

Kwartetten

- 15 Het gaat om een kansexperiment met maar twee uitkomsten: joker of niet. Verder is er nog een vereiste om te mogen benaderen met een binomiale verdeling: het aantal getrokken kaarten moet klein zijn ten opzichte van het totale aantal kaarten. Hier worden 10 kaarten getrokken uit 200000, dus hieraan is ook voldaan.

- 16 De kans dat hij minstens één joker heeft is 1 min de kans dat hij geen jokers heeft. De kans dat hij geen jokers heeft is de kans dat één bepaalde kaart geen joker is tot de macht 10, en de kans dat één bepaalde kaart geen joker is is 0,96. De kans dat hij minstens één joker heeft is dus:

$$P(\text{minstens één joker}) = 1 - P(\text{geen jokers}) = 1 - 0,96^{10} \approx 0,34$$

De kans is dus 34 %.

- 17 De kans dat Janneke de twee chocoladekaarten krijgt is de kans op de volgorde eerst twee chocoladekaarten en dan de vier niet-chocoladekaarten.

De kans om de eerste keer een chocoladekaart te trekken is $\frac{2}{6}$, en de kans om

de tweede keer een chocoladekaart te trekken is $\frac{1}{5}$.

De kans om vervolgens alleen maar niet-chocoladekaarten te trekken is 1, omdat er alleen nog maar niet-chocoladekaarten zijn. De kans dat Janneke alletwee de

kaarten heeft is het product van de twee kansen, ofwel $\frac{2}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$.

De kans dat Kees de kaarten krijgt is de kans op de volgorde eerst vier nietchocoladekaarten en dan twee chocoladekaarten. Dit is ook gelijk aan de kans om eerst vier niet-chocoladekaarten te trekken, want als dat gebeurt is zijn er

alleen nog maar chocoladekaarten. De kans is dus $\frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{15}$.

Michiel heeft dus gelijk.

- 18 Eerst reken je uit hoeveel kaarten van elke soort er zijn. Van de 200000 kaarten is 4 %, oftewel $200000 \cdot 0,04 = 8000$ een joker.

Van de overige kaarten zijn er steeds 16% van elke soort, ofwel $200000 \cdot 0,16 = 32000$.

De jokers worden allemaal gebruikt voor het duurste product, oftewel het aardbeienijs. Er kunnen dan 8000 kwartetten worden gemaakt met elk één joker. Er zijn dan nog $32000 - 3 \cdot 8000 = 8000$ kaarten voor aardbeienijs over. Hiermee kunnen nog 2000 kwartetten worden gemaakt. In totaal moet de eigenaar dus 10000 keer gratis aardbeienijs weggeven. Van de overige producten zijn allemaal 32000 kaarten. Hiermee kunnen 8000 kwartetten worden gemaakt. De overige producten moet hij dus allemaal 8000 keer gratis weggeven. Kijkend naar de prijzen van de producten is hij dus

$$10000 \cdot 2,50 + 8000 \cdot 1,80 + 8000 \cdot 1,15 + 8000 \cdot 0,90 + 8000 \cdot 0,90 + 8000 \cdot 0,90 = 70200$$

euro kwijt aan de actie. Voor elke kaart hebben de klanten 5 euro uitgegeven. De klanten hebben dus in totaal $5 \cdot 200000 = 1000000$ euro uitgegeven.

70200 is $70200 \cdot \frac{70200}{1000000} \cdot 100\% \approx 7\%$ van 1000 000