hoofdstuk

13 De binomiale verdeling

Diagnostische toets

bladzijde 108

1 a $p = P(\text{2 rode}) = \dfrac{\binom{5}{2} \cdot \binom{10}{1}}{\binom{15}{3}} \approx 0{,}220$

b $p = P(\text{minstens 2 rode}) = 1 - P(\text{0 of 1 rode}) = 1 - \left(\dfrac{\binom{10}{5}}{\binom{15}{5}} + \dfrac{\binom{5}{1} \cdot \binom{10}{4}}{\binom{15}{5}} \right) \approx 0{,}566$

c $P(\text{precies 1 rode}) = 5 \cdot \dfrac{5}{15} \cdot \left(\dfrac{10}{15}\right)^4 \approx 0{,}329$

2 a Het experiment van Richard bestaat uit 8 onafhankelijk van elkaar uitgevoerde gelijke kansexperimenten, waarvan de uitkomst steeds ”succes” of ”mislukking” is.
$n = 8$ en $p = \frac{1}{6}$

b $P(\text{geen 6}) = \left(\dfrac{5}{6}\right)^8 \approx 0{,}233$

c $P(\text{minstens 2 keer 6}) = 1 - P(\text{0 of 1 keer 6}) = 1 - \left(\left(\dfrac{5}{6}\right)^8 + \binom{8}{1} \cdot \dfrac{1}{6} \cdot \left(\dfrac{5}{6}\right)^7 \right) \approx 0{,}395$

3 a $P(\text{in } A \text{ uitkomen}) = P(\text{1 oost en 4 noord}) = \binom{5}{1} \cdot \dfrac{2}{6} \cdot \left(\dfrac{4}{6}\right)^4 \approx 0{,}329$

b $P(\text{in } B \text{ uitkomen}) = P(\text{3 oost en 2 noord}) = \binom{5}{3} \cdot \left(\dfrac{2}{6}\right)^3 \cdot \left(\dfrac{4}{6}\right)^2 \approx 0{,}165$

4 a $P(X > 5) = 1 - P(X \leq 5)$
b $P(2 < X < 6) = P(X \leq 5) - P(X \leq 2)$
c $P(X \leq 4)$
d $P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1)$

5 a $P(X > 60) = 1 - P(X \leq 60) = 1 - \text{binomcdf}(100, 0.6, 60) \approx 0{,}462$

b $P(X = 58) = \text{binompdf}(100, 0.6, 58) \approx 0{,}074$

c $P(55 < X < 65) = P(X \leq 64) - P(X \leq 55)$

$= \text{binomcdf}(100, 0.6, 64) - \text{binomcdf}(100, 0.6, 55) \approx 0{,}642$

d $P(46 \leq X \leq 60) = P(X \leq 60) - P(X \leq 45)$

$= \text{binomcdf}(100, 0.6, 60) - \text{binomcdf}(100, 0.6, 45) \approx 0{,}536$

6 a X is het aantal keren even.

$P(X > 10) = 1 - P(X \leq 10) = 1 - \text{binomcdf}(16, 0.5\ 10) \approx 0{,}105$

b X is het aantal keren 3 ogen.

$P(X < 4) = P(X \leq 3) = \text{binomcdf}(16, \frac{1}{6}, 3) \approx 0{,}729$

c X is het aantal keren een drievoud.

$P(X = 5) = \text{binompdf}(16, \frac{2}{6}, 5) \approx 0{,}208$

7 a X is het aantal eieren met een dubbele dooier.

$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - \text{binompdf}(6, 0.03, 0) \approx 0{,}167$

b X is het aantal eieren met een dubbele dooier.

X is binomiaal verdeeld met $p = 0{,}03$ en n is onbekend.

$P(X \geq 1) > 0{,}95$

$1 - P(X = 0) > 0{,}95$

$-P(X = 0) > -0{,}05$

$P(X = 0) < 0{,}05$

Voer in $y_1 = \text{binompdf}(x, 0.03, 0)$ (bij de TI)

Gebruik DIST BINM Bcd uit het STAT-menu (bij de Casio).

$n = 98$ geeft $P(X = 0) \approx 0{,}0505$, dit is groter dan 0,05.

$n = 99$ geeft $P(X = 0) \approx 0{,}0490$, dit is kleiner dan 0,05.

Dus minstens 99 eieren kopen.

c $P(X \geq 3) > 0{,}75$

$1 - P(X \leq 2) > 0{,}75$

$-P(X \leq 2) > -0{,}25$

$P(X \leq 2) < 0{,}25$

Voer in $y_1 = \text{binomcdf}(x, 0.03, 2)$ (bij de TI).

Gebruik DIST BINM Bcd uit het STAT-menu (bij de Casio).

$n = 129$ geeft $P(X \leq 2) \approx 0{,}253$, dit is groter dan 0,25.

$n = 130$ geeft $P(X \leq 2) \approx 0{,}249$, dit is kleiner dan 0,25.

Dus minstens 130 eieren kopen.

8 a X is het aantal keren dat Ans alle kegels omgooit bij $n = 14$.

$P(\text{bij de } 15^{\text{e}} \text{ worp voor de derde keer}) = P(X = 2) \cdot P(\text{alle kegels om})$

$= \text{binompdf}(14, 0.23, 2) \cdot 0{,}23 \approx 0{,}048$

b X is het aantal keren dat Ans alle kegels omgooit.

X is binomiaal verdeeld met $p = 0{,}23$ en n is onbekend.

$P(X \geq 5) > 0{,}98$

$P(X \leq 4) < 0{,}02$

Voer in $y_1 = \text{binomcdf}(x, 0.23, 4)$ (TI).

Gebruik DIST BINM Bcd uit het STAT-menu (Casio).

$\text{binomcdf}(42, 0.23, 4) \approx 0{,}022 > 0{,}02$

$\text{binomcdf}(43, 0.23, 4) \approx 0{,}018 < 0{,}02$

Dus minstens 43 keer gooien.

9 a TI-83

normalcdf(-10^{99}, 3.7, 4, σ) = 0,20

Voer in y_1 = normalcdf(-10^{99}, 3.7, 4, x) en

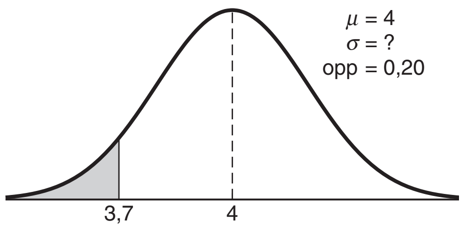
$y_2 = 0{,}20$.

Kies Xmin = 0, Xmax = 1, Ymin = 0 en

Ymax = 0,5.

De optie intersect geeft $x \approx 0{,}36$.

Dus $\sigma \approx 0{,}36$ gram.



CASIO

$$\mathrm{P}\left(\frac{3{,}7-4}{\sigma}\right) = 0{,}20$$

Voer in $y_1 = \mathrm{P}\big((3{,}7-4) : x\big)$ en $y_2 = 0{,}20$.

Kies Xmin = 0, Xmax = 1, Ymin = 0 en Ymax = 0,5.

De optie intersect geeft $x \approx 0{,}36$.

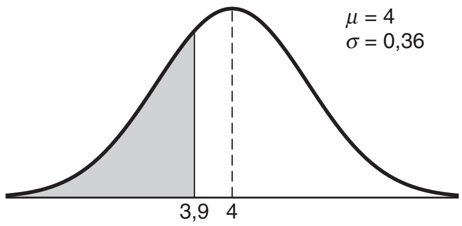
Dus $\sigma \approx 0{,}36$ gram.

b X is het aantal zakjes dat minder dan 3,9 gram thee bevat.

Hierbij is $n = 10$ en

p = normalcdf(-10^{99}, 3.9, 4, 0.36) $\approx 0{,}3906$.

$P(X = 4)$ = binompdf(10, 0.3906, 4) $\approx 0{,}250$



10 X is het aantal bouten langer dan 7 mm.

Hierbij is $n = 5$ en

p = normalcdf(7, 10^{99}, 8, 1.3) $\approx 0{,}7791$.

$P(X = 5) = 0{,}7791^5 \approx 0{,}287$