

## Beoordelingsmodel

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

### Appels met peren vergelijken

#### 1 maximumscore 3

- Het geschatte aantal appels is  $\frac{250\ 000\ 000}{0,150}$  (= 1,666... miljard) 1
- Het geschatte aantal peren is  $\frac{325\ 000\ 000}{0,225}$  (= 1,444... miljard) 1
- Het verschil is  $1,666... - 1,444... \text{ (miljard)} = 222 \text{ (miljoen)}$  1

#### *Opmerking*

*Als bij het eerste en tweede antwoordelement een foutieve aanpak is gebruikt, ongeacht of er sprake is van eenzelfde foutieve aanpak, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.*

#### 2 maximumscore 3

- De groeifactoren 1,14 (appeloogst) en 0,81 (perenoogst) 1
- De appeloogst in 2020 was  $\frac{250}{1,14}$  (= 219,29...) (miljoen kg) en de perenoogst in 2020 was  $\frac{325}{0,81}$  (= 401,23...) (miljoen kg) 1
- Het totale gewicht is  $219,29... + 401,23... = 621$  (miljoen kg) 1

#### 3 maximumscore 3

- De perenoogst is in 2008 gelijk aan (of: niet hoger dan) die in 2003 1
- De perenteeltoppervlakte is in 2008 groter dan die in 2003 1
- De gemiddelde perenoogst per hectare is (in 2008) kleiner 1

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

**4 maximumscore 5**

- De appelteeltoppervlakte neemt met  $\frac{10296 - 7600}{2015 - 2003}$  (= 224,66...) (ha) per jaar af 1
- Het inzicht dat de waarde die gegeven is voor de appelteeltoppervlakte in 2003 overeenkomt met  $t = 3$  in de formule voor de perenteeltoppervlakte 1
- Een tabel voor de perenteeltoppervlakte: 1

jaar	(2000)	(2003)	2011	2012	(2015)
perenteeltoppervlakte (ha)	(6000)	(6600)	8200	8400	(9000)

- Een tabel voor de appelteeltoppervlakte: 1

jaar	(2003)	2011	2012	(2015)
appelteeltoppervlakte (ha)	(10296)	8498,...	8274	(7600)

- Het antwoord: 2012 1
- of

- De appelteeltoppervlakte neemt met  $\frac{10296 - 7600}{2015 - 2003}$  (= 224,66...) (ha) per jaar af 1
- In 2000 zou de appelteeltoppervlakte  $10\,296 + 224,66... \cdot 3$  (= 10 970) (ha) zijn 1
- De vergelijking  $10\,970 - 224,66... \cdot t = 6000 + 200t$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De oplossing is  $t = 11,7...$ , dus in 2012 1

**5 maximumscore 4**

- De groefactor per 5 jaar is 0,806 1
- De groefactor per jaar is  $0,806^{\frac{1}{5}}$  1
- Dit is 0,9577... 1
- Het antwoord: 4,2 (%) (per jaar) 1

*Opmerkingen*

- Als gerekend wordt met  $(19,4)^{\frac{1}{5}}$ ,  $(0,194)^{\frac{1}{5}}$  of  $(1,194)^{\frac{1}{5}}$ , voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.
- Als gerekend wordt met  $0,806 : 5$ , voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

## Vangen-hervangen

### 6 maximumscore 3

- ( $C = 92 + 6 = 98$ , dus) de vergelijking  $\frac{6}{98} = \frac{80}{N}$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- (De oplossing is 1306,... dus) het antwoord: 1300 (vissen) 1

### 7 maximumscore 4

- $N = \frac{30 \cdot 180}{R} (= \frac{5400}{R})$  1
- Het maken van een tabel bij deze formule 1
- Voor  $R = 9$  geldt  $N = 600$  en voor  $R = 10$  geldt  $N = 540$   
(dus  $N$  is 60 minder) 1
- Het antwoord: 9 (gemerkte vissen) 1

### 8 maximumscore 2

- In de situatie dat je geen gemerkte vissen vangt in een volgende steekproef (kun je het aantal vissen in het meer niet berekenen) 1
- Want bij de berekening van  $N$  zou er dan door 0 gedeeld moeten worden (en dat kan niet) 1

### 9 maximumscore 4

- De uitkomsten van  $\frac{120 \cdot 150}{R}$  en  $\frac{121 \cdot 151}{R+1} - 1$  moeten worden vergeleken 1
- Het maken van een tabel bij deze uitdrukkingen 1
- Voor  $R = 11$  is het verschil 114,... en voor  $R = 12$  is het verschil 95,... 1
- Het antwoord: (bij) 1, 2, ..., 11 (gemerkte vissen) 1

of

- De vergelijking  $\frac{120 \cdot 150}{R} - \left( \frac{121 \cdot 151}{R+1} - 1 \right) = 100$  moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De oplossing  $R = 11,74...$  1
- Het antwoord: (bij) 1, 2, ..., 11 (gemerkte vissen) 1

*Opmerking*

*Als  $R = 0$  niet wordt uitgesloten, voor deze vraag geen scorepunten in mindering brengen.*

## Hygiëne op school

### 10 maximumscore 4

- De steekproefproportie is  $\frac{194}{452} = 0,429\dots$  1
- De grenzen van het 95%-betrouwbaarheidsinterval voor de populatieproportie zijn  $0,429\dots \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{0,429\dots \cdot (1-0,429\dots)}{452}}$  1
- Dit geeft het interval  $[0,382\dots; 0,475\dots]$  1
- Het antwoord:  $[38, 48](\%)$  1

### 11 maximumscore 4

- Het berekenen van de absolute aantallen leerlingen per categorie 1
- Het opstellen van een juiste kruistabel 1

	basisschool	middelbare school	(totaal)
liever niet naar toilet	151	90	(241)
overig	151	60	(211)
(totaal)	(302)	(150)	(452)

- $\phi = \frac{151 \cdot 60 - 90 \cdot 151}{\sqrt{241 \cdot 302 \cdot 150 \cdot 211}}$  1
- $\phi = -0,09\dots$ ; (dit ligt tussen  $-0,2$  en  $0,2$ ) dus het verschil is gering 1

### 12 maximumscore 2

Het schetsen van een puntenwolk waarbij de punten (dicht) in de buurt van een dalende trendlijn liggen.

*Opmerking*

*Voor dit antwoord mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.*

### 13 maximumscore 2

Voorbeeld van een juist antwoord:

Nee, de reactiemogelijkheden zijn kwalitatief, dus ze kunnen niet gemiddeld worden.

*Opmerking*

*Voor dit antwoord mogen uitsluitend 0 of 2 scorepunten worden toegekend.*

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

**14 maximumscore 3**

Voorbeeld van een juist antwoord:

- De grafiek suggereert dat degenen die ‘weet niet’ hebben gekozen het er helemaal mee oneens zijn 1
- Een betere manier is deze reactiemogelijkheid uit de grafiek weg te laten en de percentages aan te passen 2

*Opmerking*

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

## Printabonnement

### 15 maximumscore 3

- Print Gratis kost (op maandbasis)  $(\frac{35-15}{10} \cdot 1 =) 2$  (euro)  
(en Print Soms 3(euro)) 1
- Dit is een besparing van  $\frac{1}{3} \cdot 100(\%)$  1
- Het antwoord: 33(%) 1

#### Opmerking

Als de besparing wordt berekend ten opzichte van 2 euro, voor deze vraag maximaal 1 scorepunt toekennen.

### 16 maximumscore 4

- Het inzicht dat je het laagste bedrag per jaar betaalt als je iedere maand precies 50 pagina's afdrukt en het hoogste bedrag als je in één maand alle 600 pagina's afdrukt 1
- Het laagste bedrag (per jaar) is dan  $(12 \cdot 3 =) 36$  (euro) 1
- Het hoogste bedrag (per jaar) is dan  $(12 \cdot 3 + \frac{600-50}{10} \cdot 1 =) 91$  (euro) 1
- Het maximale verschil is dus  $(91 - 36 =) 55$  (euro) 1

of

- Het inzicht dat je het laagste bedrag per jaar betaalt als je iedere maand precies 50 pagina's afdrukt en het hoogste bedrag als je in één maand alle 600 pagina's afdrukt 1
- Omdat de vaste kosten niet van invloed zijn op het maximale verschil, hoeven alleen de variabele kosten vergeleken te worden 1
- Het laagste bedrag (per jaar) is dan 0 (euro), het hoogste bedrag (per jaar) is dan  $(\frac{600-50}{10} \cdot 1 =) 55$  (euro) 1
- Het maximale verschil is dus 55 (euro) 1

### 17 maximumscore 4

- Het vaste bedrag per maand is 10 (euro), want de grafiek start (horizontaal) op hoogte 10 (euro) 1
- Het aantal gratis pagina's per maand is 300, want het horizontale gedeelte loopt tot 300 pagina's 1
- Kosten per extra pagina zijn  $\frac{15-10}{400-300} = 0,05$  (euro) 1
- Het aantal extra pagina's dat je voor 1 euro kunt afdrukken is  $(\frac{1}{0,05} =) 20$  1

Vraag	Antwoord	Scores
<b>18</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• De vergelijking $0,1p - 2 = 5$ moet worden opgelost	1
	• Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost	1
	• Het antwoord: (vanaf) 71 (pagina's)	1
<b>19</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• $G_R = \frac{\frac{1}{15} \cdot p - 1\frac{2}{3}}{p}$	1
	• $G_R = \frac{1}{15} - \frac{1\frac{2}{3}}{p}$	1
	• $a = 0,07$ en $b = 1,67$	1
<b>20</b>	<b>maximumscore 3</b>	
	• Als $p$ toeneemt, dan wordt $\frac{d}{p}$ kleiner (want $d$ is positief en constant)	1
	• Er wordt dus steeds minder van $c$ afgetrokken	1
	• ( $G$ neemt toe als $p$ toeneemt, dus) de afdrukkosten per afgedrukte pagina nemen toe (als het aantal afgedrukte pagina's toeneemt)	1

## 65-plussers

### 21 maximumscore 9

- De totale bevolking in miljoenen op 31 december van 2000 en 2030 is 15,8 respectievelijk 18 1
- De jaarlijkse toename voor de totale bevolking in miljoenen is  $\frac{18-15,8}{30} = 0,073\dots$  1
- Het opstellen van de formule  $N_{\text{totaal}} = 15,8 + 0,073\dots \cdot t$  (met  $t = 0$  op 31 december 2000 en  $N$  in miljoenen) 1
- De groeifactor per 30 jaar voor de 65-plussers is  $\frac{4,2}{2,2}$  1
- De groeifactor per jaar voor de 65-plussers is  $\left(\frac{4,2}{2,2}\right)^{\frac{1}{30}} = 1,021\dots$  1
- Het opstellen van de formule voor  $N_{65+} = 2,2 \cdot 1,021\dots^t$  (met  $t = 0$  op 31 december 2000 en  $N$  in miljoenen) 1
- De vergelijking  $\left(\frac{N_{65+}}{N_{\text{totaal}}}\right) = \frac{2,2 \cdot 1,021\dots^t}{15,8 + 0,073\dots \cdot t} = 0,25$  (of gelijkwaardig) moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- Dit geeft  $t = 33,9\dots$  dus (op 31 december) 2034 1

of



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

- De totale bevolking in miljoenen op 31 december van 2000 en 2030 is 15,8 respectievelijk 18 1
- De jaarlijkse toename voor de totale bevolking in miljoenen is  $\frac{18-15,8}{30} = 0,073\dots$  1
- De groeifactor per 30 jaar voor de 65-plussers is  $\frac{4,2}{2,2}$  1
- De groeifactor per jaar voor de 65-plussers is  $\left(\frac{4,2}{2,2}\right)^{\frac{1}{30}} = 1,021\dots$  1
- Het maken van een tabel voor de totale bevolking met tenminste de waardes voor 2033 en 2034 1
- Het maken van een tabel voor de 65-plussers met tenminste de waardes voor 2033 en 2034 1
- Het maken van een tabel voor de proportie 65-plussers met tenminste de waardes voor 2033 en 2034 2

*Voorbeeld van een tabel*

jaartal	totale bevolking	65-plussers	proportie
2031	18,07...(mln)	4,29...(mln)	0,237...
2032	18,14...(mln)	4,38...(mln)	0,241...
2033	18,22 (mln)	4,48...(mln)	0,245...
2034	18,29...(mln)	4,57...(mln)	0,250...

- Dus (op 31 december) 2034 1

*Opmerkingen*

- Als gerekend wordt met  $(4,2 - 2,2)^{\frac{1}{30}}$ , voor deze vraag maximaal 7 scorepunten toekennen.
- Als gerekend wordt met  $\frac{4,2}{2,2} : 30$ , voor deze vraag maximaal 7 scorepunten toekennen.
- Voor het zevende antwoordelement van het tweede antwoordalternatief voor elke fout 1 scorepunt in mindering brengen met een maximum van 2 scorepunten.

## Compensatiescore

---

### 22 maximumscore 19

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, 2024