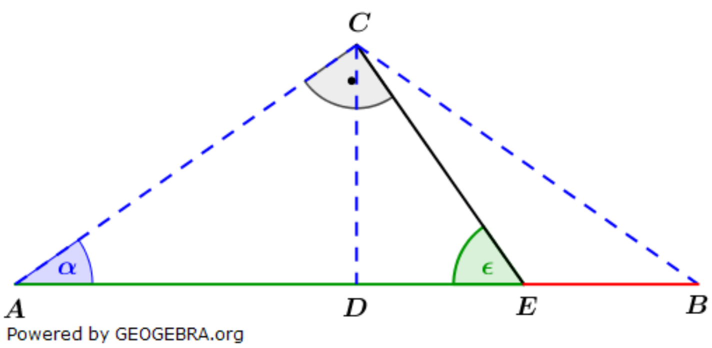
Das Trapez $EBCF$ hat eine Fläche von $29{,}6\ cm^2$.

Lösung P2/2018

Lösungslogik

$\overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE}$

Berechnung von $\overline{AC}$ über den $sin(\epsilon)$ im Dreieck AEC.
Berechnung von α als Ergänzungswinkel zu $90°$ von ϵ.
Berechnung von $\overline{AD}$ über den $cos(\alpha)$ im Dreieck *ADC*.
Berechnung von $\overline{AB}$ aus $2 \cdot \overline{AD}$ (Das Dreieck ABC ist gleichschenklig).
Berechnung von $\overline{EB}$.



Klausuraufschrieb

$\overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE}$

$\overline{AC}$: $sin(\epsilon) = \frac{\overline{AC}}{\overline{AE}}$

$\overline{AC} = \overline{AE} \cdot sin(\epsilon) = 9{,}4 \cdot sin(55°) = 7{,}7$

α: $\alpha = 90° - \epsilon = 90° - 55° = 35°$

$\overline{AD}$: $cos(\alpha) = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$

$\overline{AD} = \overline{AC} \cdot cos(\alpha) = 7{,}7 \cdot cos(35°) = 6{,}3074$

$\overline{AB}$: $\overline{AB} = 2 \cdot \overline{AD} = 2 \cdot 6{,}3074 = 12{,}615$

$\overline{EB}$: $\overline{EB} = 12{,}615 - 9{,}4 = 3{,}215$

Die Strecke $\overline{EB}$ ist $3{,}2\ cm$ lang.