

Hog

Hog is een dobbelspelletje dat wordt gespeeld door twee spelers die om de beurt één keer gooien met zoveel dobbelstenen als ze maar willen. Dat aantal dobbelstenen mag elke beurt wisselen.

Eerst wordt er geloot wie er mag beginnen. De speler die aan de beurt is, gooit met de dobbelstenen. De score van deze beurt wordt berekend door de som van de ogen te bepalen. Maar pas op: als er met één of meer van de dobbelstenen een 1 is gegooid, dan is de score 0 punten. De speler telt het behaalde aantal punten op bij de score van zijn vorige beurten.

Wie het eerst 100 punten (of meer) heeft, heeft gewonnen.

Hieronder zie je wat één van de spelers in zijn eerste drie beurten heeft gegooid met het daarbij behorende puntenverloop.

foto's

beurt 1



score 13 punten

beurt 2



score 0 punten

totaal $13+0 = 13$ punten

beurt 3



score 19 punten

totaal $13+19 = 32$ punten

Het gooien van tweemaal een 3, eenmaal een 2 en eenmaal een 5 met vier verschillend gekleurde dobbelstenen, zoals in beurt 1, kan op verschillende manieren gebeuren: je kunt bijvoorbeeld met de rode dobbelsteen een 2 gooien, maar ook met de witte dobbelsteen.

- 4p **15** Bereken het aantal manieren waarop je met vier verschillend gekleurde dobbelstenen tweemaal een 3, eenmaal een 2 en eenmaal een 5 kunt gooien.

Als je met meer dobbelstenen gooit, kun je hogere scores halen, maar de kans op 0 punten wordt ook groter.

De kans op 0 punten in een beurt waarin met n dobbelstenen wordt gegooid, $P_n(0)$, kan worden berekend met de volgende formule:

$$P_n(0) = 1 - \left(\frac{5}{6}\right)^n$$

Iemand wil met veel dobbelstenen gooien in de hoop veel punten te behalen, maar wel zodanig dat de kans op 0 punten kleiner is dan 0,5.

- 3p **16** Bereken met hoeveel dobbelstenen er dan maximaal gegooid kan worden.

Voor een beurt waarin met twee dobbelstenen, bijvoorbeeld een rode en een blauwe, wordt gegooid, is na te gaan hoe groot de verwachtingswaarde van de score van die beurt is.

Op de uitwerkbijlage staat een tabel waarin de mogelijke scores van de beurt kunnen worden ingevuld. Je ziet bijvoorbeeld dat de score 0 is als met de rode dobbelsteen 1 en met de blauwe 6 is gegooid.

- 5p **17** Vul de tabel op de uitwerkbijlage in en bereken daarmee de verwachtingswaarde van de score van een beurt waarin met twee dobbelstenen wordt gegooid.

Voor een beurt waarin met een willekeurig aantal dobbelstenen wordt gegooid, kun je de verwachtingswaarde van de score berekenen met de formule:

$$E = 4n \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^n$$

Hierin is n het aantal dobbelstenen waarmee wordt gegooid.

Als je bij Hog streeft naar een zo groot mogelijke verwachtingswaarde van de score per beurt, dan kun je met deze formule onderzoeken met welk aantal dobbelstenen je het beste kunt gooien.

- 3p **18** Bij welk aantal dobbelstenen is de verwachtingswaarde van de score maximaal? Licht je antwoord toe.

uitwerkbijlage

17

score van een worp met twee dobbelstenen

blauwe dobbelsteen	6	0	8				
	5						
	4						
	3						
	2						
	1						
		1	2	3	4	5	6
		rode dobbelsteen					