

15.4 De tekentoets

Opgave 43:

Er is niet gegeven dat het aantal verkochte fietsen normaal verdeeld is.

Opgave 44:

Het teken van waarneming – 15 geeft: - - - - - + - - - + - - - + -

X is het aantal plustekens in de steekproef, dus $X = 3$

$$H_0 : p \geq 0,5$$

$$H_1 : p < 0,5$$

$$P(X \leq 3) = \text{binomcdf}(13,0.5,3) = 0,046 \leq \alpha$$

dus H_0 wordt verworpen, dus de bewering van de boswachter wordt in twijfel getrokken.

Opgave 45:

Het teken van waarneming – 2,5 geeft: - + + + - + - + + - + + - - +

X is het aantal plustekens in de steekproef, dus $X = 9$

$$H_0 : p \leq 0,5$$

$$H_1 : p > 0,5$$

$$P(X \geq 9) = 1 - P(X \leq 8) = 1 - \text{binomcdf}(15,0.5,8) = 0,304 > \alpha$$

dus H_0 wordt niet verworpen, dus de wachttijd is hoogstens 2,5 minuten.

Opgave 46:

Het teken van waarneming – 4,3 geeft: - - 0 + - + - - - 0 + + - 0 0 - + - - - - - - - +

X is het aantal mintekens, dus $X = 14$ en $n = 20$

$$H_0 : p = 0,5$$

$$H_1 : p > 0,5$$

$$P(X \geq 14) = 1 - P(X \leq 13) = 1 - \text{binomcdf}(20,0.5,13) = 0,058 < \alpha$$

Dus H_0 wordt verworpen, dus de bus is minder dan 4,3 minuten te laat.

Opgave 47:

X is het aantal twintigjarige jongens dat zwaarder is dan 75,6 kg

$$H_0 : p = 0,5$$

$$H_1 : p > 0,5$$

$$P(X \geq 138) = 1 - P(X \leq 137) = 1 - \text{binomcdf}(250,0.5,137) = 0,057 > \alpha$$

Dus H_0 wordt niet verworpen, dus er mag niet geconcludeerd worden dat het gemiddelde gewicht is toegenomen.

Opgave 48:

X is het aantal vrouwen waarbij de zwangerschap korter duurde dan 266 dagen

$$\text{Dus } X = 753 - 325 = 428$$

$$H_0 : p = 0,5$$

$$H_1 : p > 0,5$$

$$P(X \geq 428) = 1 - P(X \leq 427) = 1 - \text{binomcdf}(753,0.5,427) = 0,0001 < \alpha$$

Dus H_0 wordt verworpen, dus de bewering van de geneeskundige wordt geaccepteerd.

Opgave 49:

Het teken van na – voor is: 0 + - - - 0 - + - - - - - - - 0

X is het aantal mintekens in de steekproef, dus $X = 11$ en $n = 13$

$$H_0 : p = 0,5$$

$$H_1 : p > 0,5$$

$$P(X \geq 11) = 1 - P(X \leq 10) = 1 - \text{binomcdf}(13,0.5,10) = 0,011 < \alpha$$

Dus H_0 wordt verworpen, dus het middel vermindert het aantal bladluizen.

Opgave 50:

X is het aantal wedstrijden waarin Nederland van België wint, dus $X = 55$ en $n = 94$

$$H_0 : p = 0,5$$

$$H_1 : p > 0,5$$

$$P(X \geq 55) = 1 - P(X \leq 54) = 1 - \text{binomcdf}(94,0.5,54) = 0,061 > \alpha$$

Dus H_0 wordt niet verworpen, dus Nederland is niet sterker dan België.

Opgave 51:

Het teken van $A - B$ is: + + + + - + + - - + - - + + + + + - +

X is het aantal plustekens in de steekproef, dus $X = 14$

$$H_0 : p = 0,5$$

$$H_1 : p \neq 0,5$$

$$P(X \geq 14) = 1 - P(X \leq 13) = 1 - \text{binomcdf}(20,0.5,13) = 0,058 > \frac{1}{2} \alpha$$

Dus H_0 wordt niet verworpen, dus er is geen significant verschil in de populariteit tussen de programma's A en B.

Opgave 52:

X is het aantal honden dat de voorkeur geeft aan B, dus $X = 20$.

$$H_0 : p = 0,5$$

$$H_1 : p > 0,5$$

$$P(X \geq 20) = 1 - P(X \leq 19) = 1 - \text{binomcdf}(30,0.5,19) = 0,049 < \alpha$$

Dus H_0 wordt verworpen, dus er is voldoende reden om te veronderstellen dat merk B door de honden meer op prijs wordt gesteld dan merk A.

Opgave 53:

Het teken van thuis – uit is: + + + + - + - 0 - +

X is het aantal plustekens in de steekproef, dus $X = 6$ en $n = 9$.

$$H_0 : p = 0,5$$

$$H_1 : p > 0,5$$

$$P(X \geq 6) = 1 - P(X \leq 5) = 1 - \text{binomcdf}(9,0.5,5) = 0,252 > \alpha$$

Dus H_0 wordt niet verworpen, dus er is geen reden om aan te nemen dat 'thuisvoordeel' bestaat.

Opgave 54:

Het teken van AEX – NIG is: - + + 0 + + + + + + +

X is het aantal plussen in de steekproef, dus $X = 10$ en $n = 11$

$$H_0: p = 0,5$$

$$H_1: p > 0,5$$

$$P(X \geq 10) = 1 - P(X \leq 9) = 1 - \text{binomcdf}(11, 0.5, 9) = 0,006 < \alpha$$

Dus H_0 wordt verworpen, dus er is reden om aan te nemen dat het aandeel AEX het beter doet dan het aandeel NIG.

Opgave 55:

a. Het teken van $B - A$ is: ++-+++++--++-

X is het aantal plussen in de steekproef, dus $X = 12$.

$$H_0: p = 0,5$$

$$H_1: p \neq 0,5$$

$$P(X \geq 12) = 1 - P(X \leq 11) = 1 - \text{binomcdf}(16, 0.5, 11) = 0,038 > \frac{1}{2}\alpha$$

Dus H_0 wordt niet verworpen, dus er is geen reden om aan te nemen dat er kwaliteitsverschil bestaat tussen beide soorten kunstmest.

b. X is het aantal plussen in de steekproef, dus $X = 12$.

$$H_0: p = 0,5$$

$$H_1: p > 0,5$$

$$P(X \geq 12) = 1 - P(X \leq 11) = 1 - \text{binomcdf}(16, 0.5, 11) = 0,038 < \alpha$$

Dus H_0 wordt verworpen, dus er is reden om aan te nemen dat soort B beter is dan soort A.