

Beoordelingsmodel

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

Minder rokers

1 maximumscore 4

- Aflezen van het percentage van de mannen respectievelijk vrouwen dat rookt: 30 en 22,5 1
- Het aantal mannelijke en het aantal vrouwelijke rokers is $(0,3 \cdot 6\,618\,000 =) 1\,985\,400$ respectievelijk $(0,225 \cdot 6\,853\,000 =) 1\,541\,925$ 1
- Het totaal aantal rokers is $(1\,985\,400 + 1\,541\,925 =) 3\,527\,325$ 1
- Het percentage rokers dat man is, is $\frac{1\,985\,400}{3\,527\,325} \cdot 100 (= 56,2\dots)$ en dat is in hele procenten 56(%) 1

Opmerkingen

- De percentages mogen met een marge van 0,5 worden afgelezen.
- Als de kandidaat alleen het percentage van de mannen dat rookt afleest en daarmee het aantal mannen dat rookt berekent, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.

2 maximumscore 3

- De vergelijking $-0,61t + 25,93 = 12,965$ moet worden opgelost 1
 - Beschrijven hoe het oplossen van deze vergelijking leidt tot $t = 21,25\dots$ 1
 - Het percentage is gehalveerd (21,25... jaar na 1 juli 2018, dus) in (de tweede helft van) 2039, dus de bewering is juist 1
- of
- 1 januari 2040 komt overeen met $t = 21,5$ 1
 - Op 1 januari 2040 is $P_m = (-0,61 \cdot 21,5 + 25,93 =) 12,815$ 1
 - Bij halvering zou $P_m = 12,965$ zijn (dus P_m is lager voor 2040), dus de bewering is juist 1

Opmerking

Als de kandidaat rekt met de helft van de afgelezen waarde 25,5 en antwoordt dat de bewering niet juist is, voor deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores
3	maximumscore 3	
	• Aflezen van de percentages 29 en 26 in 1995 respectievelijk 2004	1
	• De richtingscoëfficiënt van de lijn is $\frac{26-29}{2004-1995} = -0,3333\dots$ en dat is in drie decimalen $-0,333$	1
	• Het startgetal in de formule (ofwel het percentage op 1 juli 1990) is $29 - 0,333\dots \cdot 5 = 30,6666\dots$ en dat is in drie decimalen $30,667$	1
4	maximumscore 5	
	• Het maken van een tabel bij formule 1	1
	• Het maken van een tabel bij formule 2	1
	• Het inzicht dat in de eerste tabel $t = 0$ bij 1 juli 2018 hoort en in de tweede tabel bij 1 juli 1990	2
	• Beschrijven hoe het antwoord 2034 gevonden wordt	1
	of	
	• Het inzicht dat formule 1 of 2 aangepast moet worden	2
	• Bijvoorbeeld: de vergelijking $P_v = -0,33t + 30,67 - 0,33 \cdot 28 (= -0,33t + 21,43)$ geldt vanaf 1 juli 2018, dus de vergelijking $-0,33t + 21,43 = -0,61t + 25,93$ moet worden opgelost	1
	• Beschrijven hoe het oplossen van deze vergelijking leidt tot $t = 16,07\dots$	1
	• Het antwoord: $(2018,5 + 16,07\dots =) 2034$	1

Opmerkingen

- Voor het derde antwoordelement van het eerste alternatief en het eerste antwoordelement van het tweede alternatief mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.
- Als gerekend wordt met de in de vorige vraag van deze opgave berekende waarden, geen scorepunten in mindering brengen.

Voedselconsumptie

5 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord:

Als je alleen gegevens verzamelt in de zomer dan zul je een vertekend beeld (een overschatting) krijgen van de hoeveelheid verse groenten die door het hele jaar heen gegeten wordt.

of

Als je alleen gegevens verzamelt in het weekend dan zul je een vertekend beeld (een overschatting) krijgen van de hoeveelheid friet die door het hele jaar heen gegeten wordt.

Opmerking

Voor het antwoord mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.

6 maximumscore 4

- Aflezen voor dranken (zonder zuivel): 1300 en 550 1
- Aflezen voor het totaal: 2000 en 1050 1
- Som van de dranken (zonder zuivel) is $(1300 + 550 =) 1850$ en de som voor het totaal is $(2000 + 1050 =) 3050$ 1
- Het antwoord $(\frac{1850}{3050} \cdot 100 = 60,6\dots, \text{ dus in hele procenten}): 61(\%)$ 1

Opmerking

De voedselconsumptie mag telkens worden afgelezen met een marge van 25 gram per dag.

7 maximumscore 4

- De breedte van het 95%-betrouwbaarheidsinterval is $4 \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$ 1
- De vergelijking $4 \cdot \frac{S}{\sqrt{2237}} = 25$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Het antwoord: 296 (gram) 1

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

8 maximumscore 2

(Vanwege een vuistregel en de symmetrie van de normale verdeling zit 97,5% onder het gemiddelde plus 2 keer de standaardafwijking, dus) het bedoelde percentage is 97,5

Opmerking

Als de kandidaat wel de vuistregel van de normale verdeling gebruikt die zegt dat 95% van de waarnemingen zich bevindt tussen het gemiddelde plus of min twee keer de standaardafwijking en komt tot een foutief percentage (van bijvoorbeeld 2,5), voor deze vraag 1 scorepunt toekennen.

Aantal stemmen per liedje

9 maximumscore 2

- $N = 1$ invullen in de formule van S 1
- Dit geeft $S = \frac{E}{1 + \frac{E \cdot 0}{2000 \cdot L}} = \left(\frac{E}{1+0} = \frac{E}{1} = \right) E$
(dus het geschatte aantal stemmen op het liedje dat op positie 1 staat, komt overeen met het werkelijke aantal stemmen op dit liedje) 1

10 maximumscore 3

- (N is minstens 1 en E is positief, dus) als N groter wordt, wordt $E(N-1)$ groter 1
- (L is positief en constant, dus) als $E(N-1)$ groter wordt (wordt $\frac{E(N-1)}{2000 \cdot L}$ groter, want de teller van de breuk wordt groter en de noemer blijft gelijk en) wordt $1 + \frac{E(N-1)}{2000 \cdot L}$ ook groter (want bij de groter wordende breuk wordt alleen de constante 1 opgeteld) 1
- S is een breuk waarvan (de teller constant blijft en) de noemer groter wordt, dus de uitkomst van S wordt lager 1

11 maximumscore 4

- $S = \frac{10\,000}{1 + \frac{10\,000(N-1)}{2000 \cdot 150}}$ 1
- Dit geeft $S = \frac{10\,000}{1 + \frac{N-1}{30}}$ 1
- Dit geeft $S = \frac{30 \cdot 10\,000}{30 + 30 \cdot \frac{N-1}{30}}$ 1
- Dit geeft $S = \frac{300\,000}{N+29}$ 1

of

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

- $S = \frac{10\,000}{1 + \frac{10\,000(N-1)}{2000 \cdot 150}}$ 1

- Dit geeft $S = \frac{10\,000}{1 + \frac{10\,000N - 10\,000}{300\,000}}$ 1

- Dit geeft $S = \frac{10\,000 \cdot 300\,000}{300\,000 + 10\,000N - 10\,000}$ 1

- Dit geeft $S = \frac{300\,000}{30 + N - 1}$ (dus) $S = \frac{300\,000}{N + 29}$ 1

12 maximumscore 3

- Voor de liedjes zouden er volgens de formule op de posities 2 en 3 respectievelijk 9677 en 9375 stemmen uitgebracht zijn 1
- Dit levert (inclusief 10 000 op positie 1) in totaal 29 052 stemmen 1
- $\frac{29\,052}{1\,500\,000} \cdot 100(\%) = 2(\%)$ 1

13 maximumscore 3

- Zichtbaar op zoek gaan naar waarden van N waarvoor de formule afgerond 200 oplevert 1
- Beschrijven hoe de geschikte waarden van N gevonden kunnen worden (bijvoorbeeld met de tabel functie van de GR) 1
- Het antwoord: (van $N=1468$ tot en met $N=1474$) 7 (liedjes) 1

Opmerkingen

- Bij het oplossen van de vergelijking $\frac{300\,000}{N + 29} = 200$ leidend tot $N = 1471$ en het antwoord 1 liedje, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.
- Bij de antwoorden 2, 3, 4, 5 of 6 liedjes, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

Geregistreerde misdrijven

14 maximumscore 4

- De groeifactor per 25 jaar is $\frac{81}{13}$ (= 6,23...) 1
- De groeifactor per jaar is $\left(\frac{81}{13}\right)^{\frac{1}{25}}$ 1
- Dit is 1,0759... 1
- Het antwoord: 7,6 (%) 1

Opmerkingen

- Als gerekend wordt met $(81-13)^{\frac{1}{25}}$, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.
- Als gerekend wordt met $\left(\frac{81}{13}\right)^{\frac{1}{25}}$, voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

15 maximumscore 3

- In 2002 was het totaal aantal geregistreerde misdrijven per 1000 inwoners (ongeveer 93) hoger dan in 1985 (ongeveer 81) 1
- Het aantal vermogensmisdrijven per 1000 inwoners in 2002 is vrijwel gelijk aan het aantal in 1985 1
- Het percentage vermogensmisdrijven in 2002 was dus lager dan in 1985 1

16 maximumscore 3

- De ondergrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de populatieproportie in 1998 is $0,0215 - 2 \cdot \sqrt{\frac{0,0215 \cdot (1 - 0,0215)}{3437}}$ 1
- Deze ondergrens is 0,0165... (of 1,65...) 1
- (0,0158 (of 1,58) is kleiner dan deze ondergrens, dus) het steekproefpercentage uit 2004 ligt niet in het 95%-betrouwbaarheidsinterval van het populatiepercentage in 1998 1

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

17 maximumscore 4

- Opstellen van een relevante kruistabel als 2

	1998	2004	totaal
wel inbraak	74	23	(97)
geen inbraak	3363	1433	(4796)
totaal	(3437)	(1456)	

- $$\phi = \frac{74 \cdot 1433 - 23 \cdot 3363}{\sqrt{97 \cdot 3437 \cdot 1456 \cdot 4796}}$$
1
- $\phi = 0,018\dots$ (en dit ligt tussen -0,2 en 0,2), dus het verschil is gering 1

Opmerking

Voor het eerste antwoordelement mag voor een niet volledig juist antwoord 1 scorepunt worden toegekend.

De 100 meter

18 maximumscore 3

- De atleet legt op zijn topsnelheid in $(9,9 - 4,0 =) 5,9$ seconden $(100 - 31 =) 69$ meter af 1
- De topsnelheid is $\frac{69}{5,9}$ (m/s) 1
- Dit is $(11,694\dots)$ (m/s), dus in twee decimalen $11,69$ (m/s) 1

19 maximumscore 3

- De afstand A wordt steeds verdubbeld $(\frac{10}{5} = \frac{20}{10} = 2)$ 1
- De tijdseenheden waarin dat gebeurt zijn $0,7$ en $1,1$ (seconden) 1
- (Deze zijn niet gelijk, dus) er is geen sprake van exponentiële groei of 1
- De groefactor per seconde van $t = 1,2$ naar $t = 1,9$ is $\left(\frac{10}{5}\right)^{\frac{1}{0,7}} = 2,691\dots$ 1
- De groefactor per seconde van $t = 1,9$ naar $t = 3,0$ is $\left(\frac{20}{10}\right)^{\frac{1}{1,1}} = 1,877\dots$ 1
- (Deze zijn niet gelijk, dus) er is geen sprake van exponentiële groei 1

20 maximumscore 5

- Voor de eerste 25 meter moet de vergelijking $25 = 3,8 \cdot t^{1,5}$ worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- t is dan $3,511\dots$ (seconden) 1
- De laatste 25 meter duurt $\frac{25}{11,7} = 2,136\dots$ (seconden) 1
- Het antwoord: $1,4$ (seconden) 1

Opmerking

Als in plaats van $11,7$ gerekend wordt met de in de eerste vraag van deze opgave berekende waarde, geen scorepunten in mindering brengen.

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

21 maximumscore 3

- Uitgaan van de topsnelheid van 11,7 (m/s) na 4 seconden 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $11,7 = k \cdot \sqrt{4}$ kan worden opgelost 1
- $k = 5,85$ 1

Opmerking

Als in plaats van 11,7 gerekend wordt met de in de eerste vraag van deze opgave berekende waarde, geen scorepunten in mindering brengen.

22 maximumscore 3

Voorbeeld van een juist antwoord:

- In fase I (is er sprake van een formule van de vorm $v = k \cdot \sqrt{t}$, dus) is de grafiek afnemend stijgend (dus het is grafiek a of d) 1
- In fase II (is de snelheid constant, dus) is de grafiek een horizontale lijn (dus het is grafiek c of d) 1
- Het antwoord: grafiek d 1

Opmerkingen

- *Als grafiek d is gekozen zonder goede argumenten, geen scorepunten toekennen voor deze vraag.*
- *Als grafiek d is gekozen op basis van één goed argument, 1 scorepunt toekennen voor deze vraag.*

Testresultaten en afhakers

23 maximumscore 7

- $P_{\text{exclusief}} = \frac{G}{240} \cdot 100$ 1
- (240 patiënten die volhouden is 80% van alle patiënten aan het begin van het onderzoek, dus) het totaal aantal patiënten aan het begin van het onderzoek is $\frac{240}{0,8} = 300$ 1
- $P_{\text{inclusief}} = \frac{G}{300} \cdot 100$ 1
- De vergelijking $\frac{G}{240} \cdot 100 - \frac{G}{300} \cdot 100 = 16$ moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De oplossing: $G = 192$ 1
- Het aantal patiënten dat de behandeling volhoudt, maar niet geneest, is $(240 - 192) = 48$ 1

Compensatiescore

24 maximumscore 22

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.

6 Bronvermeldingen

alle figuren Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling, 2023