

Opgave 1 Basketbal

Jeannet is aanvoester van het eerste team van de basketbalvereniging FLITS. Dit team speelt met nog 9 andere teams een „hele competitie”, dat wil zeggen dat elk van deze 10 teams twee wedstrijden tegen elk ander team speelt.

De teams die na deze competitie de bovenste vier plaatsen innemen, spelen daarna nog de „play-off-wedstrijden” om het kampioenschap. Ook dat gebeurt weer in de vorm van een hele competitie.

Neem aan dat er geen teams gelijk eindigen.

- 1 Hoeveel wedstrijden worden in totaal gespeeld?

Jeannet scoort bijzonder veel punten voor haar team. De kans dat zij scoort bij een schotpoging is elke keer 65%.

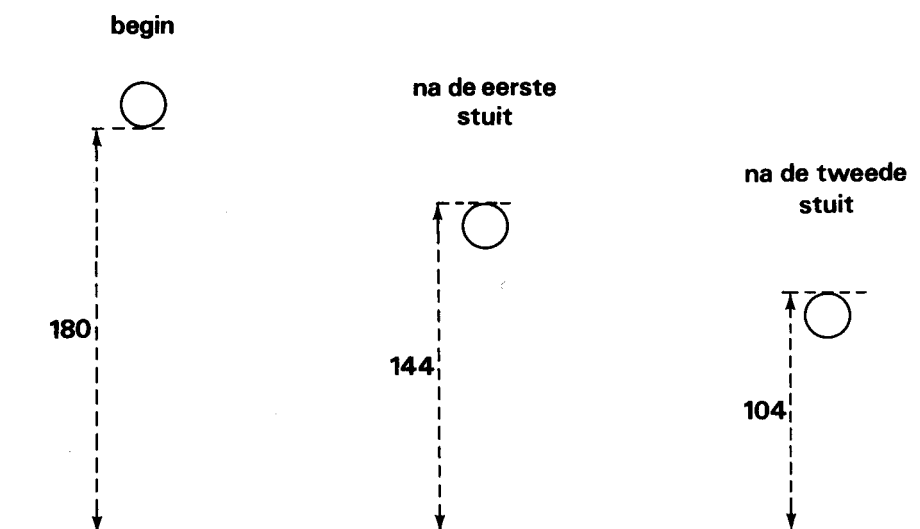
- 2 Bereken in procenten de kans dat ze bij ten hoogste 4 van de volgende 12 schotpogingen mist.

Zowel bij het dribbelen als bij het schieten is het belangrijk dat de bal goed opgepompt is. Aan wedstrijdballen stelt de basketbalbond onder andere de volgende eis:

De bal moet met lucht zodanig opgepompt zijn dat, wanneer men hem van een hoogte van 180 cm, gemeten vanaf de onderzijde van de bal, laat vallen op een stevige houten vloer, hij opkomt tot een hoogte tussen 120 cm en 140 cm, gemeten vanaf de bovenzijde van de bal.

Voorafgaand aan een belangrijke wedstrijd ontdekt de materiaalcommissaris van FLITS dat een zekere bal met een omtrek van 75,4 cm te hard opgepompt is. Wanneer hij de bal op de voorgeschreven manier laat vallen, stuit deze zo dat de *bovenkant* ervan een hoogte van 144 cm bereikt. Hij ontdekt verder dat indien hij de bal vrij laat stuiten, de bovenkant van de bal na de tweede keer stuiten een hoogte van 104 cm bereikt (zie figuur 1).

figuur 1



- 3 Toon aan dat de maximale hoogte die de onderzijde van de bal na beide keren stuiten bereikt, exponentieel afneemt. (De omtrek van een cirkel met straal r is gelijk aan $2\pi r$.)

Neem aan dat de materiaalcommissaris de bal ook verder vrij laat stuiten en dat het exponentieel afnemen ook voor de volgende keren stuiten geldt.

- 4 Bereken na hoeveel keer stuiten de bal voor het eerst geheel onder een hoogte van 25 cm blijft.

Eindexamen wiskunde A vwo 1990-II

Jaarlijks controleert de materiaalcommissaris of de ballen van FLITS voldoen aan de overige eisen die de basketbalbond stelt.

Deze zijn:

De omtrek van de bal mag niet minder bedragen dan 75 cm en niet meer dan 78 cm. Het gewicht mag niet minder zijn dan 600 gram en niet meer dan 650 gram.

Bij zo'n controle komt hij tot de ontdekking dat het gewicht van de ballen klopt, maar dat de omtrek van 15 ballen niet in orde is. Omdat hierbij ook een aantal redelijk nieuwe ballen is, stelt hij zich in verbinding met de leverancier: het bedrijf BALFA. Dit bedrijf beweert dat het dagelijks 125 ballen produceert, waarvan de omtrek normaal verdeeld is met een gemiddelde van 76,5 cm en een standaarddeviatie van 0,70 cm.

Neem aan dat deze gegevens juist zijn.

- 5 Toon aan dat men kan verwachten dat 4 ballen in de dagproductie niet voldoen aan de eisen die de bond stelt aan de omtrek.
- 6 Bereken in procenten de kans dat in een aselechte steekproef van 5 door BALFA gemaakte ballen, elke bal voldoet aan de eisen die de bond stelt aan de omtrek.

Op grond van de eigen gegevens beweert de verkoper van BALFA dat gemiddeld hoogstens één op de twintig ballen niet aan alle eisen van de bond voldoet. De materiaalcommissaris heeft zo zijn twijfels. Zij spreken met elkaar af de bewering van de verkoper te toetsen door middel van een aselechte steekproef van 15 stuks bij een significantieniveau van 5%.

Indien het resultaat de verkoper in het ongelijk stelt, krijgt FLITS de 15 nieuwe ballen uit de steekproef gratis.

X is het aantal ballen in de steekproef dat niet voldoet aan de eisen van de bond.

- 7 Bereken de kleinste waarde van X waarbij FLITS de ballen gratis krijgt.