

# Olympiadepuzzel

Euclides 96 nummer 1



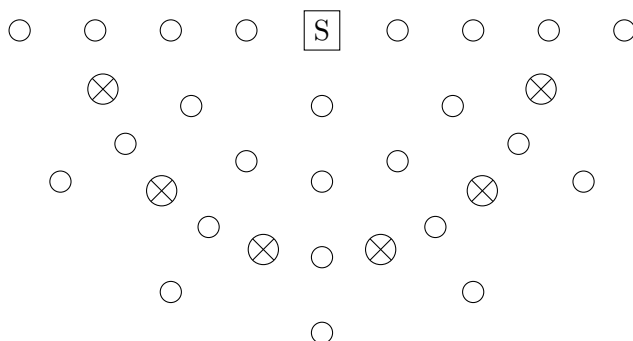
## Anderhalvemeterlezing

### Opgave

Een aantal Euclideslezers gaat naar een lezing. De stoelen staan opgesteld in halve cirkels rond de spreker, op respectievelijk 1, 2, 3 en 4 meter afstand. Er staan 3, 7, 7 en 7 stoelen per halve cirkel.

Voor de uitbraak van het coronavirus pasten er 24 mensen in de zaal (exclusief de spreker). Tegenwoordig moeten de toehoorders anderhalve meter van elkaar en van de spreker houden. Omdat er 6 zuilen in de zaal staan die het dak ondersteunen (aangegeven met de kruisen) kunnen de stoelen niet verplaatst worden.

Hoeveel Euclideslezers kunnen de lezing maximaal bijwonen? We nemen aan dat de afstand tussen twee mensen gelijk is aan de afstand tussen de middelpunten van hun stoelen.



### Uitwerking

We laten eerst zien dat het mogelijk is om met 11 personen aanwezig te zijn en anderhalve meter afstand te houden.

Bekijk de kring op 2 meter afstand van de spreker. De eerste en derde stoel vormen samen met de spreker een gelijkbenige driehoek met zijde 2 meter en een hoek van  $60^\circ$ . Deze driehoek is gelijkzijdig, dus de afstand tussen de stoelen is 2 meter. Om dezelfde reden staan de derde en vijfde stoel 2 meter uit elkaar, evenals de vijfde en zevende stoel. Deze vier stoelen kunnen daarom allemaal gebruikt worden.

Nu bekijken we de vierde kring. Twee stoelen naast elkaar in deze kring vormen samen met de spreker een gelijkbenige driehoek met twee zijden van 4 meter en een tophoek van  $30^\circ$ . De afstand tussen beide stoelen is daarom  $2 \cdot 4 \cdot \sin(15^\circ) \approx 2,07$  meter. Binnen deze kring kunnen we dus alle 7 stoelen gebruiken.

Omdat stoelen in de tweede en de vierde kring minimaal 2 meter uit elkaar staan, kunnen op deze manier  $4 + 7 = 11$  stoelen gebruikt worden.

We bewijzen nu dat 11 deelnemers het maximaal haalbare is.

De stoelen op 1 meter van de spreker kunnen niet gebruikt worden.

Twee stoelen naast elkaar in de kring op 2 meter van de spreker staan  $2 \cdot 2 \cdot \sin(15^\circ) \approx 1,04$  meter uit elkaar, dus minder dan anderhalve meter. Tussen ieder tweetal bezette stoelen moet dus minimaal 1 stoel vrij blijven, zodat er in deze kring hooguit 4 stoelen gebruikt kunnen worden.

De afstand tussen een stoel in de derde kring en de stoel daar direct achter is 1 meter. Van deze twee stoelen kan er dus hooguit 1 gebruikt worden. Dat geldt voor elk van de zeven tweetallen stoelen in de derde en vierde kring. Er kunnen dus hooguit 7 stoelen uit de derde en vierde kring gebruikt worden.

In totaal kunnen er daarom hooguit  $0 + 4 + 7 = 11$  stoelen gebruikt worden.

### Inzenders met de juiste oplossing

Karin van den Heuvel, Hans Huisman, J.G. Kruis, Hans Linders

### Winnaar van de cadeaubon

Hans Huisman

### Erratum bij *Snoepjes uitdelen*, Euclides 95 nummer 6

De puzzel *Snoepjes uitdelen* is ook correct opgelost door Hans Huisman.