

## vwo – wiskunde A Binomiale verdeling – Antwoorden

### Leugendetector

#### Maximumscore 4

- 1  • Het aantal fouten is binomiaal verdeeld met  $n = 200$  en  $p = 0,25$  1  
 • De gevraagde kans is  $P(X \geq 40) = 1 - P(X \leq 39)$  1  
 • beschrijven hoe met de GR deze kans gevonden kan worden 1  
 • het antwoord 0,9595 1
- of
- Het aantal goed benoemde leugenaars is binomiaal verdeeld met  $n = 200$  en  $p = 1 - 0,25 = 0,75$  1  
 • De gevraagde kans is  $P(Y \geq 40) = P(X \leq 160)$  1  
 • beschrijven hoe met de GR deze kans gevonden kan worden 1  
 • het antwoord 0,9595 1

#### Maximumscore 3

- 2  • Van de 16 leugenaars zullen er naar verwachting 12 correct herkend worden 1  
 • Van de 84 waarheidsprekers zullen er naar verwachting 77 correct herkend worden 1  
 • De betrouwbaarheid is  $\frac{12 + 77}{100} = 0,89$  (of 89%) 1

#### Maximumscore 4

- 3  • Als er onder de 100 mensen  $l$  leugenaars zijn, is de betrouwbaarheid  $\frac{0,75l + \frac{11}{12}(100-l)}{100}$  2
- Gevraagd wordt de waarde van  $l$  waarvoor geldt  $\frac{0,75l + \frac{11}{12}(100-l)}{100} = 0,87$  1  
 • het antwoord: 28 leugenaars 1
- of
- door middel van ‘proberen’ de betrouwbaarheid uitrekenen bij 28 leugenaars:
- Van de 28 leugenaars worden er  $0,75 \cdot 28 = 21$  correct geïdentificeerd 1  
 • Van de 72 eerlijke mensen worden er  $\frac{11}{12} \cdot 72 = 66$  correct geïdentificeerd 1  
 • Van de 100 mensen worden er  $21 + 66 = 87$  correct geïdentificeerd 1  
 • De betrouwbaarheid is dan 0,87 1

#### Opmerking

*Als een kandidaat door ‘proberen’ met berekeningen constateert dat het gezochte aantal leugenaars een van de waarden 26, 27, 29, 30 of 31 is, geen punten hiervoor in mindering brengen.*

#### Maximumscore 6

- 4  • De hypothese  $H_0 : p = 0,916$  moet getoetst worden tegen  $H_1 : p > 0,916$  bij  $n = 900$  1  
 • De overschrijdingskans van 834 keer succes is  $P(X \geq 834 | n = 900, p = 0,916)$  1  
 • Deze kans is gelijk aan  $1 - P(X \leq 833 | n = 900, p = 0,916)$  1  
 • beschrijven hoe met de GR deze kans gevonden kan worden 1  
 • de overschrijdingskans 0,1362 (of 0,14) 1  
 • de conclusie:  $0,1362 > 0,05$ , dus er is niet voldoende aanleiding 1

## Rijexamen

---

### 5 maximumscore 5

- Hannie Samson slaagt als zij ten minste 4 van de 9 vragen goed gokt 1
- Het aantal goed gegokte antwoorden  $X$  is binomiaal verdeeld met  $n = 9$   
en  $p = \frac{1}{2}$  1
- $P(X \geq 4) = 1 - P(X \leq 3)$  1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,75 1

### 6 maximumscore 4

- $P(4 \text{ ja/nee-vragen goed}) = \frac{1}{16}$  1
- $P(3 \text{ ja/nee-vragen goed}) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{4}$  1
- $P(2 \text{ ja/nee-vragen én } 1 \text{ driekeuzevraag goed}) = \binom{4}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{8}$  1
- De slaagkans is  $\left(\frac{7}{16} \approx\right) 0,44$  1

### 7 maximumscore 4

- $P(4 \text{ keer zakken}) = (P(\text{zakken}))^4$  1
- $(P(\text{zakken}))^4 = 0,11$  1
- $P(\text{zakken}) = 0,11^{\frac{1}{4}} \approx 0,58$  1
- De slaagkans is 0,42 1

### 8 maximumscore 6

- De hypothesen  $H_0: p = 0,655$  en  $H_1: p > 0,655$  1
- $P(X \geq 17 \mid n = 20, p = 0,655)$  moet berekend worden 1
- $P(X \geq 17) = 1 - P(X \leq 16)$  1
- Beschrijven hoe met de GR de bovenstaande kans kan worden berekend 1
- De uitkomst (ongeveer) 0,05 1
- Dit is groter dan 0,01 dus de rijsschoolhouder mag niet concluderen dat zijn rijsschool een significant beter resultaat heeft behaald vergeleken met het landelijke cijfer 1