Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores

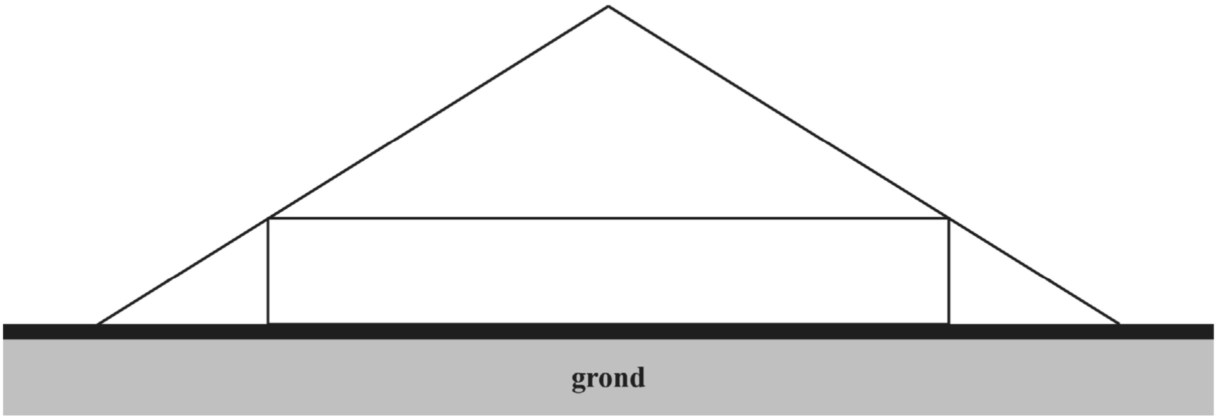
Showroom

1 maximumscore 3

- De inhoud van de balk is $18 \cdot 18 \cdot 2{,}8\ (= 907{,}2)$ (m^3) 1
- De inhoud van de piramide is $\frac{1}{3} \cdot 18 \cdot 18 \cdot 5{,}6\ (= 604{,}8)$ (m^3) 1
- ($907{,}2 + 604{,}8 = 1512$ dus) de gevraagde inhoud is 1512 (m^3) 1

2 maximumscore 3

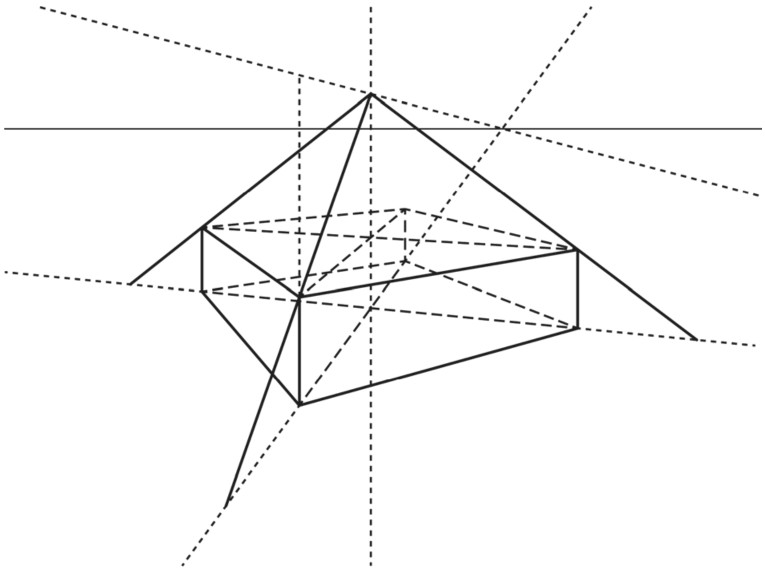
- Het op de grond tekenen van een rechthoek met lengte 9 cm en hoogte 1,4 cm 1
- Het hier bovenop tekenen van de gelijkbenige driehoek met hoogte 2,8 cm 1
- Het verlengen van de gelijke benen van de driehoek tot op de grond 1



3 **maximumscore 6**

Een aanpak als:

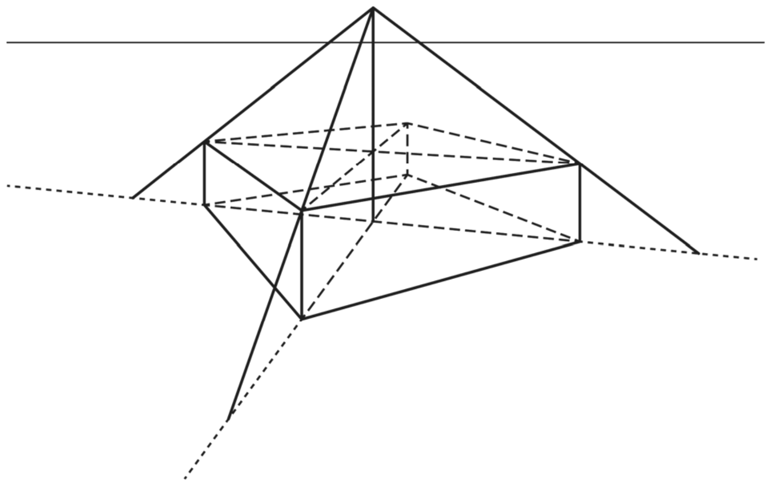
- Het tekenen en verlengen van de diagonalen van het ondervlak van de balk, waarbij de diagonaal uit het hoekpunt linksvoor ten minste tot aan de horizon verlengd wordt 1
- Punt op dubbele hoogte boven het verticale lijnstuk linksvoor verbinden met verdwijnpunt op de horizon van de diagonaal 1
- Het vinden van de top van de piramide door een verticale lijn door het snijpunt van de diagonalen in het ondervlak te laten snijden met de vorige lijn 1
- Lijn door top en hoekpunt rechtsvoor laten snijden met bijbehorende naar voren verlengde diagonaal voor de ijzeren balk rechtsvoor 1
- Op vergelijkbare wijze de ijzeren balken linksvoor en linksachter tekenen 1
- Het aangeven van de eindpunten van de ijzeren balken 1



of

Een aanpak als:

- Het tekenen van de diagonalen van het ondervlak van de balk 1
- Het tekenen van de diagonalen van het bovenvlak van de balk 1
- Het verbinden van de twee snijpunten en het tekenen van de top van de piramide op hoogte twee maal de lengte van het lijnstuk tussen de twee snijpunten, gemeten vanaf het bovenvlak van de balk 1
- Lijn door top en hoekpunt rechtsvoor laten snijden met bijbehorende naar voren verlengde diagonaal voor de ijzeren balk rechtsvoor 1
- Op vergelijkbare wijze de ijzeren balken linksvoor en linksachter tekenen 1
- Het aangeven van de eindpunten van de ijzeren balken 1



Het internet der dingen

4 maximumscore 3

- Bij 14 onderling volledig verbonden apparaten is het aantal verbindingen $\frac{1}{2} \cdot 14 \cdot 13 = 91$ — 1
- Bij 15 onderling volledig verbonden apparaten is het aantal verbindingen $\frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 14 = 105$ — 1
- Het antwoord: (dus bij) 15 (onderling volledig verbonden apparaten) — 1

of

- Het inzicht dat het aantal verbindingen bij n apparaten gelijk is aan $\frac{1}{2}n(n-1)$ — 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $\frac{1}{2}n(n-1) = 100$ kan worden opgelost — 1
- Het antwoord: (dit geeft $n = 14,6...$, dus bij) 15 (onderling volledig verbonden apparaten) — 1

of

- (Bij één apparaat zijn er 0 verbindingen, bij twee apparaten is er 1 verbinding nodig, bij drie apparaten zijn dat er 3, bij vier apparaten zijn dat er 6, … dus) het aantal verbindingen dat erbij komt als er een apparaat aan het netwerk wordt toegevoegd, is steeds één meer dan bij het vorige apparaat dat werd toegevoegd (of voor het aantal verbindingen dat erbij komt als er een apparaat aan het netwerk wordt toegevoegd, geldt de rij 1, 2, 3, …) — 1
- Bij 14 onderling volledig verbonden apparaten is het aantal verbindingen $1+2+3+4+...+13=91$ en bij 15 apparaten zijn dat $(91+14=)105$ verbindingen — 1
- Het antwoord: (dus bij) 15 (onderling volledig verbonden apparaten) — 1

Opmerking
Als in het eerste antwoordalternatief slechts een van de eerste twee antwoordelementen genoemd is, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

5 maximumscore 3

- Er zijn $(10+6=)16$ hexadecimale cijfers en een IP-adres bestaat uit $(8 \cdot 4 =)32$ hexadecimale cijfers — 1
- Dus het aantal IP-adressen is 16^{32} — 1
- Het antwoord: $3,4 \cdot 10^{38}$ (IP-adressen) — 1

Vraag	Antwoord	Scores

6 **maximumscore 2**

- Bij een vast groeipercentage per jaar hoort een exponentieel verband 1
- De grafiek in figuur 2 is een rechte lijn (of: hoort bij een lineair verband), dus de grafiek en de aanname spreken elkaar tegen 1

of

- Bij een vast groeipercentage zou het aantal verbonden apparaten in 2013 gelijk zijn aan $1{,}31 \cdot 9 = 11{,}79$ (miljard) 1
- Dat is minder dan de 17 (miljard) in de grafiek, dus de grafiek en de aanname spreken elkaar tegen 1

Opmerking
In het tweede antwoordalternatief is bij het aflezen een marge van 1 miljard toegestaan.

7 **maximumscore 4**

- De vergelijking $1{,}31^t = 2$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Dit geeft $t = 2{,}56...$ 1
- Het antwoord: ($2{,}56... \cdot 52 = 133{,}48...$, dus na) 134 (weken) 1

of

- De groeifactor per week is $1{,}31^{\frac{1}{52}} (= 1{,}005...)$ 1
- $1{,}005...^{133} = 1{,}9...$ 1
- $1{,}005...^{134} = 2{,}0...$ 1
- Het antwoord: (na) 134 (weken) 1

8 **maximumscore 3**

- De (groei)factor (over 10 jaar is) $\dfrac{75{,}44}{15{,}41} (= 4{,}895...)$ 1
- De (groei)factor per jaar is $(4{,}895...)^{\frac{1}{10}}$ 1
- Het antwoord: ($(4{,}895...)^{\frac{1}{10}} = 1{,}1721...$, dus) 17,2 (%) 1

Vraag	Antwoord	Scores

9 **maximumscore 4**

- (In 2025 geldt $t = 10$ dus) $I(10) = 70,6...$ — 1
- De vergelijking $14,7 \cdot 1,17^t = 211,9...$ moet worden opgelost — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost — 1
- $t = 16,9...$ dus in 2032 — 1

of

- Er geldt $1,17^t = 3$ — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost — 1
- $t = 6,9...$ — 1
- Dus (7 jaar na 2025 dus) in 2032 — 1

of

- De waarde in de figuur in 2025 is 75 (miljard) — 1
- De vergelijking $14,7 \cdot 1,17^t = 225$ moet worden opgelost — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost — 1
- $t = 17,3...$ dus in 2033 — 1

Vraag	Antwoord	Scores

Fibonacci-klok

10 maximumscore 2

- (De zijde van het grootste vierkant is 5, dus) de oppervlakte van het grootste vierkant is 25 en de oppervlakte van het op één na grootste vierkant is 9 — 1
- Het antwoord: ($\frac{25}{9} = 2,77...$ dus ongeveer) 2,8 (keer zo groot) — 1

of

- (De verhouding van de zijden is 5 : 3, dus) de oppervlakte van het grootste vierkant is $\left(\frac{5}{3}\right)^2$ keer zo groot als de oppervlakte van het op één na grootste vierkant — 1
- Het antwoord: ($\left(\frac{5}{3}\right)^2 = 2,77...$ dus ongeveer) 2,8 (keer zo groot) — 1

11 maximumscore 4

- In totaal heeft de klok $4^5 = 1024$ standen — 1
- De klok kan 12 verschillende uren aangeven en er zijn bij elk uur 12 verschillende standen voor de minuten (omdat er alleen maar vijfvouden aangegeven kunnen worden) — 1
- De klok kan dus $12 \times 12 = 144$ verschillende tijden aangeven — 1
- Het antwoord: ($\frac{1024}{144} = 7,1...$ dus) 7 keer zo veel — 1

12 maximumscore 3

- Voor de uren geldt $(1+3+5=)\,9$ — 1
- Voor de minuten geldt $(1+2=)\,3$ — 1
- Het antwoord: 9.15 (of 21.15) — 1

13 **maximumscore 4**

Voor elke correct gegeven mogelijkheid 2

Een tabel met alle andere (van de totaal 9) mogelijkheden is:

1	1	2	3	5
– (uit)	– (uit)	blauw	groen	rood
groen	groen	rood	groen	rood
rood	rood	– (uit)	– (uit)	blauw
rood	rood	groen	groen	rood
blauw	blauw	– (uit)	groen	rood
rood	rood	blauw	blauw	– (uit)
blauw	blauw	rood	blauw	– (uit)

Opmerking
Voor iedere gegeven mogelijkheid kunnen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.

14 **maximumscore 4**

Een antwoord als:
- $1+1+2+3+5+8+13+21+34=88$ (en daarmee voldoet de klok aan de eerste van de twee eisen) 1
- De originele klok kan de waarden van 0 t/m 12 maken 1
- Door toevoeging van het vlak met waarde 8 kunnen dan ook de getallen van 13 t/m 20 worden gemaakt 1
- Na het toevoegen van achtereenvolgens vlakken met getallen 13, 21 en 34 kunnen ook de getallen 21 t/m 33, 34 t/m 54 en 55 t/m 88 worden gemaakt (dus de getallen 8, 13, 21 en 34 moeten worden toegevoegd) 1

Opmerking
Als een kandidaat niet toelicht hoe de waarden 13 tot en met 59 voor de minuten kunnen worden gemaakt, kan voor deze vraag maximaal 1 scorepunt worden toegekend.

Unieke woorden

15 maximumscore 2

- $T = 21$ en $U = 19$ ('woorden' en 'deze' komen twee keer voor) 1
- ($\frac{19}{21} \cdot 100 = 90,4...$ dus) het gevraagde percentage is 90 1

Opmerking

Als een kandidaat uitgaat van U=17 en daardoor in het eindantwoord uitkomt op het percentage 81, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

16 maximumscore 5

- Een kwart van het boek is ($\frac{191\,740}{4} =$) $47\,935$ woorden en $\log(47\,935) = 4,68...$ 1
- $47\,935$ zit ($0,68... \cdot 4 =$) 2,7 cm rechts van $10\,000$ 1
- Met behulp van de figuur de bijbehorende waarde aflezen op de verticale as 1
- Deze waarde is ($10^{3+0,75} =$) 5623 1
- ($\frac{5623}{8842} \cdot 100 = 63,5...$ dus) het gevraagde percentage is 64 1

Opmerkingen

– *Bij het aflezen is een marge van 1 mm toegestaan.*
– *Als de kandidaat geen gebruikmaakt van de logaritmische schaal op (een van) de assen, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.*

17 maximumscore 2

- $7432 < 10\,000$ (of: $\log(7432) = 3,8...$) dus je moet links van de waarde $\log(T) = 4$ kijken 1
- Daar liggen de grafiek en de stippellijn uit elkaar, dus de tekst voldoet niet aan de wet van Herdan-Heap 1

18 maximumscore 3

- De vergelijking $\log(U) = 0,49 \log(1\,000\,000) + 1,64$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- ($U = 38\,018,...$ dus) het gevraagde aantal is $38\,000$ 1

19 maximumscore 4

- Een passend getallenvoorbeeld, bijvoorbeeld $T = 100\,000$ en $T = 300\,000$ 1
- $T = 100\,000$ geeft $U = 12\,302$ en $T = 300\,000$ geeft $U = 21\,075$ 1
- $\frac{21\,075}{12\,302} = 1,713...$ 1
- Het gevraagde percentage is 71 1

Examenzitting

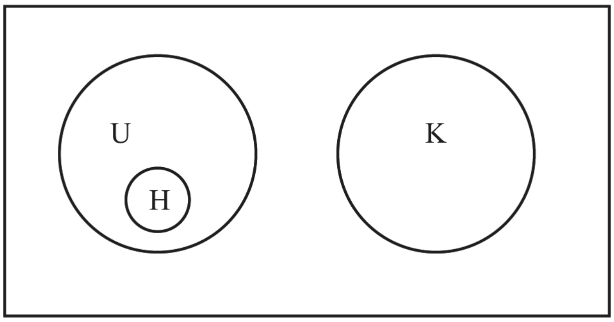
20 maximumscore 2

- $(60+15=)\ 75$ (minuten) mag niemand weg 1
- $(\frac{180-75}{180}\cdot 100(\%) = 58{,}3...(\%)$, dus) het gevraagde percentage is 58 1

21 maximumscore 2

- Het tekenen en benoemen van een gebied voor H volledig binnen het gebied voor U 1
- Het tekenen en benoemen van een gebied voor K volledig buiten het gebied voor U en volledig binnen de rechthoek 1

voorbeeld van een juiste uitwerking:



22 maximumscore 3

Een antwoord als:

- De vertaling van Johan is ‘als het eerste uur van de examenzitting bezig is, dan mag de kandidaat zijn werk niet inleveren of (de kandidaat mag) de zaal verlaten’ 1
- Situatie 1: (het eerste uur is bezig en) de kandidaat levert zijn werk niet in en verlaat het examenlokaal 1
- Situatie 2: (het eerste uur is bezig en) de kandidaat levert zijn werk in en verlaat het examenlokaal 1

23 maximumscore 3

- (Het samennemen van U en K door middel van) de uitdrukking $U \vee K$ 1
- (Voor zowel het eerste uur als laatste kwartier geldt) de uitdrukking $\neg I \wedge \neg V$ 1
- De volledige bewering $(U \vee K) \Rightarrow (\neg I \wedge \neg V)$ 1

Opmerking
Als de kandidaat in het laatste antwoordelement geen haakjes zet, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Compensatiescore

24 **maximumscore 21**

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.

Bronvermeldingen

alle figuren Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023