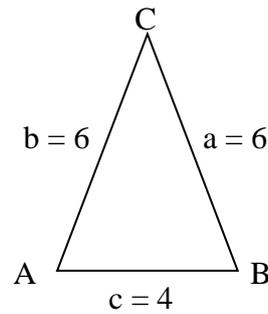


# Mathematik \* Jahrgangsstufe 9 \* Aufgaben zu Sinus, Kosinus und Tangens

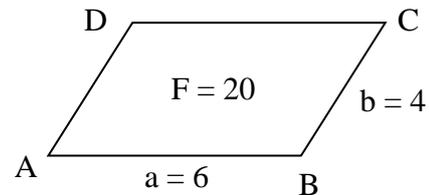
1. In einem gleichschenkligen Dreieck ABC sind die Seiten  $c = 4$  und  $a = b = 6$  gegeben.

Berechne die Winkel im Dreieck ABC und den Flächeninhalt des Dreiecks.



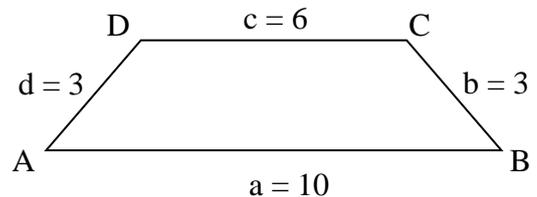
2. In einem Parallelogramm ABCD sind die Seiten  $a = c = 6$  und  $b = d = 4$  sowie der Flächeninhalt  $F = 20$  bekannt.

Berechne die Innenwinkel im Parallelogramm.



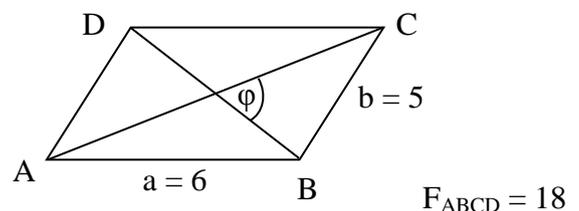
3. In einem gleichschenkligen Trapez sind die Seiten  $a = 10$ ,  $c = 6$  und  $b = d = 3$  bekannt.

- Berechne die Innenwinkel im Trapez.
- Berechne den Flächeninhalt des Trapezes.
- Berechne die Länge der Diagonalen im Trapez.

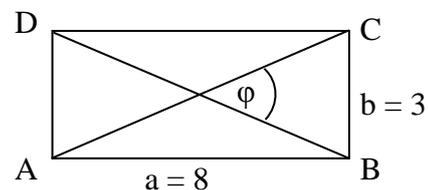


4. In einem Parallelogramm ABCD sind die Seiten  $a = c = 6$  und  $b = d = 5$  sowie der Flächeninhalt  $F = 18$  bekannt.

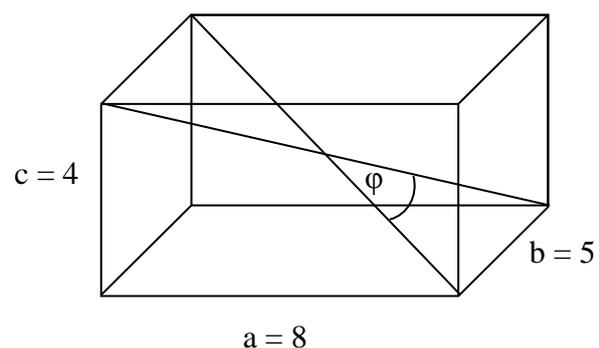
Berechne die Länge der beiden Diagonalen und den Schnittwinkel zwischen ihnen.



5. Im Rechteck ABCD sind die Seiten  $a = 8$  und  $b = 3$  bekannt. Berechne den Schnittwinkel  $\varphi$  der Diagonalen.



6. Ein Quader hat die Kantenlängen  $a = 8$  und  $b = 5$  und  $c = 4$ . Die beiden eingezeichneten Raumdiagonalen scheiden sich unter dem Winkel  $\varphi$ . Berechne diesen Winkel  $\varphi$ .



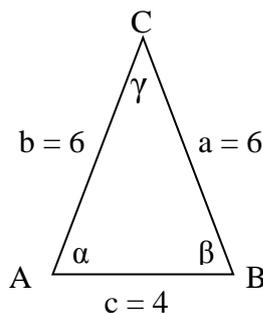
Mathematik \* Jahrgangsstufe 9 \* Aufgaben zu Sinus, Kosinus und Tangens \* Lösungen

1.  $\cos \alpha = \frac{0,5 \cdot c}{b} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow$

$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) = 70,528...^\circ \approx 70,5^\circ$

$\beta = \alpha \approx 70,5^\circ$  und

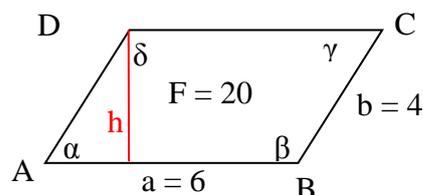
$\gamma = 180^\circ - 2 \cdot \alpha \approx 39,0^\circ$



2.  $F = h \cdot a \Rightarrow h = \frac{F}{a} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$   $\sin \alpha = \frac{h}{d} = \frac{h}{b} = \frac{\frac{10}{3}}{4} = \frac{5}{6} \Rightarrow$

$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{5}{6}\right) = 56,44...^\circ \approx 56,4^\circ$  und  $\gamma = \alpha \approx 56,4^\circ$

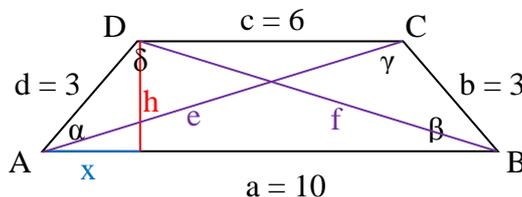
$\beta = \delta = 180^\circ - \alpha \approx 123,6^\circ$



3. a)  $x = (a - c) : 2 = (10 - 6) : 2 = 2$  und

$\cos \alpha = \frac{x}{d} = \frac{2}{3} \Rightarrow \alpha \approx 48,2^\circ$  und  $\beta = \alpha \approx 48,2^\circ$

$\gamma = \delta = 180^\circ - \alpha \approx 131,8^\circ$



b)  $h = \sqrt{d^2 - x^2} = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}$  und  $F = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h = \frac{1}{2} \cdot (6 + 10) \cdot \sqrt{5} = 8 \cdot \sqrt{5}$

c)  $f^2 = h^2 + (a - x)^2 \Rightarrow f = \sqrt{h^2 + (a - x)^2} = \sqrt{5 + 64} = \sqrt{69}$  und  $e = f = \sqrt{69}$

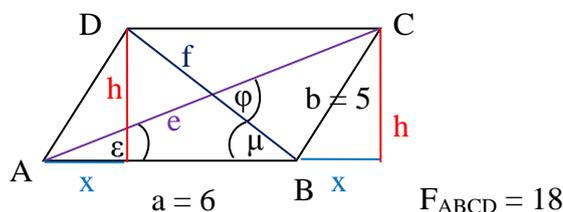
4.  $F = a \cdot h \Rightarrow h = \frac{F}{a} = \frac{18}{6} = 3$

$x^2 + h^2 = d^2 = b^2 \Rightarrow x = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$

$e^2 = (a + x)^2 + h^2 \Rightarrow e = \sqrt{10^2 + 3^2} = \sqrt{109}$

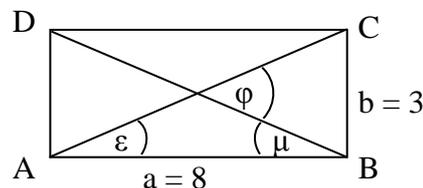
$f^2 = (a - x)^2 + h^2 \Rightarrow f = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$

$\tan \varepsilon = \frac{h}{a + x} = \frac{3}{10} \Rightarrow \varepsilon \approx 16,7^\circ$ ;  $\tan \mu = \frac{h}{a - x} = \frac{3}{2} \Rightarrow \mu \approx 56,3^\circ$ ;  $\varphi = \varepsilon + \mu \approx 73,0^\circ$



5.  $\tan \varepsilon = \frac{b}{s} = \frac{3}{8} \Rightarrow \varepsilon = 20,556...^\circ \approx 20,6^\circ$

und  $\mu = \varepsilon$  und  $\varphi = \varepsilon + \mu = 41,11...^\circ \approx 41,1^\circ$



6.  $x^2 = c^2 + a^2 \Rightarrow$

$x = \sqrt{16 + 64} = \sqrt{80} = 4 \cdot \sqrt{5}$

$\tan \frac{\varphi}{2} = \frac{b}{x} = \frac{5}{4 \cdot \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{4} \Rightarrow$

$\frac{\varphi}{2} = 29,205...^\circ \Rightarrow$

$\varphi = 58,41...^\circ \approx 58,1^\circ$

