

Jouw
inzet maakt
het verschil!



Toetsanalyse360
Math Generator

Goniometrie onderbouw

UITWERKINGEN

= boekje =



Focus



Begrip



Oefenen



Groei

Naam:

Vak:

Klas:

Schooljaar:

Colofon

Titel: Goniometrie onderbouw

Type: Automatisch gegenereerd oefenmateriaal

Gemaakt met: Math Generator

Datum: 30-05-2026

Gebruik

Dit materiaal is bedoeld voor educatief gebruik binnen het voortgezet onderwijs.

Opmerking

Hoewel dit document zorgvuldig is samengesteld, kunnen er onbedoelde fouten in voorkomen.

Inhoudsopgave

1 Niveau 1 – Pythagoras: schuine zijde	1
2 Niveau 2 – Pythagoras: rechthoekszijde	5
3 Niveau 3 – Hoek berekenen met tangens	9
4 Niveau 4 – Rechte zijde berekenen met tangens	11
5 Niveau 5 – Hoek berekenen met sinus	13
6 Niveau 6 – Zijde berekenen met sinus	17
7 Niveau 7 – Hoek berekenen met cosinus	19
8 Niveau 8 – Zijde berekenen met cosinus	23
9 Niveau 9 – Gemengde goniometrie	25

Niveau 1 – Pythagoras: schuine zijde

Opgave 1

Gegeven: rechthoekszijden 11 en 16

$$x^2 = 11^2 + 16^2$$

$$x^2 = 121 + 256$$

$$x^2 = 377$$

$$x = \sqrt{377}$$

Opgave 2

Gegeven: rechthoekszijden 5 en 7

$$x^2 = 5^2 + 7^2$$

$$x^2 = 25 + 49$$

$$x^2 = 74$$

$$x = \sqrt{74}$$

Opgave 3

Gegeven: rechthoekszijden 7 en 8

$$x^2 = 7^2 + 8^2$$

$$x^2 = 49 + 64$$

$$x^2 = 113$$

$$x = \sqrt{113}$$

Opgave 4

Gegeven: rechthoekszijden 4 en 3

$$x^2 = 4^2 + 3^2$$

$$x^2 = 16 + 9$$

$$x^2 = 25$$

$$x = 5$$

Opgave 5

Gegeven: rechthoekszijden 4 en 14

$$x^2 = 4^2 + 14^2$$

$$x^2 = 16 + 196$$

$$x^2 = 212$$

$$x = 2\sqrt{53}$$

Opgave 6

Gegeven: rechthoekszijden 12 en 17

$$x^2 = 12^2 + 17^2$$

$$x^2 = 144 + 289$$

$$x^2 = 433$$

$$x = \sqrt{433}$$

Opgave 7

Gegeven: rechthoekszijden 16 en 13

$$x^2 = 16^2 + 13^2$$

$$x^2 = 256 + 169$$

$$x^2 = 425$$

$$x = 5\sqrt{17}$$

Opgave 8

Gegeven: rechthoekszijden 10 en 14

$$x^2 = 10^2 + 14^2$$

$$x^2 = 100 + 196$$

$$x^2 = 296$$

$$x = 2\sqrt{74}$$

Opgave 9

Gegeven: rechthoekszijden 8 en 4

$$x^2 = 8^2 + 4^2$$

$$x^2 = 64 + 16$$

$$x^2 = 80$$

$$x = 4\sqrt{5}$$

Opgave 10

Gegeven: rechthoekszijden 17 en 12

$$x^2 = 17^2 + 12^2$$

$$x^2 = 289 + 144$$

$$x^2 = 433$$

$$x = \sqrt{433}$$

Niveau 2 – Pythagoras: rechthoekszijde

Opgave 11

Gegeven: schuine zijde 14 en rechthoekszijde 5

$$x^2 + 5^2 = 14^2$$

$$x^2 + 25 = 196$$

$$x^2 = 196 - 25$$

$$x^2 = 171$$

$$x = 3\sqrt{19}$$

Opgave 12

Gegeven: schuine zijde 18 en rechthoekszijde 4

$$x^2 + 4^2 = 18^2$$

$$x^2 + 16 = 324$$

$$x^2 = 324 - 16$$

$$x^2 = 308$$

$$x = 2\sqrt{77}$$

Opgave 13

Gegeven: schuine zijde 21 en rechthoekszijde 7

$$x^2 + 7^2 = 21^2$$

$$x^2 + 49 = 441$$

$$x^2 = 441 - 49$$

$$x^2 = 392$$

$$x = 14\sqrt{2}$$

Opgave 14

Gegeven: schuine zijde 23 en rechthoekszijde 6

$$x^2 + 6^2 = 23^2$$

$$x^2 + 36 = 529$$

$$x^2 = 529 - 36$$

$$x^2 = 493$$

$$x = \sqrt{493}$$

Opgave 15

Gegeven: schuine zijde 15 en rechthoekszijde 11

$$x^2 + 11^2 = 15^2$$

$$x^2 + 121 = 225$$

$$x^2 = 225 - 121$$

$$x^2 = 104$$

$$x = 2\sqrt{26}$$

Opgave 16

Gegeven: schuine zijde 11 en rechthoekszijde 7

$$x^2 + 7^2 = 11^2$$

$$x^2 + 49 = 121$$

$$x^2 = 121 - 49$$

$$x^2 = 72$$

$$x = 6\sqrt{2}$$

Opgave 17

Gegeven: schuine zijde 21 en rechthoekszijde 10

$$x^2 + 10^2 = 21^2$$

$$x^2 + 100 = 441$$

$$x^2 = 441 - 100$$

$$x^2 = 341$$

$$x = \sqrt{341}$$

Opgave 18

Gegeven: schuine zijde 15 en rechthoekszijde 4

$$x^2 + 4^2 = 15^2$$

$$x^2 + 16 = 225$$

$$x^2 = 225 - 16$$

$$x^2 = 209$$

$$x = \sqrt{209}$$

Opgave 19

Gegeven: schuine zijde 15 en rechthoekszijde 11

$$x^2 + 11^2 = 15^2$$

$$x^2 + 121 = 225$$

$$x^2 = 225 - 121$$

$$x^2 = 104$$

$$x = 2\sqrt{26}$$

Opgave 20

Gegeven: schuine zijde 22 en rechthoekszijde 9

$$x^2 + 9^2 = 22^2$$

$$x^2 + 81 = 484$$

$$x^2 = 484 - 81$$

$$x^2 = 403$$

$$x = \sqrt{403}$$

Niveau 3 – Hoek berekenen met tangens

Opgave 21

$$\tan(\beta) = \frac{KM}{KL}$$

$$\tan(\beta) = \frac{8}{13}$$

$$\beta = \tan^{-1}\left(\frac{8}{13}\right)$$

$$\beta \approx 31,6^\circ$$

Opgave 22

$$\tan(\alpha) = \frac{PR}{PQ}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{7}{20}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{7}{20}\right)$$

$$\alpha \approx 19,3^\circ$$

Opgave 23

$$\tan(\alpha) = \frac{ST}{SU}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{11}{8}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{11}{8}\right)$$

$$\alpha \approx 54^\circ$$

Opgave 24

$$\tan(\beta) = \frac{SU}{ST}$$

$$\tan(\beta) = \frac{4}{7}$$

$$\beta = \tan^{-1}\left(\frac{4}{7}\right)$$

$$\beta \approx 29,7^\circ$$

Opgave 25

$$\tan(\alpha) = \frac{DE}{DF}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{14}{18}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{14}{18}\right)$$

$$\alpha \approx 37,9^\circ$$

Opgave 26

$$\tan(\beta) = \frac{DE}{DF}$$

$$\tan(\beta) = \frac{10}{19}$$

$$\beta = \tan^{-1}\left(\frac{10}{19}\right)$$

$$\beta \approx 27,8^\circ$$

Opgave 27

$$\tan(\alpha) = \frac{DE}{DF}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{10}{4}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{10}{4}\right)$$

$$\alpha \approx 68,2^\circ$$

Opgave 28

$$\tan(\alpha) = \frac{PR}{PQ}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{17}{16}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{17}{16}\right)$$

$$\alpha \approx 46,7^\circ$$

Opgave 29

$$\tan(\beta) = \frac{KM}{KL}$$

$$\tan(\beta) = \frac{20}{4}$$

$$\beta = \tan^{-1}\left(\frac{20}{4}\right)$$

$$\beta \approx 78,7^\circ$$

Opgave 30

$$\tan(\beta) = \frac{AC}{AB}$$

$$\tan(\beta) = \frac{10}{13}$$

$$\beta = \tan^{-1}\left(\frac{10}{13}\right)$$

$$\beta \approx 37,6^\circ$$

Niveau 4 – Rechte zijde berekenen met tangens

Opgave 31

$$\tan(\beta) = \frac{AC}{AB}$$

$$\tan(53^\circ) = \frac{x}{8,8}$$

$$x = 8,8 \cdot \tan(53^\circ)$$

$$x \approx 11,7$$

Opgave 32

$$\tan(\alpha) = \frac{PR}{PQ}$$

$$\tan(27^\circ) = \frac{6,2}{x}$$

$$x = \frac{6,2}{\tan(27^\circ)}$$

$$x \approx 12,2$$

Opgave 33

$$\tan(\alpha) = \frac{ST}{SU}$$

$$\tan(69^\circ) = \frac{x}{7,1}$$

$$x = 7,1 \cdot \tan(69^\circ)$$

$$x \approx 18,5$$

Opgave 34

$$\tan(\alpha) = \frac{AB}{AC}$$

$$\tan(55^\circ) = \frac{9,5}{x}$$

$$x = \frac{9,5}{\tan(55^\circ)}$$

$$x \approx 6,7$$

Opgave 35

$$\tan(\alpha) = \frac{DE}{DF}$$

$$\tan(74^\circ) = \frac{x}{17,5}$$

$$x = 17,5 \cdot \tan(74^\circ)$$

$$x \approx 61$$

Opgave 36

$$\tan(\alpha) = \frac{PR}{PQ}$$

$$\tan(23^\circ) = \frac{x}{10,1}$$

$$x = 10,1 \cdot \tan(23^\circ)$$

$$x \approx 4,3$$

Opgave 37

$$\tan(\beta) = \frac{SU}{ST}$$

$$\tan(73^\circ) = \frac{x}{14,9}$$

$$x = 14,9 \cdot \tan(73^\circ)$$

$$x \approx 48,7$$

Opgave 38

$$\tan(\beta) = \frac{SU}{ST}$$

$$\tan(40^\circ) = \frac{4,8}{x}$$

$$x = \frac{4,8}{\tan(40^\circ)}$$

$$x \approx 5,7$$

Opgave 39

$$\tan(\beta) = \frac{AB}{AC}$$

$$\tan(30^\circ) = \frac{x}{10,6}$$

$$x = 10,6 \cdot \tan(30^\circ)$$

$$x \approx 6,1$$

Opgave 40

$$\tan(\alpha) = \frac{KL}{KM}$$

$$\tan(75^\circ) = \frac{18,6}{x}$$

$$x = \frac{18,6}{\tan(75^\circ)}$$

$$x \approx 5$$

Niveau 5 – Hoek berekenen met sinus

Opgave 41

$$\sin(\beta) = \frac{DE}{EF}$$

$$\sin(\beta) = \frac{13,5}{22,4}$$

$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{13,5}{22,4}\right)$$

$$\beta \approx 37^\circ$$

Opgave 42

$$\sin(\beta) = \frac{KL}{LM}$$

$$\sin(\beta) = \frac{5}{8,5}$$

$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{5}{8,5}\right)$$

$$\beta \approx 36^\circ$$

Opgave 43

$$\sin(\alpha) = \frac{KL}{LM}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{7,5}{7,8}$$

$$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{7,5}{7,8}\right)$$

$$\alpha \approx 74^\circ$$

Opgave 44

$$\sin(\beta) = \frac{AB}{BC}$$

$$\sin(\beta) = \frac{9,2}{16,1}$$

$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{9,2}{16,1}\right)$$

$$\beta \approx 35^\circ$$

Opgave 45

$$\sin(\alpha) = \frac{PR}{QR}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{12,3}{18}$$

$$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{12,3}{18}\right)$$

$$\alpha \approx 43^\circ$$

Opgave 46

$$\sin(\beta) = \frac{AB}{BC}$$

$$\sin(\beta) = \frac{5,2}{15,3}$$

$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{5,2}{15,3}\right)$$

$$\beta \approx 20^\circ$$

Opgave 47

$$\sin(\beta) = \frac{KM}{LM}$$

$$\sin(\beta) = \frac{21}{23}$$

$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{21}{23}\right)$$

$$\beta \approx 66^\circ$$

Opgave 48

$$\sin(\beta) = \frac{KL}{LM}$$

$$\sin(\beta) = \frac{12,5}{13}$$

$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{12,5}{13}\right)$$

$$\beta \approx 74^\circ$$

Opgave 49

$$\sin(\alpha) = \frac{AC}{BC}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{13,9}{14,9}$$

$$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{13,9}{14,9}\right)$$

$$\alpha \approx 69^\circ$$

Opgave 50

$$\sin(\alpha) = \frac{DF}{EF}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{20,7}{22,8}$$

$$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{20,7}{22,8}\right)$$

$$\alpha \approx 65^\circ$$

Niveau 6 – Zijde berekenen met sinus

Opgave 51

$$\sin(\alpha) = \frac{DF}{EF}$$

$$\sin(46^\circ) = \frac{9,7}{x}$$

$$x = \frac{9,7}{\sin(46^\circ)}$$

$$x \approx 13,5$$

Opgave 52

$$\sin(\alpha) = \frac{PQ}{QR}$$

$$\sin(51^\circ) = \frac{10,1}{x}$$

$$x = \frac{10,1}{\sin(51^\circ)}$$

$$x \approx 13$$

Opgave 53

$$\sin(\beta) = \frac{ST}{TU}$$

$$\sin(48^\circ) = \frac{6,7}{x}$$

$$x = \frac{6,7}{\sin(48^\circ)}$$

$$x \approx 9$$

Opgave 54

$$\sin(\alpha) = \frac{KM}{LM}$$

$$\sin(18^\circ) = \frac{x}{10}$$

$$x = 10 \cdot \sin(18^\circ)$$

$$x \approx 3,1$$

Opgave 55

$$\sin(\alpha) = \frac{DE}{EF}$$

$$\sin(22^\circ) = \frac{x}{12,6}$$

$$x = 12,6 \cdot \sin(22^\circ)$$

$$x \approx 4,7$$

Opgave 56

$$\sin(\alpha) = \frac{DF}{EF}$$

$$\sin(52^\circ) = \frac{17,2}{x}$$

$$x = \frac{17,2}{\sin(52^\circ)}$$

$$x \approx 21,8$$

Opgave 57

$$\sin(\beta) = \frac{KM}{LM}$$

$$\sin(32^\circ) = \frac{17,9}{x}$$

$$x = \frac{17,9}{\sin(32^\circ)}$$

$$x \approx 33,8$$

Opgave 58

$$\sin(\alpha) = \frac{KL}{LM}$$

$$\sin(66^\circ) = \frac{7,6}{x}$$

$$x = \frac{7,6}{\sin(66^\circ)}$$

$$x \approx 8,3$$

Opgave 59

$$\sin(\beta) = \frac{AC}{BC}$$

$$\sin(55^\circ) = \frac{11,6}{x}$$

$$x = \frac{11,6}{\sin(55^\circ)}$$

$$x \approx 14,2$$

Opgave 60

$$\sin(\alpha) = \frac{DE}{EF}$$

$$\sin(31^\circ) = \frac{x}{23,7}$$

$$x = 23,7 \cdot \sin(31^\circ)$$

$$x \approx 12,2$$

Niveau 7 – Hoek berekenen met cosinus

Opgave 61

$$\cos(\beta) = \frac{ST}{TU}$$

$$\cos(\beta) = \frac{6,9}{11,8}$$

$$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{6,9}{11,8}\right)$$

$$\beta \approx 54^\circ$$

Opgave 62

$$\cos(\alpha) = \frac{DF}{EF}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{18,1}{20,9}$$

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{18,1}{20,9}\right)$$

$$\alpha \approx 30^\circ$$

Opgave 63

$$\cos(\alpha) = \frac{KL}{LM}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{9,3}{15,9}$$

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{9,3}{15,9}\right)$$

$$\alpha \approx 54^\circ$$

Opgave 64

$$\cos(\alpha) = \frac{AC}{BC}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{4,1}{11,4}$$

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{4,1}{11,4}\right)$$

$$\alpha \approx 69^\circ$$

Opgave 65

$$\cos(\alpha) = \frac{SU}{TU}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{15,8}{18,6}$$

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{15,8}{18,6}\right)$$

$$\alpha \approx 32^\circ$$

Opgave 66

$$\cos(\beta) = \frac{SU}{TU}$$

$$\cos(\beta) = \frac{6,2}{6,5}$$

$$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{6,2}{6,5}\right)$$

$$\beta \approx 16^\circ$$

Opgave 67

$$\cos(\beta) = \frac{DF}{EF}$$

$$\cos(\beta) = \frac{10,2}{14,2}$$

$$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{10,2}{14,2}\right)$$

$$\beta \approx 44^\circ$$

Opgave 68

$$\cos(\beta) = \frac{KL}{LM}$$

$$\cos(\beta) = \frac{8,6}{9,2}$$

$$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{8,6}{9,2}\right)$$

$$\beta \approx 21^\circ$$

Opgave 69

$$\cos(\beta) = \frac{SU}{TU}$$

$$\cos(\beta) = \frac{17,3}{20,2}$$

$$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{17,3}{20,2}\right)$$

$$\beta \approx 31^\circ$$

Opgave 70

$$\cos(\beta) = \frac{SU}{TU}$$

$$\cos(\beta) = \frac{8,8}{11,6}$$

$$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{8,8}{11,6}\right)$$

$$\beta \approx 41^\circ$$

Niveau 8 – Zijde berekenen met cosinus

Opgave 71

$$\cos(\alpha) = \frac{DF}{EF}$$

$$\cos(16^\circ) = \frac{9,3}{x}$$

$$x = \frac{9,3}{\cos(16^\circ)}$$

$$x \approx 9,7$$

Opgave 72

$$\cos(\alpha) = \frac{PQ}{QR}$$

$$\cos(70^\circ) = \frac{x}{15,6}$$

$$x = 15,6 \cdot \cos(70^\circ)$$

$$x \approx 5,3$$

Opgave 73

$$\cos(\alpha) = \frac{DE}{EF}$$

$$\cos(57^\circ) = \frac{x}{23,2}$$

$$x = 23,2 \cdot \cos(57^\circ)$$

$$x \approx 12,6$$

Opgave 74

$$\cos(\beta) = \frac{AB}{BC}$$

$$\cos(46^\circ) = \frac{9}{x}$$

$$x = \frac{9}{\cos(46^\circ)}$$

$$x \approx 13$$

Opgave 75

$$\cos(\beta) = \frac{ST}{TU}$$

$$\cos(32^\circ) = \frac{5,9}{x}$$

$$x = \frac{5,9}{\cos(32^\circ)}$$

$$x \approx 7$$

Opgave 76

$$\cos(\alpha) = \frac{KM}{LM}$$

$$\cos(61^\circ) = \frac{x}{9,7}$$

$$x = 9,7 \cdot \cos(61^\circ)$$

$$x \approx 4,7$$

Opgave 77

$$\cos(\beta) = \frac{ST}{TU}$$

$$\cos(54^\circ) = \frac{x}{22,8}$$

$$x = 22,8 \cdot \cos(54^\circ)$$

$$x \approx 13,4$$

Opgave 78

$$\cos(\alpha) = \frac{KM}{LM}$$

$$\cos(18^\circ) = \frac{x}{11,2}$$

$$x = 11,2 \cdot \cos(18^\circ)$$

$$x \approx 10,7$$

Opgave 79

$$\cos(\beta) = \frac{KL}{LM}$$

$$\cos(67^\circ) = \frac{5,3}{x}$$

$$x = \frac{5,3}{\cos(67^\circ)}$$

$$x \approx 13,6$$

Opgave 80

$$\cos(\alpha) = \frac{PQ}{QR}$$

$$\cos(62^\circ) = \frac{x}{22,8}$$

$$x = 22,8 \cdot \cos(62^\circ)$$

$$x \approx 10,7$$

Niveau 9 – Gemengde goniometrie

Opgave 81

$$\cos(\beta) = \frac{KM}{LM}$$

$$\cos(\beta) = \frac{10,2}{16,6}$$

$$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{10,2}{16,6}\right)$$

$$\beta \approx 52^\circ$$

Opgave 82

$$\sin(\beta) = \frac{KM}{LM}$$

$$\sin(30^\circ) = \frac{x}{19,6}$$

$$x = 19,6 \cdot \sin(30^\circ)$$

$$x \approx 9,8$$

Opgave 83

$$\cos(\alpha) = \frac{SU}{TU}$$

$$\cos(59^\circ) = \frac{9}{x}$$

$$x = \frac{9}{\cos(59^\circ)}$$

$$x \approx 17,5$$

Opgave 84

$$\sin(\alpha) = \frac{PQ}{QR}$$

$$\sin(\alpha) = \frac{3,3}{9,3}$$

$$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{3,3}{9,3}\right)$$

$$\alpha \approx 21^\circ$$

Opgave 85

$$\cos(\alpha) = \frac{KL}{LM}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{15,1}{19,7}$$

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{15,1}{19,7}\right)$$

$$\alpha \approx 40^\circ$$

Opgave 86

$$\tan(\beta) = \frac{SU}{ST}$$

$$\tan(71^\circ) = \frac{13,1}{x}$$

$$x = \frac{13,1}{\tan(71^\circ)}$$

$$x \approx 4,5$$

Opgave 87

$$\cos(\beta) = \frac{AB}{BC}$$

$$\cos(30^\circ) = \frac{x}{18,7}$$

$$x = 18,7 \cdot \cos(30^\circ)$$

$$x \approx 16,2$$

Opgave 88

$$\sin(\beta) = \frac{SU}{TU}$$

$$\sin(\beta) = \frac{8,1}{9,9}$$

$$\beta = \sin^{-1}\left(\frac{8,1}{9,9}\right)$$

$$\beta \approx 55^\circ$$

Opgave 89

$$\tan(\alpha) = \frac{KL}{KM}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{20}{10}$$

$$\alpha = \tan^{-1}\left(\frac{20}{10}\right)$$

$$\alpha \approx 63,4^\circ$$

Opgave 90

$$\sin(\beta) = \frac{PQ}{QR}$$

$$\sin(50^\circ) = \frac{6,4}{x}$$

$$x = \frac{6,4}{\sin(50^\circ)}$$

$$x \approx 8,4$$