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

## Wikipedia

**1 maximumscore 4**

- De absolute toenames zijn 1246, 1222, 1302 en 1156 — 1
- Een passende conclusie — 1
- De groeifactoren zijn 1,001; 1,001; 1,001; en 1,001 (of nauwkeuriger) — 1
- Een passende conclusie — 1

**2 maximumscore 4**

- De groeifactor in deze periode is (ongeveer) 1,0796 — 1
- De groeifactor per 2 jaar is $1,0796^{\frac{104}{23}}$ — 2
- Op 19 april 2014 zijn er dan 1 470 000 (artikelen) (of nauwkeuriger) — 1

*Opmerking*
*Als gewerkt is met 104,3 weken, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**3 maximumscore 5**

- De beginwaarde is voor de aantallen gewone artikelen het dubbele van die van de computerartikelen — 1
- De beide groeifactoren zijn respectievelijk 1,05 en 1,17 — 1
- Opgelost moet worden $2 \cdot 1,05^x = 1,17^x$ — 1
- De oplossing: $x \approx 6,41$ (of nauwkeuriger) — 1
- Het antwoord: 6 jaar en 5 maanden — 1

*Opmerking*
*Als gebruik is gemaakt van beginwaarden, leidend tot de juiste conclusie, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**4 maximumscore 6**

- De hypothese $H_0 : p = 0,40$ moet getoetst worden tegen $H_1 : p > 0,40$ — 1
- Onder $H_0$ is het aantal computerartikelen $X$ binomiaal verdeeld met $n = 50$ en $p = 0,40$ — 1
- Berekend moet worden $P(X \geq 28)$ — 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend wordt — 1
- Die kans is 0,02 (of nauwkeuriger) — 1
- 0,02 > 0,01 dus er is niet voldoende reden om aan te nemen dat meer dan 40% van de artikelen door een computer gegenereerd is — 1

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

## Touchscreens

**5 maximumscore 3**

- Er moet gelden: $b \cdot {}^2\log(14) = 8$ — 1
- $b = \dfrac{8}{{}^2\log(14)}$ (of beschrijven hoe de vergelijking $b \cdot {}^2\log(14) = 8$ opgelost kan worden) — 1
- Het antwoord: 2,1 — 1

**6 maximumscore 4**

- $T_p(16) = T_v(4)$ dus $b_p \cdot {}^2\log 17 = b_v \cdot {}^2\log 5$ — 1
- $b_p = b_v \cdot \dfrac{{}^2\log 5}{{}^2\log 17}$ — 1
- $\dfrac{{}^2\log 5}{{}^2\log 17} \approx 0,6$ (of nauwkeuriger) — 1
- De conclusie: de $b$-waarde van Pim is niet half zo groot — 1

*Opmerking*
*Als gebruik is gemaakt van een fictieve b-waarde voor een van beiden, leidend tot de juiste conclusie, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**7 maximumscore 3**

- $T(18) \approx 3,82$ (of nauwkeuriger) — 1
- $T(3) = 1,8$ en $T(6) \approx 2,53$ (of nauwkeuriger) — 1
- $T(3) + T(6) - T(18) > 0,5$ — 1

**8 maximumscore 4**

- Eén menu: $T(p \cdot q) = 1 \cdot {}^2\log(p \cdot q + 1)$ — 1
- Submenu's:
  $T(p) + T(q) = 1 \cdot {}^2\log(p+1) + 1 \cdot {}^2\log(q+1) = {}^2\log((p+1)(q+1))$ — 1
- $(p+1)(q+1) = pq + p + q + 1$ — 1
- $pq + p + q + 1$ is groter dan $pq + 1$ (dus het gestelde is waar omdat de functie $y = {}^2\log(x)$ stijgend is) — 1

*Opmerking*
*Als slechts gewerkt is met een of meerdere getallenvoorbeelden, hiervoor geen scorepunten toekennen.*

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

## Wind mee, wind tegen

**9 maximumscore 2**

- Elk meetstation geeft $24 \cdot 6 = 144$ waarnemingen per dag door 1
- Het antwoord: 7632 (waarnemingen) 1

**10 maximumscore 4**

- De heenreis duurt $\frac{10}{25}$ (uur) 1
- De terugreis duurt $\frac{10}{15}$ (uur) 1
- De totale reistijd is $\frac{10}{25} + \frac{10}{15}$ (uur) 1
- Het antwoord: 4 (minuten) 1

**11 maximumscore 5**

- De heenweg duurt $\frac{10}{20+w}$ (uur) 1
- De terugweg duurt $\frac{10}{20-w}$ (uur) 1
- De totale reistijd is $\frac{10}{20+w} + \frac{10}{20-w}$ (uur) 1
- $\frac{10}{20+w} + \frac{10}{20-w} = \frac{10}{20+w} \cdot \frac{20-w}{20-w} + \frac{10}{20-w} \cdot \frac{20+w}{20+w}$ 1
- De rest van de herleiding 1

**12 maximumscore 3**

- Er moet gelden: $\frac{400}{400-w^2} = \frac{4}{3}$ 1
- $w^2 = 100$ (of beschrijven hoe de vergelijking $\frac{400}{400-w^2} = \frac{4}{3}$ opgelost kan worden) 1
- Het antwoord: $w = 10$ 1

*Opmerking*
*Als de kandidaat rekent met 1,33 uur of nauwkeuriger, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

**13 maximumscore 3**

- Als $w = 0$, dan $T = 1$ 1
- Als $w$ groter is dan 0 wordt de noemer van de breuk kleiner dan 400 (de teller blijft constant) 1
- De totale reistijd wordt dan langer (of $T > 1$) 1

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

**14** **maximumscore 5**

- $\dfrac{\mathrm{d}T}{\mathrm{d}w} = \dfrac{0 \cdot (400 - w^2) - 400 \cdot -2w}{(400 - w^2)^2}$ — 1
- $\dfrac{\mathrm{d}T}{\mathrm{d}w} = \dfrac{800w}{(400 - w^2)^2}$ — 1
- De waarde hiervan is positief (als $w$ groter is dan 0) — 2
- Dus $T$ neemt toe als $w$ toeneemt — 1

of

- Het opstellen van de afgeleide — 1
- Een schets van de grafiek van de afgeleide — 2
- De grafiek ligt boven de $x$-as — 1
- Dus $T$ neemt toe als $w$ toeneemt — 1

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

## Financieel risico

**15 maximumscore 4**

- Het aflezen van de frequenties 1, 0, 4, 3, 9, 12, 21, 23, 32, 36, 43 en 58 — 2
- Dat geeft een totaal van 242 maandopbrengsten — 1
- Het antwoord: 24% (of nauwkeuriger) — 1

**16 maximumscore 3**

- Er moet gelden $\text{P}(X < g \mid \mu = 752; \sigma = 2500) = 0,01$ — 1
- Beschrijven hoe de waarde van $g$ met de GR berekend kan worden — 1
- Het antwoord: –5064 (dus 5064 euro verlies of meer) — 1

**17 maximumscore 5**

- $\mu_{10dagen} = 380\,000 \cdot 10 = 3\,800\,000$ (euro) — 1
- $\sigma_{10dagen} = 1,4 \cdot \sqrt{10} \cdot 10^6$ ($\approx 4\,430\,000$ (euro)) (of nauwkeuriger) — 1
- De waarde van $g$ in $\text{P}(X < g \mid \mu = 3\,800\,000;\ \sigma = 1,4\sqrt{10} \cdot 10^6) = 0,01$ moet berekend worden — 1
- De waarde van $g$ is $-6,5 \cdot 10^6$ (euro) (of nauwkeuriger) — 1
- Het vereiste kapitaal is $6,5 \cdot 10^6 \cdot 3 = 19,5 \cdot 10^6$ (of 19,5 miljoen) (euro) (of nauwkeuriger) — 1

*Opmerking*
*Als de standaardafwijking van 10 dagen onjuist is berekend, maximaal 3 scorepunten toekennen.*

**18 maximumscore 4**

- Het aantal $X$ dat niet terugbetaalt is binomiaal verdeeld met $n = 260$ en $p = 0{,}40$ — 1
- Berekend moet worden $\text{P}(X > 130)$ — 1
- Beschrijven hoe deze kans met de GR berekend kan worden — 1
- Het antwoord: 0,0004 — 1

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

## Vreemde dobbelstenen

**19 maximumscore 3**

- Warren wint als hij een 4 gooit en Bill een 3 — 1
- De kans daarop is voor beiden $\frac{5}{6}$ — 1
- De kans dat Warren wint is dus $\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{25}{36}$ — 1

of

- Een tabel met alle 36 mogelijke uitkomsten — 2
- De kans dat Warren wint is $\frac{25}{36}$ — 1

**20 maximumscore 6**

- De kansverdeling voor Bill als hij de groene dobbelstenen pakt, is: — 2

| som | 4 | 7 | 10 |
|---|---|---|---|
| kans | $\frac{1}{4}$ | $\frac{2}{4}$ | $\frac{1}{4}$ |

- Bill wint als hij 4 heeft en Warren 2, of als hij 7 heeft en Warren 2 of 5, of als hij 10 heeft — 1
- De bijbehorende kansen zijn $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{36}$ , $\frac{1}{2} \cdot \frac{11}{36}$, $\frac{1}{4} \cdot 1$ — 2
- Het antwoord: $\frac{59}{144}$ (of 0,41 of 41% of nauwkeuriger) — 1