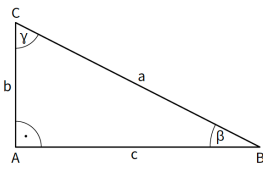


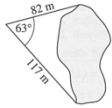
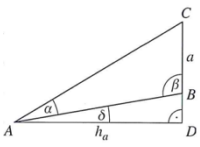
Checkliste Trigonometrie

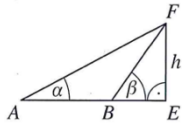
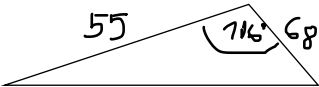
Nr.	Kompetenz Ich kann....	--	-	0	+	++
1	in einem rechtwinkligen Dreieck Kathete, Gegenkathete und Hypotenuse bestimmen					
2	in einem rechtwinkligen Dreieck die Seitenverhältnisse sin, cos und tan aufstellen und fehlende Längen berechnen.					
3	mithilfe von Seitenverhältnissen fehlende Winkel und umgekehrt berechnen.					
4	mithilfe des tan den Anstieg m einer Geraden berechnen					
5	die oben beschriebenen Kompetenzen in Sachaufgaben anwenden					
6	in Flächen und Körpern rechtwinklige Dreiecke nutzen, um Längen und Winkel zu berechnen.					
7	mit dem Sinus- und Kosinussatz fehlende Winkel, Seitenlängen, Flächeninhalt in einem beliebigen Dreieck berechnen.					
8	in Anwendungsaufgaben entscheiden, mit welcher trigonometrischen Beziehung die gesuchten Größen berechnet werden können und die Aufgabe lösen.					

AUFGABEN

<p>1 Kathete, Gegenkathete und Hypotenuse bestimmen</p> <p>2 Markiere den rechten Winkel und α, β, Hypotenuse, Gegenkathete, Ankathete bezüglich α. Notiere die entsprechenden Gleichungen für $\sin \alpha(\beta)$, $\cos \alpha(\beta)$, $\tan \alpha(\beta)$</p>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\sin \alpha$ $= \frac{b}{c}$</td> <td>$\sin \alpha$ $= \frac{e}{d}$</td> <td>$\sin \alpha$ $= \frac{o}{k}$</td> <td>$\sin \alpha$ $= \frac{z}{x}$</td> </tr> <tr> <td>$\cos \alpha$ $= \frac{a}{c}$</td> <td>$\cos \alpha$ $= \frac{f}{d}$</td> <td>$\sin \alpha$ $= \frac{m}{k}$</td> <td>$\sin \alpha$ $= \frac{y}{x}$</td> </tr> </tbody> </table>	a	b	c	d	$\sin \alpha$ $= \frac{b}{c}$	$\sin \alpha$ $= \frac{e}{d}$	$\sin \alpha$ $= \frac{o}{k}$	$\sin \alpha$ $= \frac{z}{x}$	$\cos \alpha$ $= \frac{a}{c}$	$\cos \alpha$ $= \frac{f}{d}$	$\sin \alpha$ $= \frac{m}{k}$	$\sin \alpha$ $= \frac{y}{x}$
a	b	c	d										
$\sin \alpha$ $= \frac{b}{c}$	$\sin \alpha$ $= \frac{e}{d}$	$\sin \alpha$ $= \frac{o}{k}$	$\sin \alpha$ $= \frac{z}{x}$										
$\cos \alpha$ $= \frac{a}{c}$	$\cos \alpha$ $= \frac{f}{d}$	$\sin \alpha$ $= \frac{m}{k}$	$\sin \alpha$ $= \frac{y}{x}$										

		$\tan \alpha = \frac{b}{a}$ $\sin \alpha = \frac{e}{f}$ $\sin \alpha = \frac{o}{m}$ $\sin \alpha = \frac{z}{y}$
		$\frac{\sin \beta}{a} = \frac{\sin \beta}{c}$ $\frac{\sin \beta}{f} = \frac{\sin \beta}{d}$ $\frac{\sin \beta}{m} = \frac{\sin \beta}{k}$ $\frac{\sin \beta}{y} = \frac{\sin \beta}{x}$
		$\frac{\cos \beta}{b} = \frac{\cos \beta}{c}$ $\frac{\cos \beta}{e} = \frac{\cos \beta}{d}$ $\frac{\sin \beta}{o} = \frac{\sin \beta}{k}$ $\frac{\sin \beta}{z} = \frac{\sin \beta}{x}$
		$\frac{\tan \beta}{a} = \frac{\sin \beta}{b}$ $\frac{\sin \beta}{f} = \frac{\sin \beta}{e}$ $\frac{\sin \beta}{m} = \frac{\sin \beta}{o}$ $\frac{\sin \beta}{y} = \frac{\sin \beta}{z}$
	LB S. 137/3	<p>3. a) $\tan(\beta) = \frac{b}{c}$ $\cos(\beta) = \frac{c}{a}$ $\sin(\beta) = \frac{b}{a}$</p> <p> $\tan(\gamma) = \frac{c}{b}$ $\cos(\gamma) = \frac{b}{a}$ $\sin(\gamma) = \frac{c}{a}$</p> <p> b) $\tan(\alpha) = \frac{a}{c}$ $\cos(\alpha) = \frac{c}{b}$ $\sin(\alpha) = \frac{a}{b}$</p> <p> $\tan(\gamma) = \frac{c}{a}$ $\cos(\gamma) = \frac{a}{b}$ $\sin(\gamma) = \frac{c}{b}$</p> <p> c) $\tan(\alpha) = \frac{r}{s}$ $\cos(\alpha) = \frac{s}{t}$ $\sin(\alpha) = \frac{r}{t}$</p> <p> $\tan(\beta) = \frac{s}{r}$ $\cos(\beta) = \frac{r}{t}$ $\sin(\beta) = \frac{s}{t}$</p>
	3 Geg: c = 7cm, $\alpha = 65^\circ$, $\gamma = 90^\circ$ a = 8cm; b=8,4cm; $\beta = 90^\circ$ b = 4,9cm; $\alpha=42,3^\circ$; $\gamma=90^\circ$ c = 6,8cm; $\gamma=67,4^\circ$; $\alpha=90^\circ$	<p>a=6,3 cm b= 3cm $\beta = 25^\circ$</p> <p>$\alpha= 72,2^\circ$ $\gamma = 17,8^\circ$ c = 2,6 cm</p> <p>a=4,5 cm c=6,6 cm $\beta = 47,7^\circ$</p> <p>a=7,4 cm b=2,8 cm $\beta = 22,6^\circ$</p>
	LB S. Nr.143 / 4	<p>4. </p> <p>a) b ≈ 11,2cm $\gamma \approx 27,7^\circ$ $\beta \approx 62,3^\circ$</p> <p> b) c ≈ 11,7cm $\beta \approx 33,6^\circ$ $\gamma \approx 56,4^\circ$</p> <p> c) a ≈ 27,0cm $\gamma \approx 39,0^\circ$ $\beta \approx 51,0^\circ$</p>
	4 Anstieg m einer Geraden a) $g(x) = \frac{1}{3}x - 4$ b) Gerade geht durch P(2 1)P(2 1) und Q(4 5) c) $g(x) = -2x$ d) Die Höhendifferenz beträgt 180m. Auf der Karte misst die Straße 4.5km. Wie groß ist die Neigung in Prozent?	<p>a) $\alpha \approx 18,43^\circ$</p> <p>b) $m = \frac{5-1}{4-2} = 2 \Rightarrow \alpha \approx 63,43^\circ$</p> <p>c) $\alpha \approx 116,57^\circ$</p> <p>d) Steigung = 4%</p>
	LB S. Nr.145 / 11; 12; 13	<p>11. $\alpha \approx 36,9^\circ$</p> <p>12. a) 1,2% b) 2,4% c) 3,7%</p> <p>13. 4°; 105 m $15,6^\circ$; 420 m $36,9^\circ$; 1125 m $42,0^\circ$; 135</p>
	5 Sachaufgaben Aufgaben zur Auswahl: https://de.serlo.org/mathe/156666/anwendungsaufgaben-zu-sin-cos-und-tan	

6	Flächen und Körper Aufgaben zur Auswahl: http://www.mathe-trainer.de/Klasse10/Trigonometrie/Block5/Aufgaben.htm http://www.mathe-trainer.de/Klasse10/Trigonometrie/Block6/Aufgaben.htm																																																																																																	
7	Sinus- und Kosinussatz <table border="1" data-bbox="268 763 826 1003"> <thead> <tr> <th></th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>α</th> <th>β</th> <th>γ</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>3 cm</td> <td>6 cm</td> <td></td> <td></td> <td>30°</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td></td> <td>7 cm</td> <td>3 cm</td> <td></td> <td>100°</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td>5 cm</td> <td>4 cm</td> <td>2 cm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td></td> <td>7 cm</td> <td>2 cm</td> <td>140°</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>e)</td> <td></td> <td></td> <td>7 cm</td> <td>60°</td> <td></td> <td>70°</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		a	b	c	α	β	γ	A	a)	3 cm	6 cm			30°			b)		7 cm	3 cm		100°			c)	5 cm	4 cm	2 cm					d)		7 cm	2 cm	140°				e)			7 cm	60°		70°		<table border="1" data-bbox="1011 763 1465 958"> <thead> <tr> <th></th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>α</th> <th>β</th> <th>γ</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>3 cm</td> <td>6 cm</td> <td>$\approx 8,4$ cm</td> <td>$\approx 14,5^\circ$</td> <td>30°</td> <td>$\approx 135,5^\circ$</td> <td>$\approx 6,3$ cm²</td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td>$\approx 5,8$ cm</td> <td>7 cm</td> <td>3 cm</td> <td>$\approx 55,0^\circ$</td> <td>100°</td> <td>$\approx 25,0^\circ$</td> <td>$\approx 8,6$ cm²</td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td>5 cm</td> <td>4 cm</td> <td>2 cm</td> <td>$\approx 108,2^\circ$</td> <td>$\approx 49,5^\circ$</td> <td>$\approx 22,3^\circ$</td> <td>$\approx 3,8$ cm²</td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td>$\approx 8,6$ cm</td> <td>7 cm</td> <td>2 cm</td> <td>140°</td> <td>$\approx 31,4^\circ$</td> <td>$\approx 5,8^\circ$</td> <td>$\approx 4,5$ cm²</td> </tr> <tr> <td>e)</td> <td>$\approx 6,5$ cm</td> <td>$\approx 5,7$ cm</td> <td>7 cm</td> <td>60°</td> <td>50°</td> <td>70°</td> <td>$\approx 17,3$ cm²</td> </tr> </tbody> </table>		a	b	c	α	β	γ	A	a)	3 cm	6 cm	$\approx 8,4$ cm	$\approx 14,5^\circ$	30°	$\approx 135,5^\circ$	$\approx 6,3$ cm ²	b)	$\approx 5,8$ cm	7 cm	3 cm	$\approx 55,0^\circ$	100°	$\approx 25,0^\circ$	$\approx 8,6$ cm ²	c)	5 cm	4 cm	2 cm	$\approx 108,2^\circ$	$\approx 49,5^\circ$	$\approx 22,3^\circ$	$\approx 3,8$ cm ²	d)	$\approx 8,6$ cm	7 cm	2 cm	140°	$\approx 31,4^\circ$	$\approx 5,8^\circ$	$\approx 4,5$ cm ²	e)	$\approx 6,5$ cm	$\approx 5,7$ cm	7 cm	60°	50°	70°	$\approx 17,3$ cm ²
	a	b	c	α	β	γ	A																																																																																											
a)	3 cm	6 cm			30°																																																																																													
b)		7 cm	3 cm		100°																																																																																													
c)	5 cm	4 cm	2 cm																																																																																															
d)		7 cm	2 cm	140°																																																																																														
e)			7 cm	60°		70°																																																																																												
	a	b	c	α	β	γ	A																																																																																											
a)	3 cm	6 cm	$\approx 8,4$ cm	$\approx 14,5^\circ$	30°	$\approx 135,5^\circ$	$\approx 6,3$ cm ²																																																																																											
b)	$\approx 5,8$ cm	7 cm	3 cm	$\approx 55,0^\circ$	100°	$\approx 25,0^\circ$	$\approx 8,6$ cm ²																																																																																											
c)	5 cm	4 cm	2 cm	$\approx 108,2^\circ$	$\approx 49,5^\circ$	$\approx 22,3^\circ$	$\approx 3,8$ cm ²																																																																																											
d)	$\approx 8,6$ cm	7 cm	2 cm	140°	$\approx 31,4^\circ$	$\approx 5,8^\circ$	$\approx 4,5$ cm ²																																																																																											
e)	$\approx 6,5$ cm	$\approx 5,7$ cm	7 cm	60°	50°	70°	$\approx 17,3$ cm ²																																																																																											
	2 In einem Dreieck ABC ist $a = 5$ cm, $\alpha = 40^\circ$, $\beta = 80^\circ$. Berechne die Länge der Seite b und den Flächeninhalt. 3 Welche Seitenlängen hat ein Dreieck mit dem Flächeninhalt 32 cm ² und den Winkeln $\alpha = 75^\circ$ und $\beta = 35^\circ$?	In einem Dreieck ABC ist $a = 5$ cm, $\alpha = 40^\circ$, $\beta = 80^\circ$. Berechne die Länge der Seite b und den Flächeninhalt. $b = \frac{a \sin \beta}{\sin \alpha} \approx 7,66$ cm; $\gamma = 60^\circ$; $A = \frac{1}{2} a b \sin(\gamma) \approx 16,6$ cm ² Der Flächeninhalt des Dreiecks beträgt 16,6 cm ² . Welche Seitenlängen hat ein Dreieck mit dem Flächeninhalt 32 cm ² und den Winkeln $\alpha = 75^\circ$ und $\beta = 35^\circ$? $\gamma = 180^\circ - 75^\circ - 35^\circ = 70^\circ$. Aus $A = \frac{1}{2} a b \sin(\gamma)$ und $a = b \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ folgt: $A = \frac{1}{2} b^2 \sin(\gamma) \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$; $b^2 = 2A \cdot \frac{\sin \beta}{\sin \alpha \cdot \sin \gamma} \approx 40,44$ cm ² ; $b \approx 6,36$ cm $a = b \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = 10,71$ cm; $c = b \frac{\sin \gamma}{\sin \beta} \approx 10,42$ cm																																																																																																
	Berechne die fehlenden Winkel im Dreieck ABC. a) $a = 8$ cm; $b = 5$ cm; $c = 10$ cm b) $a = 8$ cm; $b = 5$ cm; $c = 5$ cm	a) $a = 8$ cm; $b = 5$ cm; $c = 10$ cm $\cos \alpha = (b^2 + c^2 - a^2) : 2bc$; $\cos \beta = (a^2 + c^2 - b^2) : 2ac$; $\cos \gamma = (a^2 + b^2 - c^2) : 2ab$; $\alpha \approx 52,4^\circ$; $\beta \approx 29,7^\circ$; $\gamma \approx 97,9^\circ$ b) $a = 8$ cm; $b = 5$ cm; $c = 5$ cm $\alpha \approx 106,3^\circ$; $\beta \approx 36,9^\circ$; $\gamma \approx 36,9^\circ$																																																																																																
8	Aufgaben zur Auswahl:																																																																																																	
	Ermittle anhand der Messdaten die Länge c des abgebildeten Teiches. 	Mit dem Kosinussatz ergibt sich $c^2 = (117 \text{ m})^2 + (82 \text{ m})^2 - 2 \cdot 117 \text{ m} \cdot 82 \text{ m} \cdot \cos 63^\circ$. Es folgt $c \approx 108$ m.																																																																																																
	Eine Wandergruppe, die in einem ebenen Gelände unterwegs ist, erblickt in einiger Entfernung einen kleinen Hügel mit einem Aussichtsturm darauf. Wie groß ist die Entfernung h_a der Gruppe zum Aussichtsturm? gegeben. a: 50 m (Höhe des Turms) 	$\alpha = (\alpha + \delta) - \delta = 5^\circ - 2^\circ = 3^\circ$ $\gamma = \sphericalangle ACB = 180^\circ - 90^\circ - (\alpha + \delta) = 85^\circ$ $\beta = 180^\circ - \alpha - \gamma = 92^\circ$ Aus $a \sin(\beta) = AC \sin(\alpha)$ folgt $AC \approx 954,78$ m und dann ist $h_a = AC \cos(\alpha + \delta) \approx 951,15$ m.																																																																																																

<p>S: 2° (Höhenwinkel des Turmfußpunktes B) a + 8: 5° (Höhenwinkel der Turmspitze C) gesucht: ha (Entfernung der Gruppe zum Aussichtsturm)</p>	
<p>Aus einer Ebene ragt ein steiler Fels hervor, dessen Spitze von einem Punkt A unter einem Höhenwinkel $\alpha = 28^\circ$ und von einem Punkt B unter einem Höhenwinkel $\beta = 55^\circ$ erscheint. Die Punkte A und B sind 125 m voneinander entfernt. Wie hoch ist der Fels?</p>	 <p> $\beta' = \angle FBA = 180^\circ - \beta = 125^\circ$ $\gamma = \angle AFB = 180^\circ - \alpha - \beta' = 27^\circ$ Wegen $\overline{AB} \cdot \sin \alpha = \overline{BF} \cdot \sin \gamma$ ergibt sich durch Umstellen $\overline{BF} \approx 129,26 \text{ m}$. $h = \overline{BF} \cdot \sin \beta \approx 105,88 \text{ m}$ </p>
<p>Verbindungsweg</p> <p>Die Sackgassen Eulensteig und Amselweg gehen unter einem Winkel der Weite 37° vom Waldplatz ab. Der Eulensteig ist 620m, der Amselweg 430m lang. Zwischen den Enden der beiden Straßen soll ein gerader Verbindungsweg gebaut werden.</p> <p><i>Bestimme die Länge des Verbindungsweges und die Weiten der Winkel zwischen den beiden Straßen und dem Verbindungsweg.</i></p>	<p>Der Verbindungsweg ist 379 m lang und die Winkel betragen 109° und 43°</p>
<p>Zwei Autos mit der Geschwindigkeit 55 km/h beziehungsweise 68 km/h fahren gleichzeitig von einer Straßengabelung (106°) geradlinig weg. Wie weit sind Sie 25 Minuten später voneinander entfernt?</p>	 <p>25 min \rightarrow</p> $\frac{25}{60} h$ $v = \frac{s}{t}$ <p>Auto A</p> $s = vt = 55 \frac{\text{km}}{\text{h}} * \frac{25}{60} h = \frac{275}{12} \text{ km} = 22,92 \text{ km}$ <p>Auto B</p> $s = vt = 68 \frac{\text{km}}{\text{h}} * \frac{25}{60} h = \frac{85}{3} \text{ km} = 28,3 \text{ km}$ <p>Kosinussatz:</p> $AB^2 = SA^2 + SB^2 - 2 \cdot SA \cdot SB \cdot \cos 106^\circ$ $AB^2 = 22,92^2 + 28,3^2 - 2 \cdot 22,92 \cdot 28,3 \cdot \cos 106^\circ = 1683,79 \text{ km}^2$ <p>AB = 41 km</p> <p>Beide Autos sind 41 km entfernt voneinander nach 25min.</p>