

Strike it rich

Bij het Engelse televisiespelletje *Strike it rich* speelt een deelnemer in de finale tien rondes. Bij elke ronde krijgt de deelnemer drie beeldschermen voor zich, waar nog niets op te zien is. De deelnemer moet willekeurig één van deze beeldschermen kiezen. Nadat hij een scherm heeft aangewezen, worden alle schermen zichtbaar. Op één van de drie beeldschermen komt *Ga door* te staan, op een ander beeldscherm *Hot Spot*, en op het derde beeldscherm *Vraag*. Voor alle duidelijkheid: deze woorden worden op aselechte wijze op de beeldschermen geplaatst voordat de deelnemer kiest maar worden pas na zijn keuze zichtbaar voor hem.

Het is mogelijk dat een deelnemer in de tien rondes precies één keer een beeldscherm met *Vraag* erop aanwijst.

3p **11** Bereken de kans dat dit het geval is. Geef je antwoord in vier decimalen nauwkeurig.

De deelnemer kan bij elke ronde een strafpunt krijgen. Daarvoor gelden de volgende regels. Wanneer op het aangewezen scherm *Ga door* verschijnt, gaat de deelnemer zonder strafpunt door naar de volgende ronde.

Wanneer op het aangewezen scherm *Hot Spot* verschijnt, krijgt de deelnemer een strafpunt en gaat door naar de volgende ronde.

Wanneer op het aangewezen scherm *Vraag* verschijnt, krijgt de deelnemer een vraag gesteld die hij met *ja* of met *nee* moet beantwoorden. Wanneer het antwoord fout is, krijgt hij een strafpunt en gaat door naar de volgende ronde. Wanneer het antwoord goed is, gaat hij zonder strafpunt door naar de volgende ronde.

Uit het bovenstaande volgt dat voor een deelnemer die alle vragen foutloos beantwoordt bij iedere ronde de kans op een strafpunt gelijk is aan $\frac{1}{3}$.

Maar voor een deelnemer die de vragen puur op de gok beantwoordt, dus met 50% kans op het juiste antwoord, is bij iedere ronde de kans op een strafpunt gelijk aan $\frac{1}{2}$.

3p **12** Toon de juistheid van deze laatste kans met een berekening aan.

3p **13** Bereken voor deze gokkende deelnemer ook de kans dat hij in de tien rondes hoogstens twee strafpunten krijgt. Geef het antwoord in vier decimalen nauwkeurig.

Vóór het begin van het spel moet de deelnemer kiezen of hij voor maximaal 2, maximaal 3 of maximaal 4 strafpunten speelt. Alle strafpunten die de deelnemer gedurende de tien rondes oploopt, worden opgeteld. Als hij na tien rondes niet meer dan het gekozen aantal strafpunten heeft, krijgt hij een prijs, zoals vermeld in de volgende tabel 2. (£ betekent Britse pond.)

tabel 2

maximum aantal strafpunten waarvoor deelnemer speelt	prijs als het totaal aantal strafpunten niet boven het gekozen maximum aantal strafpunten uitkomt
2	£ 10 000
3	£ 7000
4	£ 5000

Als een deelnemer bijvoorbeeld voor maximaal 3 strafpunten heeft gekozen en hij heeft na de tien rondes 3 of minder strafpunten, dan krijgt hij de geldprijs van £ 7000. Heeft hij 4 of meer strafpunten, dan krijgt hij in dat geval niets.

Voor een deelnemer die alle vragen puur op de gok beantwoordt, is de verwachtingswaarde van de geldprijs zo hoog mogelijk wanneer hij voor maximaal 4 strafpunten speelt.

We vragen ons nu af hoe dat zit met een deelnemer die alle vragen foutloos beantwoordt.

6p **14** Onderzoek voor welk maximum aantal strafpunten deze deelnemer moet spelen om te zorgen dat de verwachtingswaarde van de geldprijs zo hoog mogelijk is.