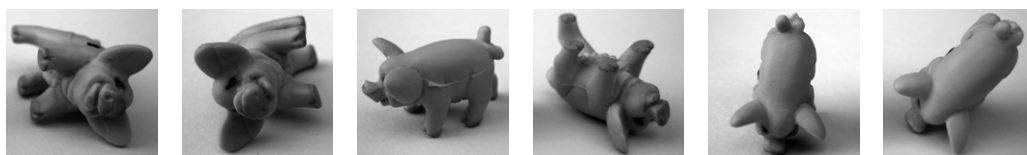


Biggen

Het spel 'Biggen' wordt gespeeld met twee 'dobbelstenen' in de vorm van kleine plastic varkentjes. De spelers werpen met deze dobbelstenen, biggen genaamd. Hoeveel punten een speler krijgt, hangt af van hoe deze biggen terecht komen. Doel van het spel is zo veel mogelijk punten te scoren. Wie het eerst 100 punten of meer heeft, wint.

Een big kan op zes verschillende manieren terecht komen: op zijn linkerzij, op zijn rechterzij, rechtop op zijn poten, op zijn rug, op zijn snuit of op zijn wang. (Zie de foto's.) De big is niet volledig symmetrisch. Zo is de kans dat de big op zijn linkerzij terecht komt niet gelijk aan de kans dat hij op zijn rechterzij terecht komt. Bovendien kan de big niet op zijn rechterwang blijven liggen, maar wel op zijn linkerwang. Daarom duiden we deze situatie simpelweg aan met wang.



In tabel 1 zijn de kansen voor de verschillende worpen met één big en de punten die daarbij horen gegeven.

tabel 1

big valt op	linkerzij	rechterzij	poten	rug	snuit	wang
kans	0,29	0,35	0,08	0,23	0,04	0,01
punten	0	0	5	5	10	15

Uit tabel 1 blijkt dat bij 50 worpen met één big de big naar verwachting vier keer ($50 \times 0,08$) op zijn poten terecht komt. In de praktijk is het natuurlijk wel mogelijk dat de big acht keer of vaker op zijn poten terecht komt.

- 3p 13 Bereken de kans dat een big bij 50 worpen acht keer of vaker op zijn poten terecht komt.

Bij een worp met twee biggen worden de punten van de twee biggen opgeteld. Dit geldt echter niet wanneer bij een worp beide biggen op exact dezelfde manier terecht zijn gekomen. Dan krijg je namelijk meer punten. Zie tabel 2.

tabel 2

beide biggen vallen op	linkerzij	rechterzij	poten	rug	snuit	wang
punten	1	1	20	20	40	60

Het is mogelijk dat iemand in twee worpen, dus door twee keer met beide biggen te gooien, 80 punten haalt. Een manier is bijvoorbeeld als bij de eerste worp de twee biggen allebei op hun wang terecht komen en bij de tweede worp één big op zijn rug en één big op zijn wang terecht komt. Je mag ervan uitgaan dat de twee biggen identiek zijn, dus een worp met wang-rug is hetzelfde als rug-wang. In dat geval zijn er in totaal 9 verschillende manieren om in twee worpen 80 punten te halen.

5p **14** Schrijf deze manieren op.

Zolang een speler doorgaat met gooien, worden de punten van zijn worpen bij elkaar opgeteld. Als hij vrijwillig stopt, worden zijn punten genoteerd en is de volgende speler aan de beurt.

Het doorgaan met gooien heeft echter ook een risico: als bij een worp één big op zijn linkerzij valt én de andere big op zijn rechterzij, moet de speler stoppen en is hij alle punten van deze beurt kwijt. De kans dat dit gebeurt, is afgerond op 2 decimalen 0,20.

3p **15** Toon dit met een berekening aan.

3p **16** Bereken de kans dat een speler drie keer achter elkaar kan gooien **zonder** dat hij zijn punten kwijt raakt.

Twee spelers spelen het spel. Op een gegeven moment heeft een van de spelers 98 punten. Hij is aan de beurt. Hij wil graag weten hoe groot de kans is dat hij het spel zal winnen in deze beurt. Je mag er daarbij van uitgaan dat zodra de speler 100 punten of meer heeft gehaald, hij zal stoppen met gooien omdat hij dan al heeft gewonnen. Je mag er ook van uitgaan dat wanneer de speler in zijn eerste worp 1 punt haalt, hij zal doorgaan met gooien.

6p **17** Bereken de kans dat deze speler in deze beurt het spel wint.