

Vak: Wiskunde
Onderwerp: Goniometrie
Leerjaar: 2 (2016/2017)
Periode: 4

Opmerkingen vooraf:

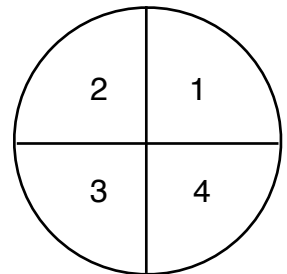
- Het gebruik van een rekenmachine is toegestaan.
- Bij elke opgave is per onderdeel het te behalen aantal punten vermeld. Voor deze toets kunnen maximaal 54 punten worden gescoord. Het cijfer is als volgt te berekenen:
Cijfer = (aantal behaalde punten / 54) x 9 + 1
- NIET op de toets schrijven a.u.b.

1. Welk antwoord is juist? Kies één van onderstaande mogelijkheden.

- 2p
- a) De diameter van de eenheidscirkel is 1.
 - b) De omtrek van de eenheidscirkel is 1.
 - c) De oppervlakte van de eenheidscirkel is 1.
 - d) De straal van de eenheidscirkel is 1.

2. Welk antwoord is juist? Kies één van onderstaande mogelijkheden.
In het **derde** kwadrant van de eenheidscirkel (zie plaatje)...

- 2p
- a) ...is de sinus positief (+) en de cosinus negatief (-).
 - b) ...is de sinus negatief (-) en de cosinus positief (+).
 - c) ...zijn de sinus en de cosinus allebei negatief (-).
 - d) ...zijn de sinus en de cosinus allebei positief (+).



3. Reken de volgende hoeken om van graden naar radialen.

- 6p
- a) $0^\circ \rightarrow 0 \text{ rad}$
 - b) $60^\circ \rightarrow \frac{1}{3}\pi \text{ rad}$
 - c) $135^\circ \rightarrow \frac{3}{4}\pi \text{ rad}$
 - d) $210^\circ \rightarrow 1\frac{1}{6}\pi \text{ rad}$
 - e) $270^\circ \rightarrow 1\frac{1}{2}\pi \text{ rad}$
 - f) $330^\circ \rightarrow 1\frac{5}{6}\pi \text{ rad}$

voorbeeld:

$$\frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2\pi = \frac{1}{3}\pi$$

4. Reken de volgende hoeken om van radialen naar graden.

- 6p
- a) $\frac{1}{6}\pi \rightarrow 30^\circ$
 - b) $\frac{3}{4}\pi \rightarrow 135^\circ$
 - c) $1\frac{1}{6}\pi \rightarrow 210^\circ$
 - d) $1\frac{1}{3}\pi \rightarrow 240^\circ$
 - e) $1\frac{1}{2}\pi \rightarrow 270^\circ$
 - f) $2\pi \rightarrow 360^\circ$

voorbeeld:

$$\frac{\frac{1}{6}\pi}{2\pi} \times 360 = \frac{1}{6} \times 360 = 30^\circ$$

5. Hieronder is steeds de sinus of cosinus van een hoek (α) gegeven. Bepaal deze hoek in radialen. Let op; soms zijn er twee antwoorden mogelijk en dan moet je ze allebei geven. Geef alleen exacte antwoorden, dus geen komma-getallen.

- 12p
- a) $\cos \alpha = 0 \rightarrow \alpha = \frac{1}{2}\pi + k2\pi$ of $\alpha = 1\frac{1}{2}\pi + k2\pi$
- b) $\sin \alpha = 1 \rightarrow \alpha = \frac{1}{2}\pi + k2\pi$
- c) $\cos \alpha = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = \frac{1}{3}\pi + k2\pi$ of $\alpha = 1\frac{2}{3}\pi + k2\pi$
- d) $\sin \alpha = \frac{1}{2}\sqrt{3} \rightarrow \alpha = \frac{1}{3}\pi + k2\pi$ of $\alpha = \frac{2}{3}\pi + k2\pi$
- e) $\cos \alpha = -1 \rightarrow \alpha = \pi + k2\pi$
- f) $\sin \alpha = -\frac{1}{2}\sqrt{2} \rightarrow \alpha = 1\frac{1}{4}\pi + k2\pi$ of $\alpha = 1\frac{3}{4}\pi + k2\pi$

Zoek deze waarden op in de eenheidscirkel! Vergeet niet om er + $k2\pi$ achter te zetten.

6. Los de onderstaande vergelijkingen op. Let op; soms zijn er twee antwoorden mogelijk en dan moet je ze allebei geven. Geef alleen exacte antwoorden, dus geen komma-getallen.

a) $2 \cos x = \sqrt{3}$
 $\Rightarrow \cos x = \frac{1}{2}\sqrt{3}$
 $\Rightarrow x = \frac{1}{6}\pi + k2\pi$ of $x = 1\frac{5}{6}\pi + k2\pi$

b) $\frac{1}{2} \sin x = -\frac{1}{2}$
 $\Rightarrow \sin x = -1$
 $\Rightarrow x = 1\frac{1}{2}\pi + k2\pi$

c) $\cos 3x = 1$
 $\Rightarrow 3x = 0 + k2\pi$

d) $4 \sin \frac{2}{3}x = 4$
 $\Rightarrow \sin \frac{2}{3}x = 1$
 $\Rightarrow \frac{2}{3}x = \frac{1}{2}\pi + k2\pi$
 $\Rightarrow x = \frac{3}{4}\pi + k3\pi$

e) $\frac{1}{2} \cos 4x = \frac{1}{4}\sqrt{2}$
 $\Rightarrow \cos 4x = \frac{1}{2}\sqrt{2}$
 $\Rightarrow 4x = \frac{1}{4}\pi + k2\pi$ of $x = 1\frac{3}{4}\pi + k2\pi$
 $\Rightarrow x = \frac{1}{16}\pi + k\frac{1}{2}\pi$ of $x = \frac{7}{16}\pi + k\frac{1}{2}\pi$

f) $\frac{1}{5} \cos 2x = -\frac{1}{10}\sqrt{2}$
 $\Rightarrow \cos 2x = -\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 $\Rightarrow 2x = \frac{3}{4}\pi + k2\pi$ of $x = 1\frac{1}{4}\pi + k2\pi$
 $\Rightarrow x = \frac{3}{8}\pi + k\pi$ of $x = \frac{5}{8}\pi + k\pi$

Eerst het getal voor de sin of cos wegdelen, daarna oplossen. Staat er geen x maar bijv 3x dan het antwoord ook nog delen door 3. *de toevoeging + $k2\pi$ etc. maakt in 2023 geen deel uit van de lesstof

18p

7. Een windturbine heeft een masthoogte van 98 m (zie plaatje). De wieken hebben ieder een lengte van 65 m. Punt P is het uiteinde van de wiek die een hoek van 60° met de horizontaal maakt.

Bepaal afstand a en b (in m met één decimaal).

$$a = \cos 60^\circ \times \text{straal} = \frac{1}{2} \times 65 = 32,5m$$

$$b = \sin 60^\circ \times \text{straal} + \text{masthoogte} = \frac{1}{2}\sqrt{3} \times 65 + 98 = 154,3m$$

8p

