

ORIENTATIETOETS HAVOA 2023

Vraag 1

Opgave 1: Koopsom

De bijkomende kosten zijn voor een bestaande woning ongeveer 12%.
300 000 euro (de totale kosten) komt dus overeen met 1,12 maal de koopsom.

$$\text{koopsom} \cdot 1,12 = 300\,000 \text{ [2p]}$$

$$\text{koopsom} = \frac{300\,000}{1,12} = 267\,857 \text{ euro [1p]}$$

Vraag 2

Opgave 2: Zorginfecties

95%-betrouwbaarheidsinterval voor een populatieproportie (aantallen). Gebruik het formuleblad.

Gevraagd wordt naar het 95%-betrouwbaarheidsinterval van de geopereerde patiënten.

$$p \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} \text{ bepalen}$$

$$p = \frac{1286}{32664} \approx 0,03937 \text{ en } n = 32\,664 \text{ [1p]}$$

$$\text{dus } 0,03937 \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{0,03937 \cdot (1 - 0,03937)}{32\,664}} \approx 0,03937 \pm 0,00214 \text{ [1p]}$$

$$p_L = 0,03937 - 0,00214 = 0,03723 \text{ (oftewel 3,7\%)} \text{ en } p_R = 0,03937 + 0,00214 = 0,04151 \text{ (oftewel 4,2\%)} \text{ [1p]}$$

Gevraagd wordt het 95%-betrouwbaarheidsinterval.

Conclusie: het gevraagde interval is [3,7; 4,2]. [1p]

Als je tussentijds hebt afgerond op twee decimalen, dan krijg je als antwoord [3,7; 4,1], ook dit antwoord wordt goed gerekend.

Vraag 3

Opgave 2: Zorginfecties

Gebruik de bijlage.

De waarden die we weten zijn:

		geopereerd		
		wel	niet	totaal
zorginfectie opgelopen	wel	1286		4 694
	niet			
	totaal	32 664		95 299

Voor invullen van gegevens zoals in bovenstaande tabel **[1p]**

Voor invullen van gegevens zoals in bovenstaande tabel **[1p]**

Voor compleet maken van de tabel, zie onder **[2p]**

Met behulp van deze gegevens de andere getallen in de tabel berekenen.

		geopereerd		
		wel	niet	totaal
zorginfectie opgelopen	wel	1286	3408	4 694
	niet	31 378	59 227	90 605
	totaal	32 664	62 635	95 299

Zie formuleblad voor een 2×2 kruistabel $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ met $\phi = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}}$ dus

$$\phi = \frac{1286 \cdot 59\,227 - 3408 \cdot 31\,378}{\sqrt{(1286 + 3408)(1286 + 31\,378)(3408 + 59\,227)(31\,378 + 59\,227)}} = \mathbf{[1p]}$$

$$\phi = \frac{-30\,770\,302}{\sqrt{(4694) \cdot (32\,664) \cdot (62\,635) \cdot (90\,605)}} \approx -0,03 \mathbf{[1p]}$$

Vraag 4

Opgave 2: Zorginfecties

Variabelen zijn kwantitatief als ze in een getal zijn uit te drukken (zoals reistijd, lengte) en kwalitatief als dit niet het geval is.

De variabelen zijn zorginfectie opgelopen en geopereerd. **[2p]**

Beiden zijn kwalitatief, want ze zijn niet in een getal uitgedrukt. Het is wel of niet een infectie opgelopen en wel of niet geopereerd. **[2p]**

Vraag 5

Opgave 3: Pitotbuis

Kies een willekeurig punt uit de tabel. Bijvoorbeeld (100; 4,7). **[1p]**

Waarden invullen in $h = a \cdot v^2$ geeft $4,7 = a \cdot 100^2$, **[1p]**

dus $a = 0,0005$ (of nauwkeuriger 0,00047). **[1p]**

Vraag 6

Opgave 3: Pitotbuis

$h = 7,2$ dus $v^2 = 2116 \cdot h = 2116 \cdot 7,2 = 15235,2$ **[1p]**

dus $v = \sqrt{15235,2} \approx 123,43$ **[1p]**

De afwijking is dus $\frac{110-123,43}{123,43} \cdot 100\%$ **[1p]**
 $\approx (-)11\%$ **[1p]**

Vraag 7

Opgave 3: Pitotbuis

$$v^2 = 2116 \cdot h$$

a. $h = \frac{v^2}{2116}$ dus $\frac{h}{1} = \frac{v^2}{2116}$ kruislings vermenigvuldigen geeft $v^2 = 2116 \cdot h$ klopt **[1p]**

b. $v = 2116\sqrt{h}$ kwadrateren geeft $v^2 = 4477456 \cdot h$ klopt niet **[1p]**

c. $\frac{v^2}{h}$ dus $\frac{v^2}{h} = \frac{2116}{1}$ kruislings vermenigvuldigen geeft $v^2 = 2116 \cdot h$ klopt **[1p]**

d. $h \cdot v^2 = 2116$ klopt niet **[1p]**

e. $v = 46\sqrt{h}$ kwadrateren geeft $v^2 = 2116 \cdot h$ klopt **[1p]**

Vraag 8

Opgave 4: Waterverbruik in de VS

In 1980 was het waterverbruik 1680 miljard liter per dag.

De minimale stijging is volgens de onderzoeker 7% per 5 jaar.

De maximale stijging is 10% per 5 jaar.

Het gebied ligt tussen de functies waterverbruik

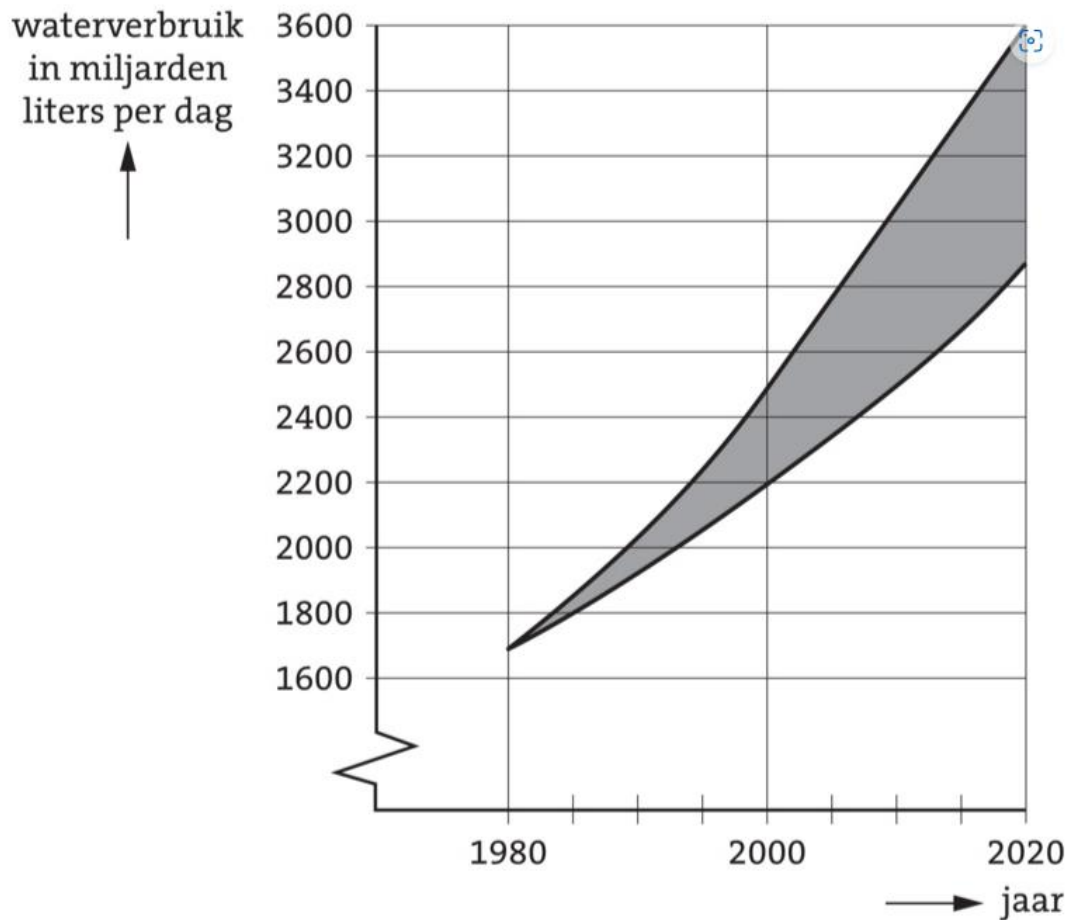
$$W = 1680 \cdot 1,07^t \text{ en } W = 1680 \cdot 1,10^t$$

t = tijd per 5 jaar met $t = 0$ is 1980 en $t = 1$ is 1985 etc.

Bepaal enkele punten van de grafiek, bijv. met de grafische rekenmachine:

jaar	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
t	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$W = 1680 \cdot 1,07^t$	1680	1798	1923	2058	2202	2356	2521	2698	2887
$W = 1680 \cdot 1,10^t$	1680	1848	2033	2236	2460	2706	2976	3274	3601

Het totale waterverbruik ligt volgens het onderzoeksbureau in het grijze gebied.



Vraag 9

Opgave 4: Waterverbruik in de VS

Er moet zeker nog voldoende water aanwezig zijn, dus maximaal 5000 miljard liter per dag.

Uitgaande van 10% stijging per 5 jaar geldt: $W = 1680 \cdot 1,10^t$.

Los op: $1680 \cdot 1,10^t = 5000$

oplossing met de grafische rekenmachine

voer in $y_1 = 1680 \cdot 1,10^x$ en $y_2 = 5000$

bepaal het snijpunt, bijvoorbeeld met behulp van intersect

geeft $x \approx 11,44...$ **[1p]**

dus $11,44 \cdot 5 = 57,2$ jaar **[1p]**

algebraïsch oplossen

$1,10^t = 2,976$ dus $t = \frac{\log 2,976}{\log 1,10} = 11,44...$ **[1p]**

dus $11,44 \cdot 5 = 57,2$ jaar **[1p]**

Conclusie: vanaf 1980 is er voldoende water tot het jaar 2037 (= 1980 + 57). **[1p]**

Vraag 10

Opgave 5: Start to Run

In de grafiek gaat het om afgelegde afstand in meter en tijd in minuten.

Het gaat om de eerste trainingsdag van week 9, dus 15 minuten hardlopen, 2 minuten wandelen, 15 minuten hardlopen en 2 minuten wandelen. **[1p]**

Snelheid bij hardlopen is 140 meter per minuut en bij wandelen 50 meter per minuut.

15 minuten hardlopen, dus afgelegde afstand is $140 \cdot 15 = 2100$ meter.

2 minuten wandelen, dus afgelegde afstand is $50 \cdot 2 = 100$ meter.

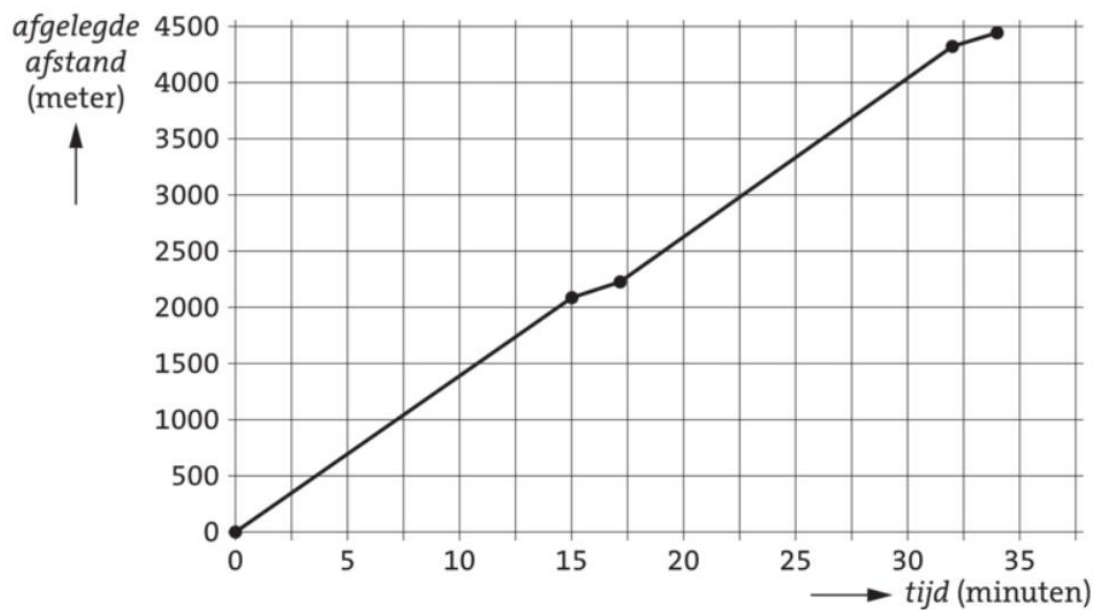
De grafiek gaat door

(15, 2100), (17, 2200) **[1p]**

(32, 4300) en door (34, 4400) **[1p]**

Voor de grafiek door (0, 0) en de verbonden lijnstukken **[1p]**

Voor de grafiek door (0, 0) en de verbonden lijnstukken **[1p]**



Vraag 11

Opgave 6: Kalm aan en rap een beetje

eerste manier

Om 8 uur waren er 271 wachtenden en om 9 uur 455.

Er is een lineair verband.

Per uur (60 minuten) komen er $455 - 271 = 184$ wachtenden bij. **[1p]**

Per 45 minuten komen er dan $184 \cdot \frac{45}{60} = 138$ bij. **[2p]**

Om 9 uur waren er 455 wachtenden, dus om 9.45 uur zijn er $455 + 138 = 593$ wachtenden. **[1p]**

tweede manier

Geef een vergelijking van de lijn door (8, 271) en (9, 455).

t is tijd in uren en w is aantal wachtenden: $w = at + b$

richingscoëfficiënt $a = \frac{455-271}{9-8} = 184$ **[1p]**

(8, 271) invullen in $w = 184t + b$ dus $271 = 184 \cdot 8 + b$ dus $b = -1201$

$w = 184t - 1201$ is de formule voor het aantal wachtenden **[2p]**

$t = 9,75$ (9.45 uur) invullen in de formule geeft $w = 184 \cdot 9,75 - 1201 = 593$. **[1p]**

Vraag 12

Opgave 7: Reclamefolders

In totaal zijn er 7,313 miljoen huishoudens, waarvan 2,618 miljoen eenpersoonshuishoudens.

$\frac{1}{6}$ deel ontvangt geen folder, dus $\frac{5}{6}$ deel wel.

Er zijn 2,618 miljoen eenpersoonshuishoudens.

$\frac{5}{6}$ deel van 2,618 miljoen ontvangt een folder, dus 2,1816... miljoen. **[1p]**

Er zijn $7,313 - 2,618$ miljoen = 4,695 miljoen meerpersoonshuishoudens.

$\frac{5}{6}$ deel van 4,695 miljoen ontvangt een folder, dus 3,9125 miljoen. **[1p]**

Totaal aantal mensen dat een folder ontvangt is $(2,18... + 3,9125 \cdot 2,3)$ miljoen = 11,180... miljoen mensen. **[1p]**

Driekwart bekijkt de folder, dit is $0,75 \cdot 11,180...$ miljoen = 8,385... miljoen. **[1p]**

27% van de mensen die de folder bekijken gaat tot actie over, dus dit zijn $0,27 \cdot 8,385...$ miljoen = 2,264... miljoen mensen. **[1p]**

Totaal zijn er 16,53 miljoen inwoners.

2,264... van 16,53 is $\frac{2,264...}{16,53} \cdot 100\% \approx 14\%$ **[1p]**

Het berekende antwoord 14% wijkt bijna niet af van 15%.

Conclusie: het percentage 15% is juist. **[1p]**