

Diskos van Phaistos

In 1908 werd bij opgravingen op het Griekse eiland Kreta een bijzondere ontdekking gedaan. De Italiaanse archeoloog Luigi Pernier groef uit een paleis in de stad Phaistos een schijf van aardewerk op, aan weerszijden bedrukt met mysterieuze tekens. Deze schijf, de zogenaamde 'Diskos van Phaistos', is omgeven met raadsels. Waar komt hij vandaan, hoe oud is hij en wat betekenen de mysterieuze tekens die erop staan?

foto



Hierboven zie je een foto van de Diskos. Op deze foto is de diameter van de Diskos (zie de zwarte pijl) ongeveer 5,5 cm. In werkelijkheid is de diameter ongeveer 2,9 keer zo groot.

We nemen aan dat de Diskos cirkelvormig is. Voor de oppervlakte van de Diskos geldt dan de volgende formule:

$$\text{oppervlakte} \approx 0,785 \cdot d^2$$

Hierin is d de diameter. De werkelijke oppervlakte van de Diskos is meer dan acht keer zo groot als de oppervlakte van de schijf op de foto.

3p 17 Laat dit zien met behulp van een berekening.

In de wiskunde wordt voor de oppervlakte van een cirkel meestal niet de formule $\text{oppervlakte} \approx 0,785 \cdot d^2$ gebruikt, maar de formule $\text{oppervlakte} = \pi \cdot r^2$. Hierbij is r de straal van de cirkel.

De formule $\text{oppervlakte} = \pi \cdot r^2$ kun je herleiden tot $\text{oppervlakte} \approx 0,785 \cdot d^2$ door gebruik te maken van het volgende:

- $\pi \approx 3,14$
- De straal van een cirkel is de helft van de diameter.

3p 18 Laat zien hoe je de formule $\text{oppervlakte} = \pi \cdot r^2$ kunt herleiden tot de formule $\text{oppervlakte} \approx 0,785 \cdot d^2$.

Datering

Regelmatig hebben critici zich afgevraagd of de Diskos wel echt is. Met name aan de leeftijd wordt getwijfeld. Een bekende methode om de ouderdom van voorwerpen van aardewerk te bepalen is **thermoluminescentie (TL)**. Bij TL moeten (liefst op een onzichtbare plaats) een aantal kleine cilindertjes uit het aardewerk geboord worden. Dit uitgeboorde materiaal wordt langzaam verhit tot 500 graden Celcius. Hierbij zendt het materiaal een lichtsignaaltje uit dat gemeten wordt: het **TL-signaal**. Hoe ouder het aardewerk, hoe sterker het TL-signaal. Er geldt de volgende formule voor de ouderdom in jaren:

$$\text{ouderdom} = c \cdot TL$$

Hierbij is TL het gemeten TL-signaal en c een getal dat onder andere afhangt van de plaats waar het aardewerk is gevonden.

Stel dat voor de Diskos $TL = 2660$ gemeten wordt. Voor een potscherf, die in hetzelfde paleis als de Diskos is gevonden, is gemeten $TL = 1580$. Voor deze potscherf geldt dezelfde waarde van c in de formule als voor de Diskos. Op grond van andere informatie weet men dat deze potscherf ongeveer 2200 jaar oud is.

- 4p 19 Bereken met behulp van bovenstaande gegevens hoe oud de Diskos dan is.

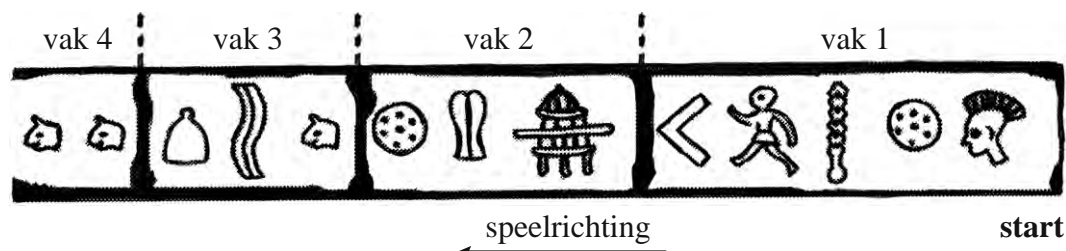
Betekenis

Volgens de archeoloog Peter Aleff vormen de tekens op de Diskos een bordspel. Volgens hem speelde men er een spel mee door pionnen in een vaste richting over de schijf te laten lopen. Het aantal tekens dat je verder mocht, werd bepaald door het gooien met een gewone, zeszijdige dobbelsteen. Gooide je 1, dan mocht je één teken verder, gooide je 2 dan twee tekens enzovoort.

De tekens op de Diskos zijn verdeeld in vakken. Deze vakken vormen een spiraal die van buiten naar binnen gaat. In vak 1 staan vijf tekens, in vak 2 drie tekens, in vak 3 drie, in vak 4 twee. Zie figuur 1.

In figuur 1 zie je het eerste gedeelte van de baan aan één kant van de Diskos. Het spel wordt gespeeld van rechts naar links. Het is bij dit spel niet mogelijk dat je terug wordt gezet.

figuur 1



We spelen een spel op de Diskos volgens de regels die Peter Aleff beschrijft. Er staat een pion op het eerste teken en er wordt met de dobbelsteen ‘drie’ gegooid. De pion komt dus op het teken ‘lopend mannetje’ in vak 1 terecht.

- 5p 20 Bereken de kans dat de pion gedurende de rest van het spel **niet** in vak 2 terecht komt.