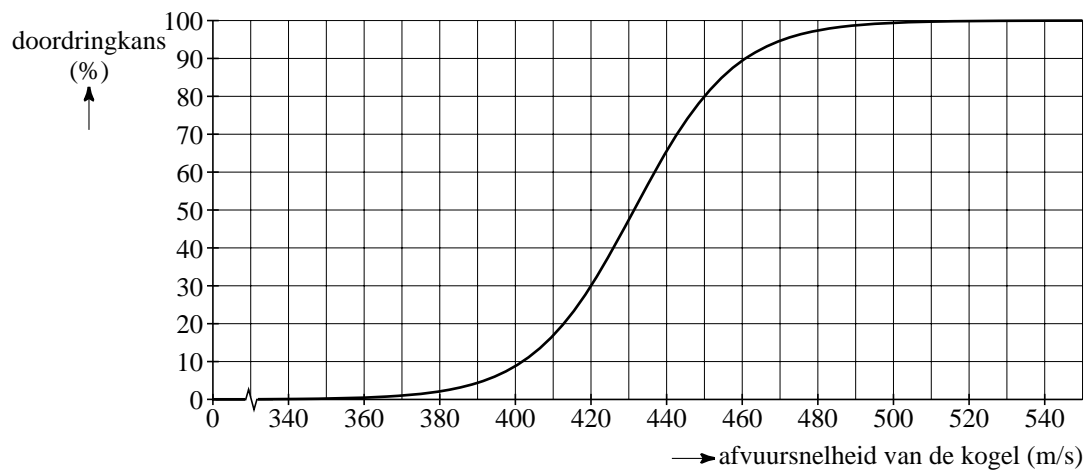


## Kogelwerende vesten

Militairen en leden van arrestatieteams dragen soms kogelwerende vesten. Deze vesten moeten zo goed mogelijk kogels opvangen zonder dat de drager verwondingen oploopt, maar ze mogen niet zo zwaar en stug zijn dat de drager daardoor belemmerd wordt in zijn bewegingen. Deze vesten worden gemaakt van kunststoffen.

Om kogelwerende vesten van een bepaalde kunststof te testen, worden er kogels op afgevuurd met verschillende snelheden. Men kijkt of de kogel door het vest is gedrongen. De testresultaten zijn verwerkt in de figuur.

figuur



In de figuur kun je bijvoorbeeld aflezen dat van de kogels met een afvuursnelheid van 450 m/s er 80% door het vest heen gaan. Je kunt ook zeggen: “Wanneer een kogel afgevuurd wordt met een snelheid van 450 m/s is de kans 0,8 dat die door het vest heen gaat.”

Een arrestatieteam overweegt de aanschaf van deze vesten. In een test worden series van vijf schoten op een vest afgevuurd. De afvuursnelheid van de kogels is 420 m/s.

De kans dat er in een serie van vijf schoten geen enkele kogel door het vest dringt, is ongeveer 0,17.

4p **14** Toon dat met een berekening aan.

In elke serie is de kans dus 0,17 dat er geen enkele kogel door het vest dringt. De test bestaat uit acht series.

3p **15** Bereken de kans dat er in drie van de acht series geen enkele kogel door het vest dringt.

Om verschillende typen kogelwerende vesten te vergelijken, kijkt men naar de  $V_{50}$ . Dit is de afvuursnelheid van kogels waarbij 50% van de kogels door het vest heen dringt.

- 2p **16** Is een vest met een hogere  $V_{50}$  beter of slechter? Licht je antwoord toe.

Bij het testen van de kogelwerende vesten gebruikt men een speciaal hiervoor ontwikkeld vuurwapen, waarbij men de afvuursnelheid kan instellen.

Als men de afvuursnelheid instelt op 350 m/s dan blijkt de werkelijke afvuursnelheid van de kogels bij benadering normaal verdeeld te zijn met een gemiddelde van 350 m/s en een standaardafwijking van 5,8 m/s.

- 3p **17** Bereken hoeveel procent van de kogels bij deze instelling een afvuursnelheid heeft van meer dan 360 m/s.

Naarmate de afvuursnelheid hoger wordt ingesteld, blijkt de spreiding van de werkelijke afvuursnelheid van de kogels groter te worden.

Bij het instellen van een afvuursnelheid van 490 m/s is de werkelijke afvuursnelheid van de kogels bij benadering normaal verdeeld met een gemiddelde van 490 m/s. Verder heeft 90% van de kogels een afvuursnelheid tussen de 480 en 500 m/s.

- 4p **18** Bereken de standaardafwijking van de afvuursnelheid bij deze instelling. Geef je antwoord in één decimaal nauwkeurig.