

Trigonometrische Werte spezieller Winkel

In der Elementargeometrie interessiert man sich unter anderem dafür, welche Winkel sich mit Zirkel und Lineal konstruieren lassen. Mithilfe algebraischer Überlegungen fand man heraus, dass die ganzzahligen Vielfachen des 3° -Winkels konstruierbar sind, andere Winkel mit ganzzahligem Gradmaß aber nicht. Anders ausgedrückt: Die trigonometrischen Werte von 0° , 3° , 6° , ... lassen sich durch *Radikale* ausdrücken, d. h. durch Rechenausdrücke, die sich aus rationalen Zahlen durch Verwendung der vier Grundrechenarten (+, −, ·, :) und Quadratwurzeln zusammensetzen lassen. Dabei können auch ineinander verschachtelte Wurzeln vorkommen.

In den folgenden Tabellen sind solche Radikale für die trigonometrischen Funktionen Sinus (sin), Cosinus (cos), Tangens (tan), Cotangens (cot), Secans (sec) und Cosecans (csc) angegeben. Die Rechenausdrücke (teilweise etwas umgeformt) stammen im Wesentlichen aus den folgenden Quellen:

- Friedrich Barth, Gert Krumbacher, Elisabeth Matschiner, Konrad Ossiander, Anschauliche Geometrie 4 (1989)
- WWW-Seite von Julian Wiseman, abgerufen 2023-01-21
www.jdawiseman.com/papers/easymath/surds_sin_cos.html
www.jdawiseman.com/papers/easymath/surds_tan.html
www.jdawiseman.com/papers/easymath/surds_csc_sec.html

Die \LaTeX -Quelltexte der Tabellen wurden mithilfe eines selbst geschriebenen Java-Programms erzeugt, das dabei eine numerische Überprüfung vornahm. Flüchtigkeitsfehler sollten damit auszuschließen sein.

Sinus- und Cosinuswerte

$\sin 0^\circ$	$\cos 90^\circ$	0
$\sin 3^\circ$	$\cos 87^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{16} (\sqrt{3} - 1) (\sqrt{5} - 1) (2 + \sqrt{3} - \sqrt{5 + 2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{16} (\sqrt{15} + \sqrt{5} - \sqrt{3} - 1 - \sqrt{2} (\sqrt{3} - 1) \sqrt{5 + \sqrt{5}})$ $\frac{1}{4} \sqrt{8 - \sqrt{15} - \sqrt{3} - \sqrt{10 - 2\sqrt{5}}}$
$\sin 6^\circ$	$\cos 84^\circ$	$\frac{1}{8} (\sqrt{5} + 1) (\sqrt{15 - 6\sqrt{5}} - 1)$ $\frac{1}{8} (\sqrt{30 - 6\sqrt{5}} - \sqrt{5} - 1)$
$\sin 9^\circ$	$\cos 81^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{8} (\sqrt{5} + 1) (1 - \sqrt{5 - 2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{8} (\sqrt{5} + 1 - \sqrt{10 - 2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{4} \sqrt{4 - \sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}$
$\sin 12^\circ$	$\cos 78^\circ$	$\frac{1}{8} (\sqrt{5} - 1) (\sqrt{5 + 2\sqrt{5}} - \sqrt{3})$ $\frac{1}{8} (\sqrt{10 + 2\sqrt{5}} + \sqrt{3} - \sqrt{15})$
$\sin 15^\circ$	$\cos 75^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{4} (\sqrt{3} - 1)$ $\frac{1}{2} \sqrt{2 - \sqrt{3}}$
$\sin 18^\circ$	$\cos 72^\circ$	$\frac{1}{4} (\sqrt{5} - 1)$
$\sin 21^\circ$	$\cos 69^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{16} (\sqrt{3} + 1) (\sqrt{5} + 1) (\sqrt{3} - 2 + \sqrt{5 - 2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{16} (\sqrt{3} + 1) (\sqrt{10 - 2\sqrt{5}} + \sqrt{3} + \sqrt{15} - 2 - 2\sqrt{5})$ $\frac{1}{4} \sqrt{8 - \sqrt{15} + \sqrt{3} - \sqrt{10 + 2\sqrt{5}}}$
$\sin 22,5^\circ$	$\cos 67,5^\circ$	$\frac{1}{2} \sqrt{2 - \sqrt{2}}$

$\sin 22,5^\circ$	$\cos 67,5^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{2-\sqrt{2}}$
$\sin 24^\circ$	$\cos 66^\circ$	$\frac{1}{8}(\sqrt{5}+1)(\sqrt{3}-\sqrt{5-2\sqrt{5}})$ $\frac{1}{8}(\sqrt{3}+\sqrt{15}-\sqrt{10-2\sqrt{5}})$
$\sin 27^\circ$	$\cos 63^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{8}(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5+2\sqrt{5}}-1)$ $\frac{\sqrt{2}}{8}(1+\sqrt{10+2\sqrt{5}}-\sqrt{5})$ $\frac{\sqrt{2}}{4}\sqrt{4-\sqrt{10-2\sqrt{5}}}$
$\sin 30^\circ$	$\cos 60^\circ$	$\frac{1}{2}$
$\sin 33^\circ$	$\cos 57^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{16}(\sqrt{3}-1)(\sqrt{5}-1)(2+\sqrt{3}+\sqrt{5+2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{16}((\sqrt{6}-\sqrt{2})\sqrt{5+\sqrt{5}}+\sqrt{15}+\sqrt{5}-1-\sqrt{3})$ $\frac{1}{4}\sqrt{8+\sqrt{10-2\sqrt{5}}-\sqrt{3}-\sqrt{15}}$
$\sin 36^\circ$	$\cos 54^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{4}\sqrt{5-\sqrt{5}}$
$\sin 39^\circ$	$\cos 51^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{16}(\sqrt{3}-1)(\sqrt{5}+1)(\sqrt{3}+2-\sqrt{5-2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{16}(\sqrt{15}+\sqrt{5}+\sqrt{3}+1-(\sqrt{3}-1)\sqrt{10-2\sqrt{5}})$ $\frac{1}{4}\sqrt{8+\sqrt{15}-\sqrt{3}-\sqrt{10+2\sqrt{5}}}$
$\sin 42^\circ$	$\cos 48^\circ$	$\frac{1}{8}(\sqrt{5}-1)(\sqrt{15+6\sqrt{5}}-1)$ $\frac{1}{8}(\sqrt{30+6\sqrt{5}}+1-\sqrt{5})$
$\sin 45^\circ$	$\cos 45^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$

$\sin 45^\circ$	$\cos 45^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$
$\sin 48^\circ$	$\cos 42^\circ$	$\frac{1}{8}(\sqrt{5}-1)\left(\sqrt{5+2\sqrt{5}}+\sqrt{3}\right)$ $\frac{1}{8}\left(\sqrt{10+2\sqrt{5}}+\sqrt{15}-\sqrt{3}\right)$
$\sin 51^\circ$	$\cos 39^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{16}(\sqrt{3}+1)(\sqrt{5}+1)\left(2-\sqrt{3}+\sqrt{5-2\sqrt{5}}\right)$ $\frac{\sqrt{2}}{16}\left((\sqrt{3}+1)\sqrt{10-2\sqrt{5}}+\sqrt{15}+\sqrt{3}-\sqrt{5}-1\right)$ $\frac{1}{4}\sqrt{\sqrt{10+2\sqrt{5}}+8+\sqrt{3}-\sqrt{15}}$
$\sin 54^\circ$	$\cos 36^\circ$	$\frac{1}{4}(\sqrt{5}+1)$
$\sin 57^\circ$	$\cos 33^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{16}(\sqrt{3}+1)(\sqrt{5}-1)\left(\sqrt{3}-2+\sqrt{5+2\sqrt{5}}\right)$ $\frac{\sqrt{2}}{16}\left(\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)\sqrt{5+\sqrt{5}}+\sqrt{3}+\sqrt{5}-1-\sqrt{15}\right)$ $\frac{1}{4}\sqrt{8+\sqrt{3}+\sqrt{15}-\sqrt{10-2\sqrt{5}}}$
$\sin 60^\circ$	$\cos 30^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$
$\sin 63^\circ$	$\cos 27^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{8}(\sqrt{5}-1)\left(1+\sqrt{5+2\sqrt{5}}\right)$ $\frac{\sqrt{2}}{8}\left(\sqrt{5}+\sqrt{10+2\sqrt{5}}-1\right)$ $\frac{\sqrt{2}}{4}\sqrt{4+\sqrt{10-2\sqrt{5}}}$
$\sin 66^\circ$	$\cos 24^\circ$	$\frac{1}{8}(\sqrt{5}+1)\left(1+\sqrt{15-6\sqrt{5}}\right)$ $\frac{1}{8}\left(1+\sqrt{5}+\sqrt{30-6\sqrt{5}}\right)$
$\sin 67,5^\circ$	$\cos 22,5^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}}$

$\sin 67,5^\circ$	$\cos 22,5^\circ$	$\frac{1}{2}\sqrt{2+\sqrt{2}}$
$\sin 69^\circ$	$\cos 21^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{16}(\sqrt{3}-1)(\sqrt{5}+1)(2+\sqrt{3}+\sqrt{5-2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{16}(1+\sqrt{3}+\sqrt{5}+\sqrt{15}+(\sqrt{3}-1)\sqrt{10-2\sqrt{5}})$ $\frac{1}{4}\sqrt{8+\sqrt{15}-\sqrt{3}+\sqrt{10+2\sqrt{5}}}$
$\sin 72^\circ$	$\cos 18^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{4}\sqrt{5+\sqrt{5}}$
$\sin 75^\circ$	$\cos 15^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{4}(1+\sqrt{3})$
$\sin 78^\circ$	$\cos 12^\circ$	$\frac{1}{8}(\sqrt{5}-1)(1+\sqrt{15+6\sqrt{5}})$ $\frac{1}{8}(\sqrt{30+6\sqrt{5}}+\sqrt{5}-1)$
$\sin 81^\circ$	$\cos 9^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{8}(\sqrt{5}+1)(1+\sqrt{5-2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{8}(\sqrt{5}+1+\sqrt{10-2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{4}\sqrt{4+\sqrt{10+2\sqrt{5}}}$
$\sin 84^\circ$	$\cos 6^\circ$	$\frac{1}{8}(\sqrt{5}+1)(\sqrt{3}+\sqrt{5-2\sqrt{5}})$ $\frac{1}{8}(\sqrt{3}+\sqrt{15}+\sqrt{10-2\sqrt{5}})$
$\sin 87^\circ$	$\cos 3^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{16}(\sqrt{3}+1)(\sqrt{5}-1)(2-\sqrt{3}+\sqrt{5+2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{16}(1+\sqrt{15}-\sqrt{5}-\sqrt{3}+\sqrt{2}(\sqrt{3}+1)\sqrt{5+\sqrt{5}})$ $\frac{1}{4}\sqrt{8+\sqrt{15}+\sqrt{3}+\sqrt{10-2\sqrt{5}}}$
$\sin 90^\circ$	$\cos 0^\circ$	1

Tangens- und Cotangenswerte

$\tan 0^\circ$	$\cot 90^\circ$	0
$\tan 3^\circ$	$\cot 87^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{4} (3\sqrt{3} + \sqrt{15} - 2\sqrt{5} - 4) (\sqrt{5 - \sqrt{5}} - \sqrt{2})$ $\frac{1}{4} (1 + 2\sqrt{5 - 2\sqrt{5}} - \sqrt{5}) (2\sqrt{15} + 4\sqrt{3} - 7 - 3\sqrt{5})$
$\tan 6^\circ$	$\cot 84^\circ$	$\frac{1}{2} (\sqrt{10 - 2\sqrt{5}} + \sqrt{3} - \sqrt{15})$
$\tan 9^\circ$	$\cot 81^\circ$	$1 + \sqrt{5} - \sqrt{5 + 2\sqrt{5}}$
$\tan 12^\circ$	$\cot 78^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{4} (3 - \sqrt{5}) (\sqrt{6} - \sqrt{5 - \sqrt{5}})$ $\frac{1}{2} (3\sqrt{3} - \sqrt{15} - \sqrt{50 - 22\sqrt{5}})$
$\tan 15^\circ$	$\cot 75^\circ$	$2 - \sqrt{3}$
$\tan 18^\circ$	$\cot 72^\circ$	$\frac{\sqrt{5}}{5} \sqrt{5 - 2\sqrt{5}}$
$\tan 21^\circ$	$\cot 69^\circ$	$\frac{1}{4} (2\sqrt{5 - 2\sqrt{5}} + \sqrt{5} - 3) (1 + 2\sqrt{3} - \sqrt{5})$ $\frac{\sqrt{2}}{4} (3\sqrt{3} - \sqrt{15} - 2\sqrt{5} + 4) (\sqrt{5 + \sqrt{5}} - \sqrt{2})$
$\tan 22,5^\circ$	$\cot 67,5^\circ$	$\sqrt{2} - 1$

$\tan 22,5^\circ$	$\cot 67,5^\circ$	$\sqrt{2} - 1$
$\tan 24^\circ$	$\cot 66^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{4} (3 + \sqrt{5}) (\sqrt{5 + \sqrt{5}} - \sqrt{6})$ $\frac{1}{2} (\sqrt{50 + 22\sqrt{5}} - 3\sqrt{3} - \sqrt{15})$
$\tan 27^\circ$	$\cot 63^\circ$	$\sqrt{5} - 1 - \sqrt{5 - 2\sqrt{5}}$
$\tan 30^\circ$	$\cot 60^\circ$	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
$\tan 33^\circ$	$\cot 57^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{4} (3\sqrt{3} + \sqrt{15} - 2\sqrt{5} - 4) (\sqrt{5 - \sqrt{5}} + \sqrt{2})$ $\frac{1}{2} (\sqrt{5 - \sqrt{5}} + \sqrt{2}) \sqrt{39 + 17\sqrt{5} - 22\sqrt{3} - 10\sqrt{15}}$
$\tan 36^\circ$	$\cot 54^\circ$	$\sqrt{5 - 2\sqrt{5}}$
$\tan 39^\circ$	$\cot 51^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{4} (3\sqrt{3} + 2\sqrt{5} - \sqrt{15} - 4) (\sqrt{5 + \sqrt{5}} - \sqrt{2})$ $\frac{1}{2} (\sqrt{5 + \sqrt{5}} - \sqrt{2}) \sqrt{39 - 17\sqrt{5} - 22\sqrt{3} + 10\sqrt{15}}$
$\tan 42^\circ$	$\cot 48^\circ$	$\frac{1}{2} (\sqrt{3} + \sqrt{15} - \sqrt{10 + 2\sqrt{5}})$ $\frac{\sqrt{2}}{4} (1 + \sqrt{5}) (\sqrt{6} - \sqrt{5 - \sqrt{5}})$
$\tan 45^\circ$	$\cot 45^\circ$	1

$\tan 45^\circ$	$\cot 45^\circ$	1
$\tan 48^\circ$	$\cot 42^\circ$	$\frac{1}{4} \left(2\sqrt{3} + \sqrt{10 - 2\sqrt{5}} \right) (3 - \sqrt{5})$
$\tan 51^\circ$	$\cot 39^\circ$	$\frac{1}{2} \left(\sqrt{5} + \sqrt{5} + \sqrt{2} \right) \sqrt{39 + 22\sqrt{3} - 17\sqrt{5} - 10\sqrt{15}}$
$\tan 54^\circ$	$\cot 36^\circ$	$\frac{\sqrt{5}}{5} \sqrt{5 + 2\sqrt{5}}$
$\tan 57^\circ$	$\cot 33^\circ$	$\frac{1}{2} \left(\sqrt{5} - \sqrt{5} - \sqrt{2} \right) \sqrt{39 + 22\sqrt{3} + 17\sqrt{5} + 10\sqrt{15}}$
$\tan 60^\circ$	$\cot 30^\circ$	$\sqrt{3}$
$\tan 63^\circ$	$\cot 27^\circ$	$\sqrt{5 - 2\sqrt{5}} + \sqrt{5} - 1$
$\tan 66^\circ$	$\cot 24^\circ$	$\frac{1}{2} \left(\sqrt{15} - \sqrt{3} + \sqrt{10 - 2\sqrt{5}} \right)$
$\tan 67,5^\circ$	$\cot 22,5^\circ$	$\sqrt{2} + 1$

$\tan 67,5^\circ$	$\cot 22,5^\circ$	$\sqrt{2} + 1$
$\tan 69^\circ$	$\cot 21^\circ$	$\frac{1}{2} \left(\sqrt{2} + \sqrt{5 + \sqrt{5}} \right) \sqrt{39 - 22\sqrt{3} - 17\sqrt{5} + 10\sqrt{15}}$
$\tan 72^\circ$	$\cot 18^\circ$	$\sqrt{5 + 2\sqrt{5}}$
$\tan 75^\circ$	$\cot 15^\circ$	$2 + \sqrt{3}$
$\tan 78^\circ$	$\cot 12^\circ$	$\frac{1}{2} \left(\sqrt{3} + \sqrt{15} + \sqrt{10 + 2\sqrt{5}} \right)$
$\tan 81^\circ$	$\cot 9^\circ$	$1 + \sqrt{5} + \sqrt{5 + 2\sqrt{5}}$
$\tan 84^\circ$	$\cot 6^\circ$	$\frac{1}{2} \left(3\sqrt{3} + \sqrt{15} + \sqrt{50 + 22\sqrt{5}} \right)$
$\tan 87^\circ$	$\cot 3^\circ$	$\frac{1}{4} \left(2\sqrt{5} - 2\sqrt{5} + \sqrt{5} - 1 \right) \left(7 + 4\sqrt{3} + 3\sqrt{5} + 2\sqrt{15} \right)$
$\tan 90^\circ$	$\cot 0^\circ$	nicht definiert

Secans- und Cosecanswerte

$\sec 0^\circ$	$\csc 90^\circ$	1
$\sec 3^\circ$	$\csc 87^\circ$	$\frac{1}{4} \left(2\sqrt{30} + 4\sqrt{6} - 4\sqrt{10} - 6\sqrt{2} + (\sqrt{5} - \sqrt{3}) (1 + \sqrt{5}) \sqrt{5 + \sqrt{5}} \right)$
$\sec 6^\circ$	$\csc 84^\circ$	$\sqrt{3} - \sqrt{5 - 2\sqrt{5}}$
$\sec 9^\circ$	$\csc 81^\circ$	$\frac{1}{2} \left(3\sqrt{2} + \sqrt{10} - 2\sqrt{5 + \sqrt{5}} \right)$
$\sec 12^\circ$	$\csc 78^\circ$	$\sqrt{15 - 6\sqrt{5}} + 2 - \sqrt{5}$
$\sec 15^\circ$	$\csc 75^\circ$	$\sqrt{6} - \sqrt{2}$
$\sec 18^\circ$	$\csc 72^\circ$	$\frac{\sqrt{10}}{5} \sqrt{5 - \sqrt{5}}$
$\sec 21^\circ$	$\csc 69^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{2} \left(2\sqrt{5} + \sqrt{15} - 2\sqrt{3} - 3 \right) - \sqrt{20 + 10\sqrt{3} - 8\sqrt{5} - 5\sqrt{15}}$
$\sec 22,5^\circ$	$\csc 67,5^\circ$	$\sqrt{4 - 2\sqrt{2}}$

$\sec 22,5^\circ$	$\csc 67,5^\circ$	$\sqrt{4 - 2\sqrt{2}}$
$\sec 24^\circ$	$\csc 66^\circ$	$\sqrt{15 + 6\sqrt{5}} - \sqrt{5} - 2$
$\sec 27^\circ$	$\csc 63^\circ$	$\sqrt{5 - \sqrt{5}} - \frac{\sqrt{2}}{2} (3 - \sqrt{5})$
$\sec 30^\circ$	$\csc 60^\circ$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$
$\sec 33^\circ$	$\csc 57^\circ$	$\frac{1}{4} \left(4\sqrt{10} + 6\sqrt{2} - 2\sqrt{30} - 4\sqrt{6} + (\sqrt{5} + 1) (\sqrt{5} - \sqrt{3}) \sqrt{5 + \sqrt{5}} \right)$
$\sec 36^\circ$	$\csc 54^\circ$	$\sqrt{5} - 1$
$\sec 39^\circ$	$\csc 51^\circ$	$\frac{1}{4} \left(2\sqrt{2} (\sqrt{3} - 2) (\sqrt{5} + \sqrt{3}) + (\sqrt{5} + \sqrt{3}) (\sqrt{5} - 1) \sqrt{5 - \sqrt{5}} \right)$
$\sec 42^\circ$	$\csc 48^\circ$	$\sqrt{5 + 2\sqrt{5}} - \sqrt{3}$
$\sec 45^\circ$	$\csc 45^\circ$	$\sqrt{2}$

$\sec 45^\circ$	$\csc 45^\circ$	$\sqrt{2}$
$\sec 48^\circ$	$\csc 42^\circ$	$\sqrt{15 - 6\sqrt{5}} + \sqrt{5} - 2$
$\sec 51^\circ$	$\csc 39^\circ$	$\frac{1}{4} (\sqrt{5} - \sqrt{3}) (4\sqrt{2} + 2\sqrt{6} + (\sqrt{5} - 1) \sqrt{5 - \sqrt{5}})$
$\sec 54^\circ$	$\csc 36^\circ$	$\frac{\sqrt{10}}{5} \sqrt{5 + \sqrt{5}}$
$\sec 57^\circ$	$\csc 33^\circ$	$\frac{1}{4} (\sqrt{5} + \sqrt{3}) (4\sqrt{2} + 2\sqrt{6} - (1 + \sqrt{5}) \sqrt{5 + \sqrt{5}})$
$\sec 60^\circ$	$\csc 30^\circ$	2
$\sec 63^\circ$	$\csc 27^\circ$	$\frac{1}{2} (3\sqrt{2} - \sqrt{10} + 2\sqrt{5 - \sqrt{5}})$
$\sec 66^\circ$	$\csc 24^\circ$	$\sqrt{3} + \sqrt{5 - 2\sqrt{5}}$
$\sec 67,5^\circ$	$\csc 22,5^\circ$	$\sqrt{2(2 + \sqrt{2})}$

$\sec 67,5^\circ$	$\csc 22,5^\circ$	$\sqrt{2(2 + \sqrt{2})}$
$\sec 69^\circ$	$\csc 21^\circ$	$\sqrt{20 + 5\sqrt{15} - 8\sqrt{5} - 10\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2}}{2}(2 - \sqrt{3})(\sqrt{3} + \sqrt{5})$
$\sec 72^\circ$	$\csc 18^\circ$	$\sqrt{5} + 1$
$\sec 75^\circ$	$\csc 15^\circ$	$\sqrt{2}(\sqrt{3} + 1)$
$\sec 78^\circ$	$\csc 12^\circ$	$\sqrt{5 + 2\sqrt{5}} + \sqrt{3}$
$\sec 81^\circ$	$\csc 9^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{2}(3 + \sqrt{5} + \sqrt{10 + 2\sqrt{5}})$
$\sec 84^\circ$	$\csc 6^\circ$	$2 + \sqrt{5} + \sqrt{15 + 6\sqrt{5}}$
$\sec 87^\circ$	$\csc 3^\circ$	$\sqrt{20 + 10\sqrt{3} + 8\sqrt{5} + 5\sqrt{15}} + \frac{\sqrt{2}}{2}(2 + \sqrt{3})(\sqrt{3} + \sqrt{5})$
$\sec 90^\circ$	$\csc 0^\circ$	nicht definiert

Walter Fendt, 27. Januar 2023