

4 Kaartspel

13. Dit is een kansexperiment zonder teruglegging. Hiervoor gebruik je het vaasmodel. De kans wordt dan

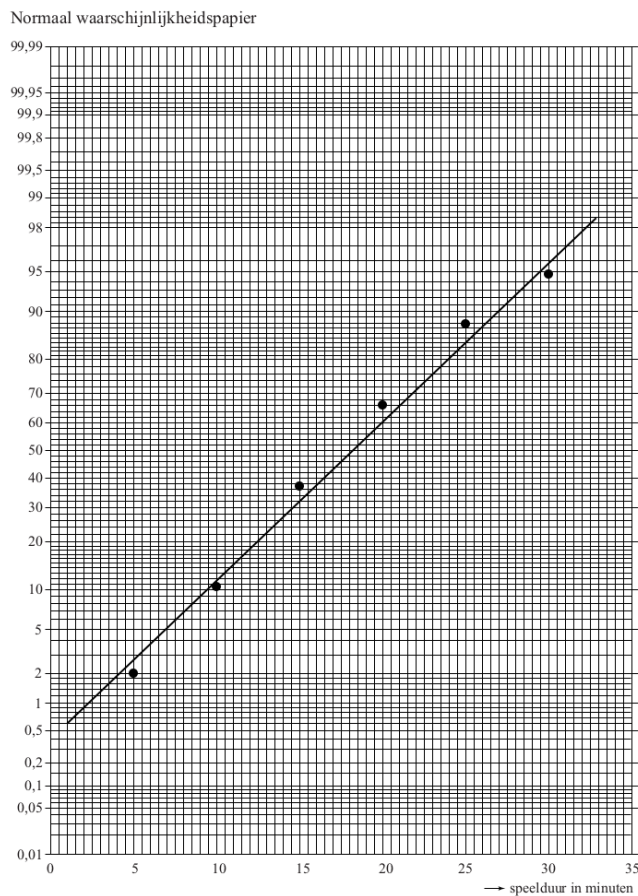
$$P(\text{van elke soort 1}) = \frac{\binom{28}{1} \cdot \binom{28}{1} \cdot \binom{28}{1} \cdot \binom{28}{1}}{\binom{112}{4}} \approx 0,10.$$

14. De kans dat van een spel de eerste kaart een tomaatkaart is is $\frac{1}{4}$. Het aantal spellen waarbij dit gebeurt is binomiaal verdeeld met succeskans $\frac{1}{4}$ en 150 pogingen. De kans dat dit vaker dan 37 keer gebeurt is gelijk aan 1 min de kans dat het maximaal 37 keer gebeurt. Je kunt die kans uitrekenen met de GR. Op de Ti-84 plus krijg je dan:

$$\begin{aligned} P(\text{vaker dan 37 keer}) &= 1 - P(\text{maximaal 37 keer}), \\ &= 1 - \text{binomcdf}\left(150, \frac{1}{4}, 37\right), \\ &\approx 0,49. \end{aligned}$$

15. Eerst reken je de cumulatieve percentages uit. Voor 5 minuten is dit $\frac{3}{3+13+39+44+32+11+8} \cdot 100\% = 2\%$. Voor 10 minuten vind je $\frac{3+13}{3+13+39+44+32+11+8} \cdot 100\% = 10,7$. Op dezelfde manier vind je de andere cumulatieve percentages: 36,7; 66; 87,3; 94,7 en 100. Vervolgens moet je deze punten op het normaal waarschijnlijkheidspapier tekenen. Het resultaat hiervan ziet er

als volgt uit:



Uit de rechte lijn die getekend is kun je zien dat een speelduur van 18 minuten overeenkomt met een cumulatief percentage van 50%. Dit betekent dat het gemiddelde gelijk is aan 18. Je kunt ook zien dat een speelduur van 25 minuten overeenkomt met een cumulatief percentage van 84%. Dit betekent dat het gemiddelde plus één standaarddeviatie gelijk is aan 25, dus de standaarddeviatie is gelijk aan $25 - 18 = 7$.

16. Je kunt de kans dat een spel langer dan 20 minuten duurt uitrekenen met de GR. Hiervoor gebruik je de functie normalcdf. Je vindt dat de kans dat een spel langer dan 20 minuten duurt gelijk is aan

$$P(\text{langer dan 20 minuten}) = \text{normalcdf}(20, 10^{99}, 25, 9) \approx 0,711.$$

De kans dat een spel korter duurt dan 20 minuten duurt is dus gelijk aan $1 - 0,711$. De kans dat één spel langer dan 20 minuten duurt en het andere spel korter duurt dan 20 minuten is dus gelijk aan $2 \cdot 0,711 \cdot (1 - 0,711) \approx 0,41$. Merk op dat dit op twee manieren kan, namelijk met het lange spel eerst, en met het lange spel laatst.