

Beoordelingsmodel

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

Groeipercentages wereldbevolking

1 maximumscore 2

- Het gevraagde aantal is $\frac{7,67}{0,071}$ 1
- Het antwoord: 108 (miljard) 1

2 maximumscore 3

- (In een periode van 55 jaar is de wereldbevolking met gemiddeld)
 $\frac{7,330 - 3,084}{55}$ (= 0,0772) (miljard per jaar gegroeid) 1
- De wereldbevolking begin 2019 is dan (volgens de lineaire benadering)
 $7,33 + 0,0772 \cdot 2,5$ (= 7,523) (miljard) 1
- Het antwoord: $7,67 - 7,523 = 0,147$, dus 147 (miljoen lager) 1

3 maximumscore 2

- Bij lineaire toename neemt de wereldbevolking elk jaar met evenveel mensen toe en wordt de totale wereldbevolking steeds groter 1
- Bij de berekening van het groeipercentage wordt dus hetzelfde getal (de toename) door een steeds groter getal (de totale wereldbevolking) gedeeld, waardoor het groeipercentage afneemt 1

4 maximumscore 3

- Beschrijven hoe de vergelijking $-0,0177t + 2,2153 = 0$ kan worden opgelost (bijvoorbeeld met behulp van een tabel) 1
- Dit geeft $t = 125,1...$ 1
- Het antwoord: $(1950 + 126 = 2076)$ dus in het jaar) 2076 1

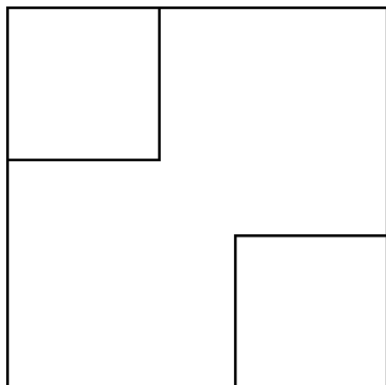
Turm

5 maximumscore 2

- ($\frac{10 \cdot 100}{200} = 5$ en $\frac{4 \cdot 100}{200} = 2$, dus) in het gevraagde bovenaanzicht gaat het om een vierkant met zijde 5 cm en twee vierkanten met zijde 2 cm
- Een juiste tekening

1

1



6 maximumscore 6

- Het doortrekken van de onderste en bovenste ribben om de twee verdwijnpunten te bepalen
- Het tekenen van twee verdwijnlijnen vanaf het punt op hoogte 3 cm op de voorste opstaande ribbe naar de verdwijnpunten
- Het tekenen van de diagonalen vanaf het hoogste punt van de voorste opstaande ribbe
- Het tekenen van de verticale lijnstukken vanuit de snijpunten van de diagonalen met de verdwijnlijnen vanaf het punt op hoogte 3 cm op de voorste opstaande ribbe tot aan de bovenste ribben
- Vanuit de snijpunten op de bovenste ribben met de verticale lijnstukken de twee (andere) verdwijnlijnen laten snijden
- Het verder afmaken van de tekening

1

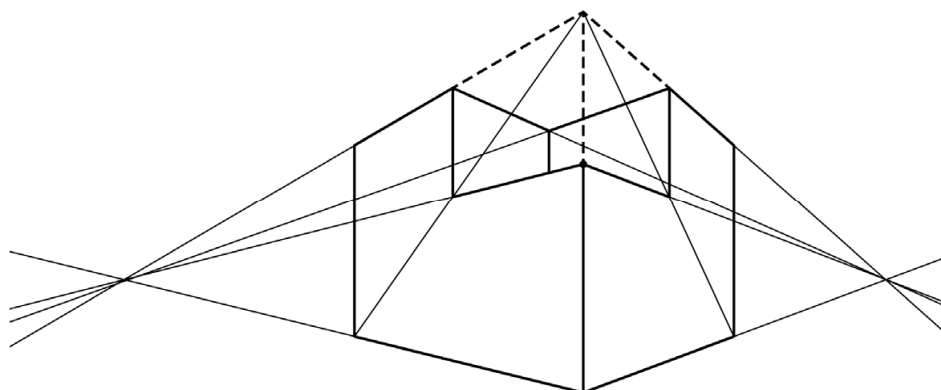
1

1

1

1

1



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

7 maximumscore 3

- ($EC^2 = 4^2 + 4^2 (= 32)$, dus) $EC = \sqrt{4^2 + 4^2} = 5,65\dots$ (meter) 1
- ($6 - 1,5 = 4,5$, dus) driehoek ABC is een vergroting van driehoek ECD
met vergrotingsfactor $\frac{4,5}{4}$ 1
- Het antwoord: ($\frac{4,5}{4} \cdot 5,65\dots = 6,36\dots$ dus) 6,4 (meter) 1

Maakt geld gelukkig?

8 maximumscore 3

- De vergelijkingen $0,6 \cdot {}^2\log(I) - 1,973 = 0$ en $0,6 \cdot {}^2\log(I) - 1,973 = 10$
moeten worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijkingen kunnen worden opgelost 1
- De antwoorden: 10 en 1016374 (dollar) 1

9 maximumscore 3

- Aflezen: de levensvoldoeningscijfers van Denemarken en Hongkong
zijn respectievelijk 8,0 en 5,5 1
- Volgens de trendlijn is het levensvoldoeningscijfer (bij een inkomen
van 28 000 dollar) $L = 0,6 \cdot {}^2\log(28000) - 1,973 (= 6,89\dots)$ 1
- De afwijkingen zijn $8,0 - 6,89\dots = 1,10\dots$ en $6,89\dots - 5,5 = 1,39\dots$ dus
(het levensvoldoeningscijfer van) Hongkong wijkt het meest af 1

Opmerking

De toegestane afleesmarginen van het levensvoldoeningscijfer is 0,1.

10 maximumscore 3

- Een passend getallenvoorbeeld, bijvoorbeeld $I = 10\,000$ en $I = 20\,000$ 1
- $I = 10\,000$ geeft $L = 5,99\dots$ en $I = 20\,000$ geeft $L = 6,59\dots$ 1
- De gevraagde toename is 0,6 1

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

Lootjes trekken

11 maximumscore 2

- “niemand het eigen lootje getrokken heeft en het lootjes trekken is anoniem” vertalen naar $\neg Z \wedge A$ 1
- Het antwoord: $(\neg Z \wedge A) \Rightarrow G$ 1

Opmerking

Als in het antwoord geen haakjes gebruikt zijn, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

12 maximumscore 4

Voorbeelden van een juist antwoord:

- Er zijn zes mogelijke verdelingen van de lootjes over achtereenvolgens Sem (S), Finn (F) en Rik (R), te weten
 - 1: SFR
 - 2: SRF
 - 3: FRS
 - 4: FSR
 - 5: RSF
 - 6: RFS
 1
- In vier van deze verdelingen is er sprake van het trekken van het eigen lootje (Z), bij mogelijkheid 1, 2, 4 en 6 1
- Als Sem het lootje van Finn heeft getrokken en niemand zichzelf heeft, dan weet Sem dat Finn het lootje van Rik heeft getrokken en Rik het lootje van Sem (mogelijkheid 3). De trekking is dan niet anoniem. 1
- Evenzo als Sem het lootje van Rik heeft getrokken en niemand zichzelf heeft, dan moet Finn het lootje van Sem hebben getrokken en Rik het lootje van Finn (mogelijkheid 5). De trekking is dan niet anoniem (Er is dus geen goede verdeling mogelijk van de lootjes) 1

of

- Als Sem zijn eigen lootje getrokken heeft, dan weet Sem dat de verdeling niet goed is 1
- Als Sem het lootje van Finn getrokken heeft, dan weet Sem dat de lootjes van Sem en Rik verdeeld moeten zijn over Finn en Rik 1
- Aangezien Rik niet het eigen lootje mag hebben bij een goede verdeling, moet Rik het lootje van Sem hebben (het lootjes trekken is dus niet anoniem, omdat Sem kan beredeneren hoe de twee andere lootjes verdeeld zijn) 1
- Evenzo als Sem het lootje van Rik getrokken heeft, dan moet Finn het lootje van Sem hebben getrokken. (Er is dus bij drie personen geen verdeling mogelijk die én anoniem is én waar niemand het eigen lootje heeft getrokken) 1

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

13 maximumscore 4

- Bewering 1: Als de verdeling een kringetje van lengte 5 bevat, dan is de verdeling goed 1
- Bewering 1 is niet waar, omdat bij een kringetje van vijf personen de persoon die niet in het kringetje zit, het eigen lootje heeft getrokken 1
- Bewering 2: Als de verdeling een kringetje van lengte 4 bevat en de verdeling is goed, dan bevat de verdeling een kringetje van lengte 2 1
- Bewering 2 is waar, omdat de twee personen die niet in het kringetje van lengte 4 zitten, elkaar getrokken moeten hebben (ze mogen immers niet zichzelf getrokken hebben) en dus een kringetje van lengte 2 vormen 1

Pokémon GO

14 maximumscore 2

- Het aantal minuten in twee weken is $2 \cdot 7 \cdot 24 \cdot 60 (= 20160)$ 1
- Het antwoord: $\frac{45\,000\,000}{20160} = 2232,1\dots$, dus 2230 (gebruikers per minuut) 1

15 maximumscore 3

- De afname per dag is $\frac{28,5 - 15,1}{30} (= 0,446\dots)$ (miljoen) 1
- Het (geschatte) aantal gebruikers per dag op 1 augustus 2016 is dan $28,5 - 0,446\dots \cdot 19$ (miljoen) 1
- Het antwoord: 20 (miljoen) 1

Opmerking

Als zowel in deze als in de volgende vraag gerekend wordt met een verkeerd aantal dagen in juli, hiervoor alleen bij deze vraag 1 scorepunt in mindering brengen.

16 maximumscore 4

- (Een kwart van 28,5 is 7,125, dus de vergelijking die moet worden opgelost is) $10,5 \cdot 0,972^t + 4,6 = 7,125$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost (bijvoorbeeld met behulp van een tabel) 1
- Dit geeft $t = 50,1\dots$ 1
- Het antwoord: (12 augustus is 37 dagen na de lancering, dus) $(37 + 51)88$ (dagen na de lancering) 1

Opmerking

Als zowel in deze als in de vorige vraag gerekend wordt met een verkeerd aantal dagen in juli, hiervoor alleen bij de vorige vraag 1 scorepunt in mindering brengen.

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

17 maximumscore 3

- De (groei)factor $\frac{20\,000\,000}{335\,000}$ (= 59,701...) 1
- De groeifactor per level is $59,701...^{\frac{1}{18}}$ 1
- Het antwoord: 1,2551 1

Opmerkingen

- Als gerekend wordt met $(20\,000\,000 - 335\,000)^{\frac{1}{18}}$, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.
- Als gerekend wordt met $59,701...:18$, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.

18 maximumscore 3

- Het totaal aantal XP bij level 39 is $\frac{20\,000\,000}{1,255} = 15\,936\,254,...$ 1
- Voor level 40 moet er nog bij behaald worden: $20\,000\,000 - 15\,936\,254,... = 4\,063\,745,...$ (of $0,255 \cdot 15\,936\,254,... = 4\,063\,745,...$) (XP) 1
- Hij had daarvoor nodig $(\frac{4\,063\,745,...}{300\,000} = 13,54..., \text{ dus})$ 14 (dagen) 1

of

- Het totaal aantal XP bij level 39 is $335\,000 \cdot 1,255^{17} = 15\,921\,652,...$ 1
- Voor level 40 moet er nog bij behaald worden: $20\,000\,000 - 15\,921\,652,... = 4\,078\,347,...$ (of $0,255 \cdot 15\,921\,652,... = 4\,060\,021,...$) (XP) 1
- Hij had daarvoor nodig $(\frac{4\,078\,347,...}{300\,000} = 13,59...)$ (of $\frac{4\,060\,021,...}{300\,000} = 13,53..., \text{ dus})$ 14 (dagen) 1

Opmerking

Als een kandidaat een (nauwkeurigere) groeifactor uit de vorige vraag gebruikt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

De slimste mens

19 maximumscore 3

- Er zijn 15 seizoenen met in totaal $(500 - 30 - 5 =) 465$ afleveringen geweest 1
- 15 seizoenen met elk 30 afleveringen levert $(15 \cdot 30 =) 450$ afleveringen 1
- Het antwoord: $\left(\frac{465 - 450}{5} =\right) 3$ (seizoenen met 35 afleveringen) 1

of

- Stel het aantal seizoenen met 35 afleveringen gelijk aan x , dan is het aantal seizoenen met 30 afleveringen (tot en met het 16^e seizoen) gelijk aan $15 - x$ 1
- De vergelijking $35x + 30(15 - x) + 5 = 470$ moet worden opgelost 1
- Het antwoord: 3 (seizoenen met 35 afleveringen) 1

20 maximumscore 4

- Mogelijke verdelingen van de seconden na deze ronde zijn: 100/60/60, 90/70/60, 80/80/60 en 80/70/70 1
- Voor de verdeling 100/60/60 zijn $\binom{3}{1} = 3$ mogelijkheden
- Voor de verdeling 80/80/60 zijn $\binom{3}{1} = 3$ mogelijkheden
- Voor de verdeling 80/70/70 zijn $\binom{3}{1} = 3$ mogelijkheden 1
- Voor de verdeling 90/70/60 zijn $(3!) = 6$ mogelijkheden 1
- (In totaal zijn er) $(3 + 3 + 3 + 6 =) 15$ (verschillende standen mogelijk) 1

Opmerking

Als bij het eerste en het tweede antwoordelement een van de verdelingen 100/60/60, 80/80/60 of 80/70/70 ontbreekt, voor deze opgave maximaal 3 scorepunten toekennen.

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

21 maximumscore 5

- De volgorde bij het 2^e fragment: A, B, C 1
- Het aantal seconden na het 2^e fragment:
 - A: $248 + 10 + 20 - 31 = 247$
 - B: $273 - 8 = 265$
 - C: $309 + 30 - 12 = 327$ 1
- De volgorde bij het 3^e fragment: B, A, C 1
- Het aantal seconden na het 3^e fragment:
 - B: $265 + 10 - 21 = 254$
 - A: $247 + 20 + 30 - 4 = 293$
 - C: $327 - 2 = 325$ 1
- Conclusie: kandidaat C was ‘De slimste van de dag’ 1

		fragment 1		fragment 2		fragment 3	
		tussenstand		tussenstand		eindstand	
1^e kandidaat	kandidaat	C	C: 309	A	A: 247	B	B: 254
	juiste aantal trefwoorden	4		2		1	
	aantal benodigde seconden	13		31		21	
2^e kandidaat	kandidaat	A	A: 248	B	B: 265	A	A: 293
	juiste aantal trefwoorden	0		0		2	
	aantal benodigde seconden	6		8		4	
3^e kandidaat	kandidaat	B	B: 273	C	C: 327	C	C: 325
	juiste aantal trefwoorden	0		1		0	
	aantal benodigde seconden	0		12		2	

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

Zonnebloemen

22 maximumscore 2

- Het geven van de rij van Fibonacci (1,1,2,3,5,8,13,21,34,)55,89,144,... 1
- Het antwoord: foto A en foto D 1

of

- Beschrijven hoe met behulp van de recursieve formule van de rij van Fibonacci de getallenparen gecontroleerd kunnen worden 1
- Het antwoord: foto A en foto D 1

23 maximumscore 3

- (In totaal waren er) $768 + 1281 = 2049$ zonnebloemen 1
- $0,74 \cdot 768 = 568,3...$ dus bij de onderzoekers hadden 568 zonnebloemen een fibonacci-spiralenpaar en $0,64 \cdot 1281 = 819,8...$ dus bij het publiek hadden 820 zonnebloemen een fibonacci-spiralenpaar 1
- $(\frac{568+820}{2049} \cdot 100\%$ geeft) 68(%) 1

of

- (In totaal waren er) $768 + 1281 = 2049$ zonnebloemen 1
- $\frac{768}{2049} \cdot 74 + \frac{1281}{2049} \cdot 64$ 1
- Het antwoord: 68(%) 1

24 maximumscore 3

- Laten zien hoe het getal 76 (bijvoorbeeld $29 + 47$) gevonden kan worden 1
- Laten zien hoe het getal 18 (bijvoorbeeld $47 - 29$) gevonden kan worden 1
- Dus de spiralenparen (11, 18), (18, 29), (29, 47), (47, 76) en (76, 123) 1

Opmerking

Bij het derde antwoordelement voor het ontbreken van het spiralenpaar (29, 47) geen scorepunten in mindering brengen.

Bronvermeldingen

alle figuren Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2025