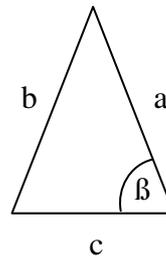


Mathe-Intensivierung * Jahrgangsstufe 9 * Sinus, Kosinus und Tangens

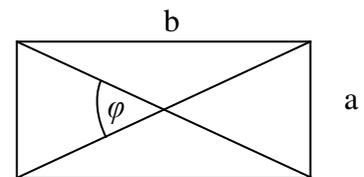
Bei allen folgenden Aufgaben ist jeweils geeignet zu runden!
Beachte: Alle Zeichnungen sind nicht maßstabsgetreu!

1. Das abgebildete Dreieck ist gleichschenkelig mit $a = b$.

- a) Es ist $a = 5,0$ und $\beta = 75^\circ$.
Berechne c und den Flächeninhalt des Dreiecks.
- b) Es ist $a = 5,0$ und $c = 4,0$ gegeben.
Berechne β und den Flächeninhalt des Dreiecks.

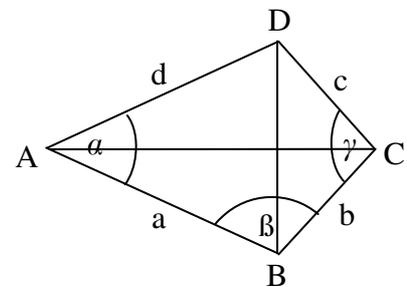


2. In einem Rechteck betragen die Seitenlängen $a = 3,0$ und $b = 7,0$. Unter welchem Winkel φ schneiden sich die beiden Diagonalen?



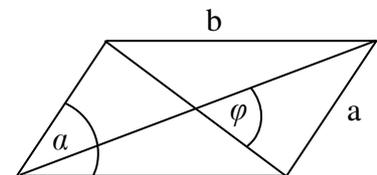
3. Das abgebildete Viereck ABCD ist eine Drache mit der Symmetrieachse AC.

- a) Gegeben ist $a = 6,0$ und $b = 4,0$ und $\alpha = 45^\circ$.
Berechne die beiden Diagonallängen und β .
- b) Gegeben ist $a = 6,0$ und $b = 4,0$ und $\overline{BC} = 6,0$.
Berechne alle Winkel.



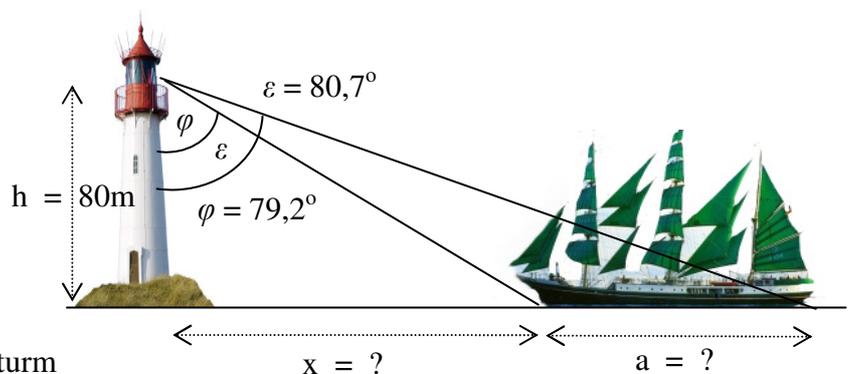
4. Das abgebildete Parallelogramm hat die Seitenlängen $a = 3,0$ und $b = 5,0$ und den Winkel $\alpha = 70^\circ$.

- a) Berechne den Flächeninhalt des Parallelogramms.
- b) Berechne den Schnittwinkel φ der beiden Diagonalen.



5. Von einem Leuchtturm der Höhe $h = 80\text{m}$ über dem Meer sieht man das vordere bzw. hintere Ende eines Segelschiffs unter einem Tiefenwinkel von $\varphi = 79,2^\circ$ bzw. $\varepsilon = 80,7^\circ$.

Berechne die Entfernung x des Segelschiffs vom Leuchtturm und die Länge a des Segelschiffs.

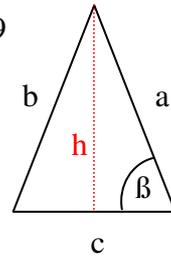


Mathe-Intensivierung * Jahrgangsstufe 9 * Sinus, Kosinus und Tangens * Lösungen

1. a) $\frac{c/2}{a} = \cos \beta \Rightarrow c = 2 \cdot a \cdot \cos \beta = 2 \cdot 5,0 \cdot \cos 75^\circ = 2,588... \approx 2,59$

$\frac{h}{a} = \sin \beta \Rightarrow h = a \cdot \sin \beta = 5,0 \cdot \sin 75^\circ = 4,829... \approx 4,83$

$A = \frac{1}{2} \cdot c \cdot h \approx \frac{1}{2} \cdot 2,59 \cdot 4,83 \approx 6,25$

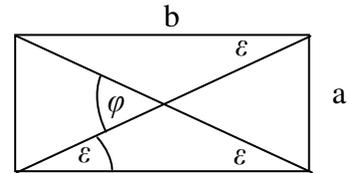


b) $\cos \beta = \frac{c/2}{a} = \frac{c}{2a} = \frac{4}{10} = 0,4 \Rightarrow \beta = 66,42...^\circ \approx 66,4^\circ$

$\alpha = \beta$ und $\gamma = 180^\circ - 2 \cdot \beta \approx 47,2^\circ$

2. $\tan \varepsilon = \frac{a}{b} = \frac{3}{7} \Rightarrow \varepsilon = \tan^{-1}\left(\frac{3}{7}\right) = 23,198...^\circ \approx 23,2^\circ$

$\varphi = 2 \cdot \varepsilon \approx 2 \cdot 23,2^\circ = 46,4^\circ$

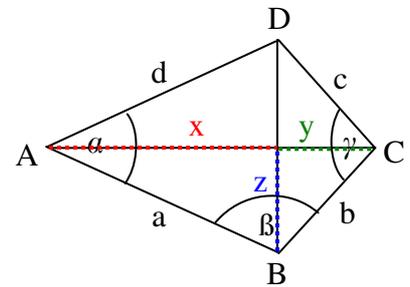


3. a) $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{x}{a} \Rightarrow x = 6,0 \cdot \cos(22,5^\circ) \approx 5,54$

$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{z}{a} \Rightarrow z = 6,0 \cdot \sin(22,5^\circ) \approx 2,30$

$\sin \frac{\gamma}{2} = \frac{z}{b} \Rightarrow \gamma \approx 2 \cdot \sin^{-1}\left(\frac{2,30}{4,0}\right) \approx 70,2^\circ$

$\cos \frac{\gamma}{2} = \frac{y}{b} \Rightarrow y = 4,0 \cdot \cos(35,1^\circ) \approx 3,27$ also $\overline{DB} = 2 \cdot z \approx 4,6$ und $\overline{AC} = x + y \approx 8,8$



b) $z = \frac{1}{2} \cdot \overline{BD} = 3,0$ und $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{z}{a} = \frac{3}{6} = 0,5 \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 30^\circ$ und $\alpha = 60^\circ$

$\sin \frac{\gamma}{2} = \frac{z}{b} = \frac{3}{4} = 0,75 \Rightarrow \frac{\gamma}{2} = 48,59...^\circ$ und $\gamma \approx 97,2^\circ$

$2 \cdot \beta + \alpha + \gamma = 360^\circ \Rightarrow \beta \approx 101,4^\circ$ und $\delta = \beta$

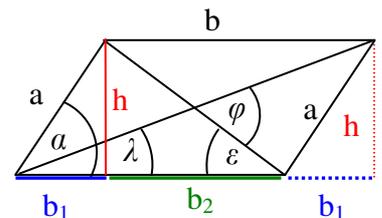
4. a) $\frac{h}{a} = \sin \alpha \Rightarrow h = a \cdot \sin \alpha = 3,0 \cdot \sin 70^\circ = 2,819... \approx 2,82$

$A = b \cdot h \approx 5,0 \cdot 2,82 = 14,1$

b) $\frac{b_1}{a} = \cos \alpha \Rightarrow b_1 = 3,0 \cdot \cos 70^\circ \approx 1,03$ und $b_2 = b - b_1 \approx 3,97$

$\tan \varepsilon = \frac{h}{b_2} \approx \frac{2,82}{3,97} \Rightarrow \varepsilon \approx 35,4^\circ$ und $\tan \lambda = \frac{h}{2 \cdot b_1 + b_2} \approx \frac{2,82}{6,03} \Rightarrow \lambda \approx 25,1^\circ$

$\varphi = \lambda + \varepsilon \approx 25,1^\circ + 35,4^\circ = 60,5^\circ$



5. $\frac{x}{h} = \tan \varphi \Rightarrow$

$x = h \cdot \tan \varphi = 80\text{m} \cdot \tan 79,2^\circ \approx 419\text{m}$

$\frac{x+a}{h} = \tan \varepsilon \Rightarrow$

$x+a = h \cdot \tan \varepsilon = 80\text{m} \cdot \tan 80,7^\circ \approx 489\text{m}$

$\Rightarrow a \approx 489\text{m} - 419\text{m} = 70\text{m}$

