13.3 Binomiale toetsen

Opgave 24:

a. discrete toevalsvariabele want je kunt alleen maar een geheel aantal personen hebben
b. de 100 personen zijn onafhankelijk van elkaar en vinden de nieuwe frisdrank wel of niet de lekkerste
c. nee, want 48% vindt de nieuwe frisdrank de lekkerste
d. de concurrent want 28% zit ver onder de verwachtte 40%

Opgave 25:

a. $P(X \geq 19) = 1 - P(X \leq 18) = 1 - binomcdf(40{,}0.35{,}18) = 0{,}07$
b. nee, want $0{,}07 > \alpha$

Opgave 26:

$H_0: \quad p \geq 0{,}55$

$H_1: \quad p < 0{,}55$

$P(X \leq 94) = binomcdf(200{,}0.55{,}94) = 0{,}014 > \alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen

Dus de woordvoerder van de regering krijgt gelijk.

Opgave 27:

$H_0: \quad p \geq 0{,}7$

$H_1: \quad p < 0{,}7$

$P(X \leq 320) = binomcdf(500{,}0.7{,}320) = 0{,}0023 < \alpha$

Dus H_0 wordt verworpen, dus er is reden om de bewering van de recensent in twijfel te trekken.

Opgave 28:

$H_0: \quad p = 0{,}3$

$H_1: \quad p < 0{,}3$

$P(X \leq 112) = binomcdf(474{,}0.3{,}112) = 0{,}0012 < \alpha$

Dus H_0 wordt verworpen, dus de Amerikaanse onderzoekers krijgen gelijk.

Opgave 29:

$H_0: \quad p = 0{,}08$

$H_1: \quad p > 0{,}08$

$P(X \geq 22) = 1 - P(X \leq 21) = 1 - binomcdf(200{,}0.08{,}21) = 0{,}08 > \alpha$

Dus H_0 wordt niet verworpen, dus Mevrouw Bouman krijgt geen gelijk.

Opgave 30:

X = aantal zessen

$H_0: \quad p = \frac{1}{6}$

$H_1: \quad p < \frac{1}{6}$

$P(X \leq 8) = binomcdf(80, \frac{1}{6}, 8) = 0{,}067 > \alpha$

Dus H_0 wordt niet verworpen, dus Mirjam krijgt geen gelijk.

Opgave 31:

$H_0: \quad p = \frac{1}{4}$

$H_1: \quad p > \frac{1}{4}$

$P(X \geq 52) = 1 - P(X \leq 51) = 1 - binomcdf(160, \frac{1}{4}, 51) = 0{,}02 > \alpha$

Dus H_0 wordt niet verworpen, dus Simon krijgt geen gelijk.

Opgave 32:

$H_0: \quad p \geq 0{,}8$

$H_1: \quad p < 0{,}8$

$P(X \leq g) \leq 0{,}05$

$P(X \leq g) = binomcdf(500{,}0.8, g) \leq 0{,}05$

$y_1 = binomcdf(500{,}0.8, X)$

kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0{,}05$

dat is voor $X \leq 384$, dus bij minstens 385 patiënten

Opgave 33:

$H_0: \quad p = 0{,}75$

$H_1: \quad p > 0{,}75$

$P(X \geq g) = 1 - P(X \leq g-1) = 1 - binomcdf(50{,}0.75, g-1) \leq 0{,}05$

neem $y_1 = 1 - binomcdf(50{,}0.75, X-1)$ en kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0{,}05$

dat is voor $X \geq 43$

dus minstens 43 personen

Opgave 34:

a. $H_0: \quad p \geq 0{,}55$

$H_1: \quad p < 0{,}55$

$P(X \leq g) \leq 0{,}05$

$P(X \leq g) = binomcdf(500{,}0.55, g) \leq 0{,}05$

neem $y_1 = binomcdf(500{,}0.55, X)$ en kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0{,}05$

dat is voor $X \leq 256$

b. Jacco krijgt gelijk

c. $H_0: \quad p = 0{,}815$

$H_1: \quad p > 0{,}815$

$P(X \geq g) \leq 0{,}025$

$P(X \geq g) = 1 - P(X \leq g-1) = 1 - binomcdf(300{,}0.815, g-1) \leq 0{,}025$

neem $y_1 = 1 - binomcdf(300{,}0.815, X-1)$ en kijk in de tabel voor welke X geldt dat

$y_1 \leq 0{,}025$

dat is voor $X \geq 258$

Opgave 35:

a. X is het aantal keren kop

je zegt niet dat de kans op kop groter of kleiner is dan $\frac{1}{2}$

b. $H_0: \quad p = \frac{1}{2}$

$H_1: \quad p \neq \frac{1}{2}$

$P(X \geq 59) = 1 - P(X \leq 58) = 1 - binomcdf(100, \frac{1}{2}, 58) = 0{,}044 > \frac{1}{2}\alpha$

dus H_0 wordt niet verworpen, dus het muntstuk is zuiver

Opgave 36:

$H_0: \quad p = \frac{1}{6}$

$H_1: \quad p \neq \frac{1}{6}$

$P(X \leq 12) = binoncdf(150, \frac{1}{6}, 12) = 0{,}016 < \frac{1}{2}\alpha$

dus H_0 wordt verworpen, dus de dobbelsteen is onzuiver

Opgave 37:

$P(X \leq g) = binoncdf(50, 0.3, g) \leq 0{,}05$

neem $y_1 = binomcdf(50, 0.3, X)$ en kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0{,}05$

dat is voor $X \leq 9$

$P(X \geq g) = 1 - P(X \leq g-1) = 1 - binomcdf(50, 0.3, g-1) \leq 0{,}05$

neem $y_1 = 1 - binomcdf(50, 0.3, X-1)$ en kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0{,}05$

dat is voor $X \geq 21$

dus $X \leq 9 \quad \vee \quad X \geq 21$

Opgave 38:

$H_0: \quad p = 0{,}12$

$H_1: \quad p < 0{,}12$

$P(X \leq 8) = binomcdf(80, 0.12, 8) = 0{,}367 > \alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen

dus de steekproef wijkt niet significant af

Opgave 39:

$H_0: \quad p = 0{,}68$

$H_1: \quad p < 0{,}68$

$P(X \leq 38) = binomcdf(66, 0.68, 38) = 0{,}048 < \alpha$

dus H_0 wordt verworpen, dus Wolfsen krijgt gelijk

Opgave 40:

a. $H_0: \quad p = \frac{1}{5}$

$H_1: \quad p \neq \frac{1}{5}$

$P(X \geq 115) = 1 - P(X \leq 114) = 1 - binomcdf(500, \frac{1}{5}, 114) = 0{,}054 > \alpha$

dus H_0 wordt niet verworpen, dus de roulette is zuiver

b. $H_0: \quad p = \frac{2}{5}$

$H_1: \quad p \neq \frac{2}{5}$

$P(X \leq g) = binomcdf(600, \frac{2}{5}, g) \leq 0{,}005$

neem $y_1 = binomcdf(600, \frac{2}{5}, X)$ en kijk in de tabel voor welke X geldt dat $y_1 \leq 0{,}005$

dat is voor $X \leq 208$

$P(X \geq g) = 1 - P(X \leq g-1) = 1 - binomcdf(600, \frac{2}{5}, g-1) \leq 0{,}005$

neem $y_1 = 1 - binomcdf(600, \frac{2}{5}, X-1)$ en kijk in de tabel voor welke X geldt dat
$y_1 \leq 0{,}005$
dat is voor $X \geq 272$
dus de roulette is zuiver als $209 \leq X \leq 271$

c. $H_0: \quad p = \frac{2}{5}$
$H_1: \quad p < \frac{2}{5}$
$P(X \leq 110) = binomcdf(300, \frac{2}{5}, 110) = 0{,}131 > \alpha$
dus H_0 wordt niet verworpen, dus Erik krijgt geen gelijk

Opgave 41:

$H_0: \quad p \geq \frac{1}{2}$
$H_1: \quad p < \frac{1}{2}$
$P(X \leq 1141) = binomcdf(2375, \frac{1}{2}, 1141) = 0{,}0295 > \alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen
dus de veronderstelling van het ministerie wordt niet herzien

Opgave 42:

$H_0: \quad p \geq 0{,}80$
$H_1: \quad p < 0{,}80$
X = het aantal lampen met een levensduur van meer dan 8000 uur
$P(X \leq 21) = binomcdf(30, 0.8, 21) = 0{,}129 > \alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen
dus de fabrikant krijgt gelijk

Opgave 43:

a. $P(d < 7{,}2) = normalcdf(-10^{99}, 7.2, 7.9, 0.5) = 0{,}081$

b. $H_0: \quad \mu = 0{,}081$
$H_1: \quad \mu < 0{,}081$
X = het aantal tomaten dat moet worden doorgedraaid
$P(X \leq 65) = binomcdf(900, 0.081, 65) = 0{,}184 > \alpha$ dus H_0 wordt niet verworpen
Dus de diameter wordt niet vergroot door het middel

Opgave 44:

a. $P(G > 4000) = normalcdf(4000, 10^{99}, 3250, 425) = 0{,}0388$
$P(X \geq 5) = 1 - P(X \leq 4) = 1 - binomcdf(80, 0.0388, 4) = 0{,}1994$

b. $H_0: \quad p = 0{,}0388$
$H_1: \quad p > 0{,}0388$
X = het aantal baby's dat te zwaar is
$P(X \geq 8) = 1 - P(X \leq 7) = 1 - binomcdf(58, 0.0388, 7) = 0{,}0017 < \alpha$ dus H_0 wordt verworpen, dus de medewerkers van het consultatiebureau krijgen gelijk