

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

Windenergie

1 maximumscore 5

- Het aflezen van twee punten, bijvoorbeeld (0,18) en (12,8) 1
- De richtingscoëfficiënt is $\frac{8-18}{12-0} = -0,83\dots$ 1
- De formule $k_z = -0,83\dots \cdot t + 18$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $-0,83\dots \cdot t + 18 = -0,31 \cdot t + 10,0$ opgelost kan worden 1
- De oplossing $t = 15,2\dots$ dus (in het jaar) 2024 1

Opmerkingen

- Als in de formule van k_z als richtingscoëfficiënt $-0,83$ gebruikt wordt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Als op basis van andere gekozen punten een andere richtingscoëfficiënt berekend wordt met een waarde in het interval $[-0,86; -0,8]$ hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

2 maximumscore 4

- Er moet gelden $k_m = 2 \cdot k_l$ 1
- Dus $0,28 \cdot t + 4,3 = 2(-0,31 \cdot t + 10,0)$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- De oplossing $t = 17,4\dots$ dus (in het jaar) 2026 1

of

- Het maken van een tabel met daarin minstens twee waarden van k_m horend bij jaren na 2021 1
- Het aan die tabel toevoegen van een kolom met minstens twee waarden van $2 \cdot k_l$ 1
- Constateren dat op 1 januari 2026 de waarde van k_m minder dan tweemaal zo groot was als de waarde van k_l en dat op 1 januari 2027 de waarde van k_m meer dan tweemaal zo groot was als de waarde van k_l 1
- Het antwoord: (in het jaar) 2026 1

Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 3	
	• $k_g = \frac{1}{2}(k_l + k_m)$	1
	• $k_g = \frac{1}{2}(-0,31 \cdot t + 10,0 + 0,28 \cdot t + 4,3)$	1
	• $k_g = -0,02 \cdot t + 7,15$ (dus $a = -0,02$ en $b = 7,15$)	1
4	maximumscore 3	
	• In 2013 wordt $228\,000 \cdot 365 \cdot 5$ (kWh) opgewekt	1
	• Het aantal huishoudens: $\frac{228\,000 \cdot 365 \cdot 5}{3500}$	1
	• Het antwoord: 118 900 (huishoudens)	1
5	maximumscore 4	
	• In 2013 was de totale energiebehoefte $\frac{5,95}{0,05} = 119$ (miljard kWh)	1
	• In 2023 is de totale energiebehoefte $\frac{23}{0,15} = 153,3\dots$ (miljard kWh)	1
	• De procentuele toename bedraagt $\frac{153,3\dots - 119}{119} \cdot 100\%$	1
	• Het antwoord: (met) 29(%)	1

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

Francis Bacon

6 maximumscore 3

Een uitleg als:

- Het tekenen van het verdwijnpunt van de linker- en rechterkant van het plafond en het verdwijnpunt van de linker- en rechterkant van de vloer 1
- De constatering dat het hier om twee verschillende verdwijnpunten gaat (bij een balk zou dit volgens de regels van het perspectief één en hetzelfde verdwijnpunt moeten zijn omdat het om evenwijdige lijnen gaat) 2

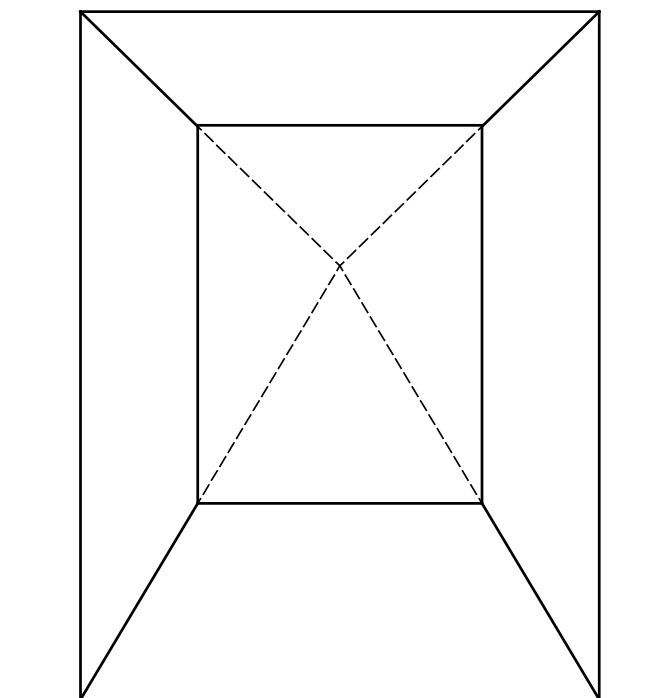
Opmerking

Voor het tweede antwoordelement uitsluitend 0 of 2 scorepunten toekennen.

7 maximumscore 3

Een aanpak als:

- Het verlengen van de linker- en rechterkant van de vloer en het tekenen van het verdwijnpunt 1
- Met behulp van dit verdwijnpunt de linker- en rechterkant van het plafond tekenen 1
- De tekening afmaken 1



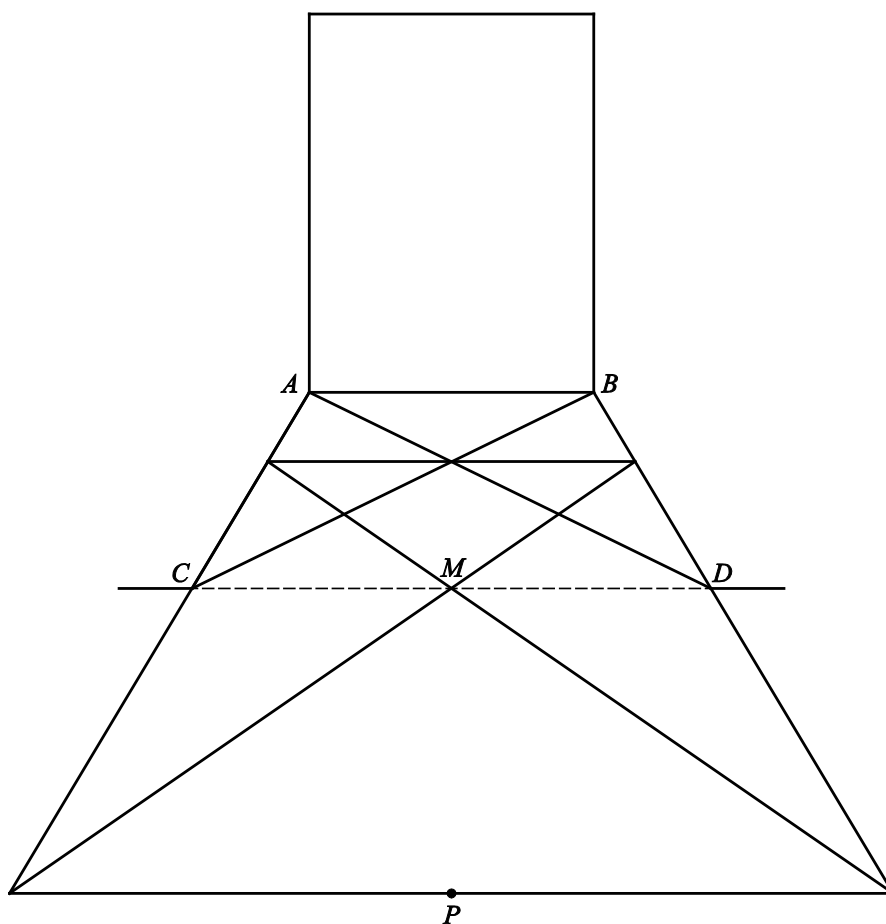
Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

8 maximumscore 4

Een aanpak als:

- De diagonalen AD en BC tekenen 1
- De middens van AC en BD aangeven 1
- Lijnen tekenen vanuit deze middens door punt M 1
- Met behulp van deze lijnen en het verlengde AC en BD punt P tekenen 1

Voorbeeld van een juiste tekening



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

Vermenigvuldigen op de handen

9 maximumscore 3

- Er moeten aan beide handen 0 vingers omgebogen worden; de som van de omgebogen vingers maal 10 geeft $0 \cdot 10 = 0$ 1
- Er zijn 5 opgestoken vingers aan de ene hand en 5 aan de andere, dit geeft $5 \cdot 5 = 25$ 1
- Het antwoord is $0 + 25 = 25$ (dus de methode levert het goede antwoord) 1

10 maximumscore 3

- Het aantal opgestoken vingers is '5 – het aantal omgebogen vingers' 1
- Het aantal omgebogen vingers is $x - 5$ (dus het aantal opgestoken vingers is $5 - (x - 5)$) 1
- $5 - (x - 5) = 5 - x + 5 = 10 - x$ 1

of

- Het aantal omgebogen vingers is $x - 5$ 1
- Het aantal omgebogen vingers en het aantal opgestoken vingers zijn samen 5 1
- Het aantal opgestoken vingers is $5 - (x - 5) = 5 - x + 5 = 10 - x$ 1

11 maximumscore 4

- $(x - 5 + y - 5) \cdot 10 = (x + y - 10) \cdot 10$ 1
- $(x + y - 10) \cdot 10 = 10x + 10y - 100$ 1
- $(10 - x)(10 - y) = 100 - 10x - 10y + x \cdot y$ 1
- $10x + 10y - 100 + 100 - 10x - 10y + x \cdot y = x \cdot y$ 1

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

Grauwe ganzen

12 maximumscore 3

- Het punt ligt (ongeveer) halverwege 10 en 100 1
- De waarde van dit punt is $10^{1,5}$ (of een andere waarde in het interval $[10^{1,45}; 10^{1,55}]$) 1
- Het aantal broedparen is 32 1

Opmerking

Als bij het aflezen geen gebruik gemaakt wordt van het logaritmische-schaalaspect en dit tot een antwoord als 55 leidt, hiervoor geen scorepunten toekennen.

13 maximumscore 4

- De groeifactor voor de eerste periode is $\frac{5000}{220}$ 1
- Dit geeft een groeifactor van $\left(\frac{5000}{220}\right)^{\frac{1}{15}}$ ($=1,23\dots$) per jaar 1
- Het aantal in 2012 is dan $5000 \cdot 1,23\dots^{14} \approx 92000$ 1
- Het berekende aantal van 2012 vergelijken met het waargenomen aantal 83 000 en een passende conclusie 1

of

- De groeifactor voor de eerste periode is $\frac{5000}{220}$ 1
- Dit geeft een groeifactor van $\left(\frac{5000}{220}\right)^{\frac{1}{15}}$ ($=1,23\dots$) per jaar 1
- De groeifactor voor de tweede periode is $\left(\frac{83000}{5000}\right)^{\frac{1}{14}}$ ($=1,22\dots$) per jaar 1
- Een passende conclusie 1

Vraag	Antwoord	Scores
14	maximumscore 5	
	<ul style="list-style-type: none"> In de winter van 2009/2010 zijn er $0,85 \cdot 190000 = 161500$ zomerganzen 	1
	<ul style="list-style-type: none"> In de winter van 2017/2018 zijn er $161500 \cdot 1,19^8 = 649453$ (of 649 454) zomerganzen 	1
	<ul style="list-style-type: none"> In de winter van 2017/2018 zijn er $301800 \cdot 1,04^8 = 413034$ winterganzen 	1
	<ul style="list-style-type: none"> In de winter van 2009/2010 zijn er in totaal $(161500 + 301800 =) 463300$ ganzen en in de winter van 2017/2018 zijn er in totaal $(649453 + 413034 =) 1062487$ ganzen 	1
	<ul style="list-style-type: none"> De schade in de winter van 2017/2018 is $\left(\frac{1062487}{463300} \cdot 2690000 \approx \right) 6169000$ (euro) 	1
15	maximumscore 4	
	<ul style="list-style-type: none"> In 2013 waren er $190000 \cdot 1,19^4 = 381014$ zomerganzen 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Het aantal zomerganzen kan berekend worden met $N = 381014 \cdot 0,86^t$ met $t = 0$ in 2013 (t in jaren) 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Beschrijven hoe de vergelijking $381014 \cdot 0,86^t = 100000$ opgelost kan worden 	1
	<ul style="list-style-type: none"> $t = 8,8\dots$, dus (voor het eerst minder dan 100 000) in (de zomer van) 2022 	1

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

Het Cyrillische alfabet

16 maximumscore 4

Een aanpak als:

- Een Venn-diagram met 24 (letters) in de doorsnede van Rusland-Servië-Bulgarije en 3 (letters) in Rusland buiten Servië en buiten Bulgarije 1
- 0 (letters) in Bulgarije buiten Rusland en buiten Servië en 0 (letters) in de doorsnede van Bulgarije en Servië buiten Rusland 1
- 6 (letters) in de doorsnede van Bulgarije en Rusland buiten Servië en 6 (unieke letters) in Servië dus buiten Rusland en buiten Bulgarije 1
- 0 (letters) in Servië en Rusland buiten Bulgarije dus in totaal in Servië: $6 + 0 + 24 + 0 = 30$ 1

of

- Er moeten nog $39 - 24 = 15$ letters verdeeld worden en daarvan zijn er 3 letters uniek voor Rusland dus blijven er nog $15 - 3 = 12$ letters over 1
- Omdat Bulgarije 30 letters heeft en er 24 in alle drie de landen voorkomen, zijn er nog $30 - 24 = 6$ letters van Bulgarije over die niet in alle drie zitten en die 6 letters zitten ook in Rusland en dus niet in Servië 1
- Dan zijn er nog $12 - 6 = 6$ letters die niet in Bulgarije zitten maar wel in Servië en dat moeten dan precies de 6 letters zijn die uitsluitend in Servië (dus niet in Bulgarije en ook niet in Rusland) zitten 1
- Dus zitten er 0 letters in Servië en Rusland zonder Bulgarije dus in totaal in Servië: $6 + 0 + 24 + 0 = 30$ 1

17 maximumscore 2

- Het gaat om de letters die in het Griekse én Latijnse alfabet zitten, maar niet in alle alfabetten voorkomen 1
- Dat zijn de letters N, Z en I 1

18 maximumscore 3

- De implicatiepijl vertalen naar een 'als.... dan-redenering' 1
- Een zin als 'Als een letter in het Russische en het Griekse alfabet voorkomt, en niet in alle alfabetten voorkomt, dan komt die letter voor in het Latijnse alfabet' 1
- Toelichten (bijvoorbeeld met een tegenvoorbeeld) dat deze bewering niet waar is 1

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

Toren van achthoekjes

19 maximumscore 3

- De vergrotingsfactor van het bovenste achthoekje ten opzichte van het onderste is $\frac{4}{20}$ 1
- $r = \left(\frac{4}{20}\right)^{\frac{1}{9}}$ 1
- Het antwoord: 0,836 1

20 maximumscore 3

- Er geldt: $u_0 = 20$ 1
- De lengte van de ribbe neemt in 9 gelijke stappen af van 20 (cm) tot 4 (cm) 1
- Het verschil van twee opeenvolgende waarden van de rij is $\frac{20-4}{9} \approx 1,78$ (cm) (of $\frac{4-20}{9} \approx -1,78$ (cm)) (dus de formule is $u_n = 20 - 1,78n$) 1

21 maximumscore 4

- De formule $u_n = 20 \cdot 0,84^n$ voor de rij bij een exponentieel verband 1
- Bovenstaande formule en de formule $u_n = 20 - 1,78n$ invoeren in de GR om tabellen of grafieken te maken 1
- Het maximale verschil treedt op bij het achthoekje met $n = 4$ met een toelichting gebaseerd op de tabellen of grafieken 1
- Dit maximale verschil is 29 (mm) 1

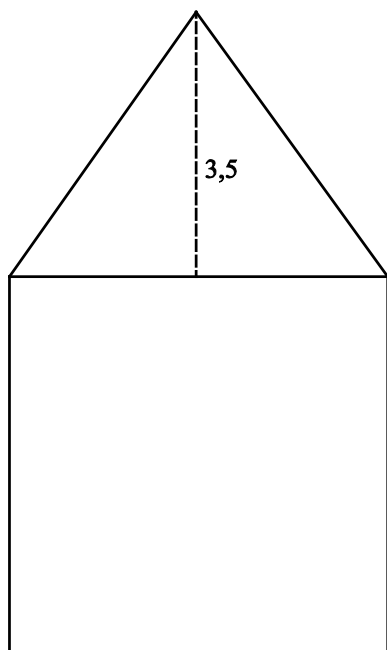
Opmerkingen

- Als een kandidaat twee tabellen maakt zonder de formules in de GR in te vullen, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.
- Als een kandidaat doorgerekend heeft met nauwkeuriger waarden dan 0,84 en 1,78, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

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

22 maximumscore 4

- De hoogte van het halve achthoek is $0,5 \times 1,4142 \times 20 (= 14,142)$ (cm) 1
- Dat is op de schaaltekening (ongeveer) $(\frac{14,142}{4} \approx) 3,5$ (cm) 1
- Het tekenen van de hoogste punt op 3,5 cm boven het midden van de bovenkant van het voorvlak 1
- Het tekenen van de rest van het aanzicht 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.