

---

**Beoordelingsmodel**


---

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

---

**Vakanties**


---

|          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>1</b> | <b>maximumscore 4</b>  |   |
|          | • De aantallen internetboekingen zijn respectievelijk 288, 846, 258                                  | 2 |
|          | • Dat is samen 1392  | 1 |
|          | • Het antwoord 48 (%)  | 1 |
| <b>2</b> | <b>maximumscore 3</b>  |   |
|          | • Er moet gekeken worden naar een grote waarde van $t$   | 1 |
|          | • Het inzicht dat $43 \cdot (0,43)^t$ naar 0 nadert voor grote waarden van $t$                       | 1 |
|          | • De grenswaarde is dan $\frac{222}{3} = 74(\%)$   | 1 |
|          | of   |   |
|          | • Er moet gekeken worden naar een grote waarde van $t$   | 1 |
|          | • Aangeven hoe daarbij de GR kan worden gebruikt   | 1 |
|          | • De grenswaarde is 74 (%)   | 1 |
| <b>3</b> | <b>maximumscore 4</b>  |   |
|          | • $P(7) \approx 71,23$ , $P(8) \approx 72,78$ , $P(9) \approx 73,47$                                 | 1 |
|          | • $P(8) - P(7)$ is groter dan 1  | 1 |
|          | • $P(9) - P(8)$ is kleiner dan 1   | 1 |
|          | • Het antwoord 2009  | 1 |
| <b>4</b> | <b>maximumscore 5</b>  |   |
|          | • De jaarlijkse omzetten zijn respectievelijk (ongeveer) 4,9; 8,5; 12,8 en 17 (miljard)              | 2 |
|          | • De groeifactoren zijn respectievelijk (ongeveer) 1,7; 1,5; 1,3                                     | 2 |
|          | • De groeifactoren zijn niet (bij benadering) gelijk, dus er is geen sprake van exponentiële toename | 1 |

*Opmerking*

*Als de conclusie wordt gebaseerd op twee berekende groeifactoren, voor deze vraag hoogstens 4 punten toekennen.*

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

## Voetbalstress

### 5 maximumscore 5

- Aflezen uit de grafiek dat het indexcijfer in 1995 (ongeveer) 55 is 1
- Het sterftcijfer in 1995 was dus 55% van het sterftcijfer in 1979 1
- Ten gevolge van een hartaanval overleden  $\frac{55}{100} \cdot 203 \approx 111,7$  per  
100 000 mannen 1
- Dat waren in 1995 dus  $111,7 \cdot \frac{7\,600\,000}{100\,000} \approx 8485$  mannen 1
- Dat zijn gemiddeld  $\frac{8485}{365} \approx 23$  mannen per dag 1

### 6 maximumscore 3

- Invoeren van de getallen 30, 30, 24, 22, 31, 41, 21, 25, 31, 28 en 28 in de  
GR 1
- Het gemiddelde is 28,3 1
- De standaardafwijking is 5,3 1

### 7 maximumscore 4

- Gebruik van de waarden 0,05 voor de linkergrens en 0,95 voor de  
rechtergrens 1
- Beschrijven hoe de GR kan worden gebruikt om de twee grenzen te  
berekenen 1
- De linkergrens is 20,9 1
- De rechtergrens is 34,3 1

### 8 maximumscore 4

- De gevraagde kans is  $P(X \geq 40,5 \mid \mu = 27,6 \text{ en } \sigma = 4,1)$  2
- Aangeven hoe deze kans met de GR kan worden berekend 1
- Het antwoord (ongeveer) 0,0008 1

*Opmerking*

*Als gewerkt wordt zonder continuïteitscorrectie, voor deze vraag hoogstens 3 punten toekennen.*

| Vraag | Antwoord | Scores |
|-------|----------|--------|
|-------|----------|--------|

## Elektriciteit

### 9 maximumscore 3

- De elektriciteitskosten zijn  $17,85 + 3200 \cdot 0,0635 = 221,05$  euro 1
- De energiebelasting is  $3200 \cdot 0,0832 - 230,86 = 35,38$  euro 1
- Het gevraagde bedrag is 256,43 euro 1

### 10 maximumscore 6

- Een vergelijking opstellen voor Budget en Standaard:  
 $0,0814x = 17,85 + 0,0635x$  1
- De vergelijking oplossen (eventueel met GR) geeft  $x \approx 997,2$  1
- Een vergelijking voor Standaard en Plus:  
 $17,85 + 0,0635x = 35,70 + 0,0602x$  1
- De vergelijking oplossen (eventueel met GR) geeft  $x \approx 5409,1$  1
- De conclusie: bij een verbruik van 0 tot en met 997 kWh is Budget het voordeligst 1
- De conclusie: bij een verbruik van 998 tot en met 5409 kWh is Standaard het voordeligst en bij een verbruik van minstens 5410 kWh is Plus het voordeligst 1

of

- Het prijsverschil tussen Budget en Standaard is  
 $0,0814 - 0,0635 = 0,0179$  per kWh 1
- Het verschil in vaste kosten gedeeld door dit prijsverschil geeft 997,2 1
- De conclusie: bij een verbruik van 0 tot en met 997 kWh is Budget het voordeligst 1
- $\frac{17,85}{0,0635 - 0,0602} \approx 5409,1$  2
- De conclusie: bij een verbruik van 998 tot en met 5409 kWh is Standaard het voordeligst en bij een verbruik van minstens 5410 kWh is Plus het voordeligst 1

of

- De grafieken tekenen van Budget en Standaard:  $y = 0,0814x$  en  
 $y = 17,85 + 0,0635x$  1
- Het snijpunt van deze grafieken geeft  $x \approx 997,2$  1
- De grafiek tekenen van Plus:  $y = 35,70 + 0,0602x$  1
- Het snijpunt van Plus en Standaard geeft  $x \approx 5409,1$  1
- De conclusie: bij een verbruik van 0 tot en met 997 kWh is Budget het voordeligst 1
- De conclusie: bij een verbruik van 998 tot en met 5409 kWh is Standaard het voordeligst en bij een verbruik van minstens 5410 kWh is Plus het voordeligst 1

| Vraag     | Antwoord  | Scores |
|-----------|---|--------|
| <b>11</b> | <b>maximumscore 5</b>   |        |
|           | • Bij enkeltarief zijn de kosten 222,25 euro (zonder vaste kosten)                                  | 1      |
|           | • Bij laag-/normaaltarief zijn de kosten $0,0419x + 0,0749(3500 - x)$                               | 1      |
|           | • Er moet dus gelden: $0,0419x + 0,0749(3500 - x) = 222,25$   | 1      |
|           | • De vergelijking oplossen (eventueel met GR) geeft $x = 1209,1$                                    | 1      |
|           | • De conclusie: dit huishouden moet ten minste 1210 (of 1209) kWh volgens het laagtarief verbruiken | 1      |

*Opmerking*

*Als het goede antwoord wordt gevonden met gericht proberen, hiervoor geen punten in mindering brengen.*

## Kangoeroe

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| <b>12</b> | <b>maximumscore 4</b>  |   |
|           | • $P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1)$  | 1 |
|           | • $X$ is binomiaal verdeeld met $n = 4$ en $p = 0,2$   | 1 |
|           | • Beschrijven hoe $P(X \leq 1)$ (bijvoorbeeld met de GR) kan worden berekend                           | 1 |
|           | • Het antwoord is $1 - 0,8192 = 0,1808$  | 1 |
| <b>13</b> | <b>maximumscore 4</b>  |   |
|           | • Verwachtingswaarde $4 \cdot \frac{1}{5} + -1 \cdot \frac{4}{5} = 0$ (bij de vragen 11 tot en met 20) | 2 |
|           | • Verwachtingswaarde $5 \cdot \frac{1}{5} + -1 \cdot \frac{4}{5} = 0$ (bij de vragen 21 tot en met 30) | 2 |
| <b>14</b> | <b>maximumscore 4</b>  |   |
|           | • De kans op ten minste 30 punten is 0,50357   | 1 |
|           | • Berekend moet worden $P(X = 2)$ bij $n = 4$ en $p = 0,50357$   | 1 |
|           | • Deze kans is gelijk aan $\binom{4}{2} \cdot 0,50357^2 \cdot 0,49643^2$ (of het gebruiken van de GR)  | 1 |
|           | • Het antwoord (ongeveer) 0,3750   | 1 |

*Opmerking*

*Als de binomiaalcoëfficiënt  $\binom{4}{2}$  ontbreekt, hiervoor 2 punten in mindering brengen.*

| Vraag     | Antwoord   | Scores |
|-----------|--|--------|
| <b>15</b> | <b>maximumscore 5</b>  |        |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>De kans op 2 goede antwoorden bij 10 vragen is <math>\binom{10}{2} \cdot 0,2^2 \cdot 0,8^8</math> (of de GR met passende instellingen)</li> </ul> | 1      |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deze kans is gelijk aan (ongeveer) 0,30199</li> </ul>   | 1      |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>De kans op 0 goede antwoorden bij 20 vragen is <math>0,8^{20}</math></li> </ul>   | 1      |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>De gevraagde kans is (ongeveer) <math>0,30199 \cdot 0,8^{20}</math></li> </ul>  | 1      |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dit is ongeveer gelijk aan 0,00348</li> </ul>   | 1      |
| <b>16</b> | <b>maximumscore 4</b>  |        |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Je hebt 0 punten als je alle vragen fout beantwoordt</li> </ul>   | 2      |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Als je 1 vraag goed beantwoordt, levert dit minimaal 3 punten op en krijg je voor deze vraag geen strafpunt</li> </ul>                            | 1      |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>De minimale score met 1 vraag goed is <math>0 + \frac{3}{4} + 3 = 3,75</math> (en dat is meer dan 2,5 punten)</li> </ul>                          | 1      |

## DISK

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| <b>17</b> | <b>maximumscore 3</b>  |   |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>De aantallen nieuwe abonnees in de maanden 4, 5 en 6 zijn 29, 33 en 37</li> </ul> | 2 |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Het totale aantal abonnees na maand 6 is 252</li> </ul>                           | 1 |
| <b>18</b> | <b>maximumscore 4</b>  |   |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>N_n = \frac{1}{2} \cdot n \cdot (4n + 13 + 17) + 90</math></li> </ul>       | 2 |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>N_n = 2n^2 + 15n + 90</math></li> </ul>                                     | 1 |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>b = 15</math> en <math>c = 90</math></li> </ul>                             | 1 |
|           | of   |   |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uit <math>N_0 = 90</math> volgt <math>c = 90</math></li> </ul>                    | 1 |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uit <math>N_1 = 107</math> volgt dat <math>2 + b + 90 = 107</math></li> </ul>     | 2 |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>b = 15</math></li> </ul>  | 1 |

| Vraag     | Antwoord   | Scores                              |
|-----------|--|-------------------------------------|
| <b>19</b> | <b>maximumscore 3</b>  |                                     |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Met de gevonden formule moet aangetoond worden dat <math>N_{17} &lt; 1000</math> en <math>N_{18} &gt; 1000</math></li> <li>• <math>N_{17} = 923</math></li> <li>• <math>N_{18} = 1008</math></li> </ul>   | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>          |
|           | of   |                                     |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aangeven hoe (met de GR) de vergelijking <math>2n^2 + 15n + 90 = 1000</math> kan worden opgelost</li> <li>• De oplossing <math>n \approx 17,9</math></li> <li>• Het antwoord 18</li> </ul>  | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>          |
|           | of   |                                     |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• De waarden van <math>A_n</math> berekenen voor <math>n = 4, 5, 6, \dots</math></li> <li>• Vanaf <math>n = 4</math> telkens de waarde van <math>N_n</math> berekenen tot en met <math>n = 18</math></li> <li>• Het antwoord 18</li> </ul>                                  | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>          |
| <b>20</b> | <b>maximumscore 4</b>  |                                     |
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het invoeren van de betrekking van <math>T_n</math> in de GR</li> <li>• Aangeven hoe de GR kan worden gebruikt om de oplossing te vinden</li> <li>• <math>T_{14} \approx 990</math> en <math>T_{15} \approx 1152</math></li> <li>• Het antwoord: na 15 maanden</li> </ul> | <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> |