

## Frisbee werpen

Op een kermis kun je meedoen met het spel 'Frisbee werpen'. Je werpt daarbij een ronde plastic schijf, een frisbee, op een vloer met even grote rechthoekige tegels. Zodra de frisbee stil ligt, kijk je hoe hij terecht gekomen is: als de frisbee in zijn geheel op één tegel ligt, win je een prijs. Het is echter onmogelijk om goed te richten, doordat je een blinddoek draagt tijdens het werpen.



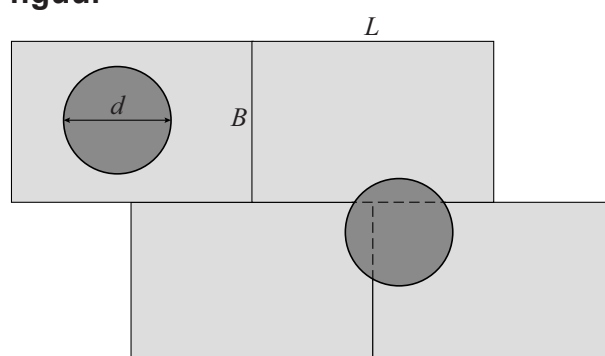
In de figuur zie je het bovenaanzicht van een stukje van de tegelvloer. De linker frisbee ligt volledig op één tegel en dat levert dus een prijs op. De rechter frisbee ligt op meer dan één tegel en dat levert geen prijs op.

Wiskundigen hebben een formule bedacht waarmee je kunt berekenen hoe groot het verwachte percentage worpen is waarbij de frisbee op meer dan één tegel terechtkomt. Deze formule is:

$$P = 100 \cdot \frac{L \cdot B - (L - d) \cdot (B - d)}{L \cdot B}$$

Hierin is:

- $P$  het verwachte percentage worpen waarbij de frisbee op meer dan één tegel terechtkomt;
- $L$  de lengte van een tegel in cm;
- $B$  de breedte van een tegel in cm;
- $d$  de diameter van de frisbee in cm.



In de rest van de opgave gaan we uit van deze formule. Hierbij geldt: de diameter van de frisbee is kleiner dan zowel de lengte als de breedte van een tegel.

De tegels van de tegelvloer zijn 60 cm bij 40 cm groot.

De spelers werpen met een frisbee met een diameter van 25 cm.

- 3p **5** Bereken hoeveel procent van de worpen bij deze afmetingen naar verwachting een prijs zal opleveren.

De kermisexploitant heeft frisbees met verschillende diameters. Hij zegt: "Hoe groter de diameter van de frisbee is, des te kleiner is het verwachte percentage worpen dat een prijs oplevert." Uit de formule volgt dat deze uitspraak waar is.

- 4p **6** Toon dit aan de hand van de formule aan, zonder voor  $d$  getallen in te vullen.

De kermisexploitant is van plan een nieuwe tegelvloer aan te leggen voor zijn spel. Hij wil daarbij gebruikmaken van vierkante tegels. Bij vierkante tegels is het percentage  $P$  uit te drukken in de lengte  $L$  van de tegel en de diameter  $d$  van de frisbee. De formule voor  $P$  kan dan herleid worden tot:

$$P = 100 \cdot \frac{2dL - d^2}{L^2}$$

4p 7 Laat deze herleiding zien.

De kermisexploitant besluit vierkante tegels te gebruiken van 75 cm bij 75 cm. Hij wil dat de diameter van de frisbee zo groot is, dat naar verwachting de helft van de worpen een prijs oplevert.

4p 8 Bereken welke diameter daarvoor nodig is.