

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

Personenauto's in Nederland

1 maximumscore 3

- De aantallen aflezen: in 2000 6,3 (miljoen) en in 2011 7,7 (miljoen) 1
- $\frac{7,7-6,3}{6,3} \cdot 100(\%)$ 1
- Het antwoord: 22(%) (of nauwkeuriger) 1

Opmerkingen

- Bij het aflezen is een marge van 0,05 (miljoen) toegestaan.
- Als van de juiste grafiek, maar van de verkeerde as is afgelezen, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.
- Als van de juiste as, maar van de verkeerde grafiek is afgelezen, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.

2 maximumscore 4

- Aflezen: in 2000: 400 en in 2011: 460 1
- De toename per jaar is $\frac{60}{11}$ 1
- Dit geeft $460 + \frac{60}{11} \times 9$ 1
- Het antwoord: 509 (auto's per 1000 inwoners) (of nauwkeuriger) 1

Opmerkingen

- Bij het aflezen is een marge van 5 toegestaan.
- Als zowel bij deze als bij de vorige vraag van de verkeerde as of van de verkeerde grafiek is afgelezen, hiervoor bij deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.

3 maximumscore 3

- De groeifactor per jaar is $\frac{2600}{2100}$ 1
- Het aantal in 2018 is $2100 \cdot \left(\frac{2600}{2100}\right)^7$ 1
- Het antwoord: 9400 (gedeelde auto's) 1

4 maximumscore 3

- Aantal inwoners 1990: $\frac{5\,118\,429}{0,344}$ ($\approx 14\,879\,200$) 1
- Aantal inwoners 2010: $\frac{7\,622\,353}{0,460}$ ($\approx 16\,570\,300$) 1
- Het antwoord: 1 691 000 (inwoners) 1

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

Lichaamsoppervlakte

5 maximumscore 3

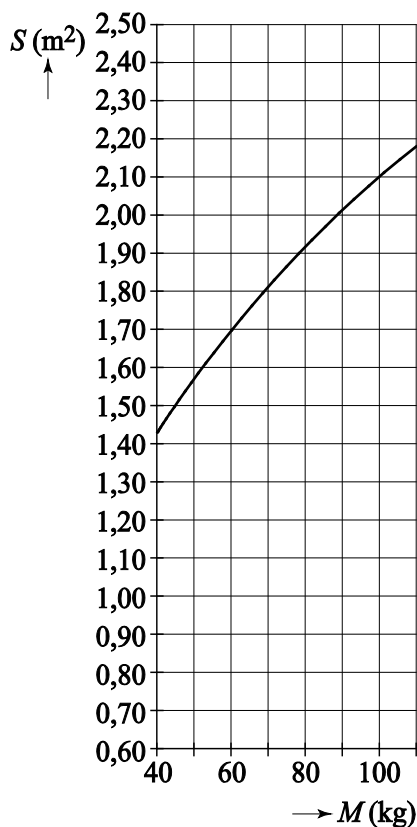
- Aflezen: bij $L = 180$ en $M = 65$ is $S = 1,83$ (m^2) 1
- Aflezen: bij $L = 180$ en $M = 85$ is $S = 2,04$ (m^2) 1
- Het antwoord: $0,2$ (m^2) (of nauwkeuriger) 1

Opmerking

Bij het aflezen van S is een marge van $0,02$ toegestaan.

6 maximumscore 4

- Het juist tekenen van (minstens) 5 afgelezen punten (M, S) 3
- Het tekenen van een vloeiende kromme door de getekende punten 1



Opmerkingen

- *Bij het aflezen van M en S zijn marges van 1 respectievelijk $0,02$ toegestaan.*
- *Voor elk ontbrekend of foutief punt 1 scorepunt in mindering brengen tot een maximum van 3 scorepunten.*

Vraag	Antwoord	Scores
7	maximumscore 3	
	Een voorbeeld van een juiste uitleg:	
	<ul style="list-style-type: none"> Stijgend: op de lijn $L = 180$ van de figuur stijgen de waarden van S als M toeneemt 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Stijging is afnemend: in de figuur liggen de snijpunten van de getekende grafieken met de lijn $L = 180$ voor grotere waarden van M steeds verder uit elkaar 	2
8	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> Voor vrouwen geldt gemiddeld $S (= 0,007184 \cdot 167,5^{0,725} \cdot 70^{0,425}) = 1,79$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Voor mannen geldt gemiddeld $S (= 0,007184 \cdot 180,9^{0,725} \cdot 84^{0,425}) = 2,046$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{2,046}{1,79} \approx 1,14$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 14(%) (of nauwkeuriger) 	1
9	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> Het gewicht 89 kg moet gebruikt worden om de minimale lengte te berekenen 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De vergelijking $1,9 = 0,007184 \cdot L^{0,725} \cdot 89^{0,425}$ moet worden opgelost 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Beschrijven hoe deze vergelijking wordt opgelost 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 158 (cm) 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> De vergelijkingen $1,9 = 0,007184 \cdot L^{0,725} \cdot 72^{0,425}$ en $1,9 = 0,007184 \cdot L^{0,725} \cdot 89^{0,425}$ moeten worden opgelost 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Beschrijven hoe deze vergelijkingen worden opgelost 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De eerste vergelijking geeft 179 (of nauwkeuriger), de tweede 158 (of nauwkeuriger) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het antwoord: 158 (cm) 	1
	<i>Opmerking</i>	
	<i>Als uitsluitend de vergelijking met $L = 72$ wordt beschouwd, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.</i>	
10	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> $S = 0,007184 \cdot (100 \cdot l)^{0,725} \cdot M^{0,425}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $S = 0,007184 \cdot 100^{0,725} \cdot l^{0,725} \cdot M^{0,425}$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $S = 0,202 \cdot l^{0,725} \cdot M^{0,425}$ (dus $a = 0,202$ en $b = 0,725$) 	1

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

Uitvaltijd

11 maximumscore 3

- Er zijn 16 diensten 1
- Zonder rekening te houden met de kortere A-diensten: $16 \cdot 8 = 128$ (uur) 1
- Het antwoord: $128 - 3 - 1 = 124$ (uur) 1

of

- Zonder rekening te houden met de kortere A-dienst op maandag: op maandag tot en met vrijdag $5 \cdot 24 = 120$ (uur) 1
- Zonder rekening te houden met de kortere A-dienst op zaterdag: in totaal $120 + 8 = 128$ (uur) 1
- Het antwoord: $128 - 3 - 1 = 124$ (uur) 1

12 maximumscore 3

Een aanpak als:

- De polygoon moet lopen van ongeveer 33 tot 41 (minuten), dus I valt af 1
- Polygoon III eindigt lager dan polygoon II; bij de dagdienst A zijn minder waarnemingen gedaan dan bij de dagdienst B 1
- Antwoord: polygoon II 1

of

- De polygoon moet ongeveer lopen van 33 tot 41 (minuten), dus I valt af 1
- Bij de B-dagdienst zijn er minder bolletjes links van 35 (minuten) dan bij de A-dagdienst, dus de polygoon behorend bij de B-dagdienst moet bij 35 (minuten) lager liggen dan de polygoon behorend bij de A-dagdienst 1
- Antwoord: polygoon II 1

Opmerking

Voor een antwoord zonder uitleg geen scorepunten toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
13	maximumscore 4 Een antwoord als:	
	<ul style="list-style-type: none"> • 36,6 (of het eerste kwartiel van dagdienst B) ligt tussen 36,1 en 37,5 (of eerste en derde kwartiel van dagdienst A), dus de boxen overlappen 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • 37,3 (of de mediaan van dagdienst B) ligt tussen 36,1 en 37,5 (of eerste en derde kwartiel van dagdienst A), dus de mediaan van de boxplot van dagdienst B ligt binnen de box van dagdienst A 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • 36,7 (of de mediaan van dagdienst A) ligt tussen 36,6 en 37,9 (of eerste en derde kwartiel van dagdienst B), dus de mediaan van de boxplot van dagdienst A ligt binnen de box van dagdienst B 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Het verschil is gering 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> • Een schets van (de boxen van) de boxplots van dagdienst A en dagdienst B 	3
	<ul style="list-style-type: none"> • (De boxen overlappen en de mediaan van elke boxplot ligt binnen de box van de andere boxplot, dus) het verschil is gering 	1
14	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> • De interkwartielafstand is $37,9 - 36,6 = 1,3$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De ene grens is $36,6 - 1,5 \cdot 1,3 = 34,65$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De andere grens is $37,9 + 1,5 \cdot 1,3 = 39,85$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Aflezen: 2 (waarnemingen) 	1
15	maximumscore 3	
	<ul style="list-style-type: none"> • Hier moet de effectgrootte worden bepaald 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • $E \left(= \frac{37,29 - 29,39}{\frac{1}{2} \cdot (1,04 + 1,04)} \right) = 8$ (of nauwkeuriger) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • De conclusie: (dit is groter dan 0,8, dus) het verschil is groot 	1
16	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> • Een A-dienst levert $36,75 - 29,39 = 7,36$ (minuten) tijdwinst op en een B-dienst $37,29 - 29,39 = 7,9$ (minuten) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Dat is per werkweek $4 \cdot 7,36 + 5 \cdot 7,9 = 68,94$ (minuten) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Het aantal uur per jaar is $68,94 : 60 \cdot 51$ 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Het antwoord: 59 (uur) (of nauwkeuriger) 	1
	of	
	<ul style="list-style-type: none"> • Een A-dienst levert $36,75 \cdot 4 \cdot 51 - 29,39 \cdot 4 \cdot 51 = 1501,44$ (minuten) tijdwinst per jaar op 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Voor een B-dienst is dat $37,29 \cdot 5 \cdot 51 - 29,39 \cdot 5 \cdot 51 = 2014,5$ (minuten) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Samen is dat $\frac{1501,44 + 2014,5}{60}$ uur per jaar 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Het antwoord: 59 (uur) (of nauwkeuriger) 	1

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

Atmosfeer

- 17 maximumscore 2**
- Het gaat om kleinste afstand op de horizontale as 1
 - Het antwoord: de stratosfeer 1
- 18 maximumscore 3**
- $2,8 \cdot h = T + 134,1$ 1
 - $h = \frac{T}{2,8} + \frac{134,1}{2,8}$ 1
 - $h = 0,36 \cdot T + 47,89$ 1
- 19 maximumscore 5**
- Aflezen van twee punten, bijvoorbeeld $(-2,5; 51)$ en $(-58,5; 71)$ 1
 - $a = \frac{71-51}{-58,5-(-2,5)} = -0,4$ (voor een formule van de vorm $h = a \cdot T + b$) 2
 - (Invullen in $h = a \cdot T + b$ geeft) $51 = -0,4 \cdot -2,5 + b$ 1
 - $51 = 1 + b$ geeft $b = 50$ dus $h = -0,4 \cdot T + 50$ (of nauwkeuriger waarden voor a en b) 1
- of
- Doortrekken van de grafiek naar de lijn met $T = 0$ 1
 - Dit geeft $b = 50$ (voor een formule van de vorm $h = a \cdot T + b$) 1
 - Aflezen van een punt, bijvoorbeeld $(-58,5; 71)$ 1
 - (Invullen in $h = a \cdot T + b$ geeft) $71 = a \cdot -58,5 + 50$ 1
 - Dit geeft $a = -0,4$ 1

Opmerking

Bij het aflezen van de coördinaten van T en h is een marge van 1°C respectievelijk 1 km toegestaan.

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

20 maximumscore 4

- De groeifactor per 85 km is $\frac{0,0037}{1013}$ 1
- De groeifactor per km is $\left(\frac{0,0037}{1013}\right)^{\frac{1}{85}}$ 1
- De groeifactor is ongeveer 0,863 1
- Het antwoord: een afname van 13,7(%) (per km) 1

21 maximumscore 6

- Een formule voor de luchtdruk is $L = 1013 \cdot 0,86^h$ (met L in hPa en h in km) 1
- De vergelijking $1013 \cdot 0,86^h = 4,5$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking wordt opgelost 1
- $h \approx 35,9$ 1
- De temperatuur kan worden berekend met de formule $T = 2,8 \cdot h - 134,1$ (met $h = 35,9$) of afgelezen worden uit de figuur (bij $h = 35,9$) 1
- Het antwoord: -34 ($^{\circ}\text{C}$) 1

Opmerkingen

- *Als gerekend wordt met een nauwkeuriger waarde dan 0,86, berekend in de voorgaande vraag, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*
- *Als de temperatuur uit de figuur wordt afgelezen, dan is een marge van 1 $^{\circ}\text{C}$ toegestaan.*

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

Zonnepanelen

22 maximumscore 7

- $\frac{4620}{210} = 22$, dus er zijn 22 panelen nodig 1
 - De energieprijz in 2018 is 0,223 (euro per kWh) 1
 - De energieprijzen in de jaren daarna zijn: 0,226; 0,229; 0,232; 0,235; 0,238; 0,241; 0,244; 0,247; 0,25 (euro per kWh) 1
 - De kosten zijn dan per jaar $0,223 \cdot 4620$ (euro) tot en met $0,25 \cdot 4620$ (euro) 1
 - Opgeteld is dat 10 926 (euro) (of nauwkeuriger) 1
 - De kosten van de zonnepanelen zijn 10 200 (euro) 1
 - De slogan klopt voor de situatie van de familie Jaspers 1
- of
- $\frac{4620}{210} = 22$, dus er zijn 22 panelen nodig 1
 - De energieprijz in 2018 is 0,223 (euro per kWh) 1
 - De energieprijzen in de jaren daarna zijn: 0,226; 0,229; 0,232; 0,235; 0,238; 0,241; 0,244; 0,247; 0,25 (euro per kWh) 1
 - Het optellen van deze energieprijzen geeft 2,365 (euro per kWh) 1
 - Vermenigvuldigen met 4620 geeft 10 926 (euro) (of nauwkeuriger) 1
 - De kosten van de zonnepanelen zijn 10 200 (euro) 1
 - De slogan klopt voor de situatie van de familie Jaspers 1

Compensatiescore

23 maximumscore 20

Volgens vakspecifieke regel 4c bedraagt de aftrek voor fouten zoals bedoeld onder 4a en/of fouten bij het afronden van het eindantwoord voor het hele examen maximaal 2 scorepunten.

Indien u bij een kandidaat voor deze fouten in het hele examen meer dan 2 scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u hier een compensatiescore toe.

- Als u meer dan 2 scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u het aantal in mindering gebrachte scorepunten dat meer is dan 2 toe.

Voorbeeld:

U heeft voor deze fouten in het hele examen 5 scorepunten in mindering gebracht. Ken dan bij deze component een compensatiescore van 3 toe.

- Als u 2 of minder scorepunten in mindering heeft gebracht, kent u een compensatiescore van 0 toe.