Vraag	Antwoord	Scores

Eiwit en vet in melk

1 maximumscore 4

Voorbeeld van een juiste berekening:

- De punten $(1985, 5500)$ en $(2005, 8500)$ aflezen — 1
- De toename per jaar is 150 — 1
- De vergelijking $8500 + 150t = 12\,000$ oplossen (met $t = 0$ op 31 december 2005) — 1
- Dit geeft $t = 23{,}3$ (of nauwkeuriger), dus het antwoord: (vanaf) 2029 — 1

Opmerking
Bij het aflezen uit figuur 1 mag een marge van 100 (kg/jaar) gehanteerd worden.

2 maximumscore 3

- $\text{P}(X \geq 3{,}5 \mid \mu = 4{,}4 \text{ en } \sigma = 0{,}7)$ — 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden — 1
- Het antwoord: 90(%) — 1

Opmerking
Als in plaats van een percentage in deze en in de twee volgende vragen een kans is gegeven, hiervoor eenmaal 1 scorepunt in mindering brengen.

3 maximumscore 5

- Een koe wordt niet in de gaten gehouden als $V \geq 3{,}8$ én $E \geq 3{,}0$ — 1
- Beschrijven hoe $\text{P}(V \geq 3{,}8)$ en $\text{P}(E \geq 3{,}0)$ berekend kunnen worden — 1
- $\text{P}(V \geq 3{,}8 \text{ én } E \geq 3{,}0)$ $(= 0{,}804 \cdot 0{,}894) = 0{,}719$ (of nauwkeuriger) — 1
- De kans dat een koe in de gaten wordt gehouden, is 1 – 0,719 (= 0,281) — 1
- Het antwoord: 28(%) (of nauwkeuriger) — 1

of

- Beschrijven hoe $\text{P}(V < 3{,}8)$ en $\text{P}(E < 3{,}0)$ berekend kunnen worden — 1
- De som van deze kansen is 0,196 + 0,106 = 0,302 (of nauwkeuriger) — 1
- Maar nu is $\text{P}(V < 3{,}8 \text{ én } E < 3{,}0)$ dubbel geteld — 1
- Deze kans is $(0{,}196 \cdot 0{,}106 =)$ 0,021 (of nauwkeuriger) — 1
- De kans dat een koe in de gaten wordt gehouden, is 0,302 – 0,021 = 0,281, het antwoord is dus 28(%) (of nauwkeuriger) — 1

Vraag	Antwoord	Scores

4 **maximumscore 4** **altijd toekennen**
Toelichting:
De vraag wordt niet volledig gedekt door de syllabus.

- Het gemiddelde van $V-E$ is $\mu = 4,4 - 3,5 = 0,9$ 1
- De standaardafwijking van $V-E$ is $\sigma = \sqrt{0,7^2 + 0,4^2}$ 1
- Beschrijven hoe $\mathrm{P}(V-E<0)$ berekend kan worden 1
- Het antwoord: 13(%) (of nauwkeuriger) 1

5 **maximumscore 6**
- De hypothese $\mathrm{H}_0:\ \mu = 3,49$ moet getoetst worden tegen $\mathrm{H}_1:\ \mu > 3,49$ 1
- De standaardafwijking van het gemiddelde eiwitpercentage is $\frac{0,4}{\sqrt{44}}$ $(\approx 0,06)$ 1
- De overschrijdingskans $\mathrm{P}(X > 3,60 \mid \mu = 3,49 \text{ en } \sigma = \frac{0,4}{\sqrt{44}})$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Deze kans is 0,03 (of nauwkeuriger) 1
- $0,03 < 0,05$, dus er mag verondersteld worden dat de speciale voeding het eiwitpercentage verhoogt 1

Opmerking
Als de $\sqrt{n}$-wet niet gebruikt is, voor deze vraag maximaal 4 scorepunten toekennen.

Gewicht van dieren

6 **maximumscore 4**
- Het opstellen van de vergelijkingen $3,27 = a \cdot 1^b$ en $520 = a \cdot 1000^b$ 1
- Uit de eerste vergelijking volgt $a = \left(\frac{3,27}{1^b} =\right) 3,27$ 1
- De tweede vergelijking wordt hiermee $520 = 3,27 \cdot 1000^b$ 1
- $b = 0,734$ 1

Vraag	Antwoord	Scores

7 **maximumscore 5**

- $G = 1$ geeft $E = 3,3$ en $G = 10$ geeft $E = 3,3 \cdot 10^{0,73} \approx 17,72$ — 1
- $\frac{17,72}{3,3} \neq 10$, dus stelling I is niet waar — 1
- Aflezen: coördinaten kat $(3, 7)$ — 1
- Aflezen: coördinaten schaap $(50, 60)$ — 1
- Voor de kat geldt $\frac{E}{G} \approx 2$, voor het schaap $\frac{E}{G} \approx 1$, dus stelling II is niet waar — 1

of

- $10^{0,73} \neq 10$, dus stelling I is niet waar — 2
- Een formule voor de energie per kg gewicht is $\frac{E}{G} = 3,3 \cdot G^{-0,27}$ — 1
- Een schets van de grafiek van $\frac{E}{G}$, waaruit blijkt dat $\frac{E}{G}$ dalend is — 1
- Het gewicht van een kat is kleiner dan dat van een schaap, dus stelling II is niet waar — 1

8 **maximumscore 3**

- $E' = 3,3 \cdot 0,73 \cdot G^{-0,27}$ $(= 2,409 \cdot G^{-0,27})$ — 1
- $G^{-0,27}$ neemt af als G toeneemt, dus E' neemt af (als G toeneemt) — 1
- E is afnemend stijgend — 1

of

- $E' = 3,3 \cdot 0,73 \cdot G^{-0,27}$ $(= 2,409 \cdot G^{-0,27})$ — 1
- Op basis van een schets van de grafiek van E' constateren dat E' afneemt (als G toeneemt) — 1
- E is afnemend stijgend — 1

9 **maximumscore 4**

- $\log(E) = \log\left(3,3 \cdot G^{0,73}\right)$ — 1
- $\log(E) = \log(3,3) + \log\left(G^{0,73}\right)$ — 1
- $\log(E) = \log(3,3) + 0,73 \cdot \log(G)$ — 1
- $\log(E) = 0,52 + 0,73 \cdot \log(G)$ (dus $p = 0,52$ en $q = 0,73$) — 1

Vraag	Antwoord	Scores

Accountantscontrole

10 maximumscore 3

- Het aantal achten X is binomiaal verdeeld met $n = 100$ en $p = 0{,}1$ — 1
- Beschrijven hoe $P(X = 10)$ berekend kan worden — 1
- Het antwoord: 0,13 (of 13%) (of nauwkeuriger) — 1

11 maximumscore 4

- De verschillen zijn: –14, 0, –7, 19, 6, 12, –8, –3, –7, 2 (of alle verschillen positief) — 1
- De kwadraten van die verschillen zijn opgeteld 912 — 1
- $\frac{912}{92} = 9{,}9$ (of nauwkeuriger) — 1
- (9,9 < 19,0 dus) er is geen reden om aan te nemen dat de cijfers door de ondernemer zijn verzonnen — 1

12 maximumscore 4

- De accountant kiest 2 foute ordners en dus 18 niet-foute — 1
- Er zijn $\binom{20}{2}$ (= 190) volgordes mogelijk — 1
- Voor elke volgorde is de kans $\frac{2}{40}\cdot\frac{1}{39}\cdot\frac{38}{38}\cdot\frac{37}{37}\cdot\ldots\cdot\frac{21}{21}$ $(=\frac{1}{780})$ (of 0,001282 (of nauwkeuriger)) — 1
- Het antwoord: $(190\cdot\frac{1}{780}=)\ 0{,}24359$ — 1

of

- De accountant kiest 2 foute ordners en dus 18 niet-foute — 1
- De kans is $\dfrac{\binom{2}{2}\cdot\binom{38}{18}}{\binom{40}{20}}$ — 2
- Het antwoord: 0,24359 — 1

Opmerkingen

– *Voor het tweede antwoordelement van het tweede antwoordalternatief uitsluitend 0 of 2 scorepunten toekennen*

– *Als is gerekend met de binomiale kansverdeling voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.*

Vraag	Antwoord	Scores

13 maximumscore 6

- De kans dat de accountant minstens 1 foute ordner ontdekt, is 1 – P(geen ontdekkingen) 1
- De kans op 0 foute ordners is 0,2436 1
- De kans op 1 foute ordner die niet ontdekt wordt, is $0,25 \cdot 0,5128$ 1
- De kans op 2 foute ordners die beide niet ontdekt worden, is $0,25^2 \cdot 0,2436$ 2
- De gevraagde kans is $1-\left(0,2436+0,25 \cdot 0,5128+0,25^2 \cdot 0,2436\right)=0,61$ (of 61%) (of nauwkeuriger) 1

of

- Bij 1 foute ordner in de steekproef is de kans op ontdekken daarvan gelijk aan 0,75 1
- De kans op 1 foute ordner die ook wordt ontdekt, is $0,75 \cdot 0,5128$ 1
- Als de steekproef 2 foute ordners bevat, is de kans op ontdekken van minstens 1 daarvan 1 – P(geen ontdekkingen) 1
- 1 – P(geen ontdekkingen) = $1-0,25^2=0,9375$ 1
- De kans op 2 foute ordners waarvan er minstens 1 wordt ontdekt, is $0,9375 \cdot 0,2436$ 1
- De gevraagde kans is $0,75 \cdot 0,5128+0,9375 \cdot 0,2436=0,61$ (of 61%) (of nauwkeuriger) 1

Vraag	Antwoord	Scores

Zuiniger rijden

14 maximumscore 3

- De actieradius neemt af met $625-539=86$ km — 1
- Hij legt 100 km af terwijl zijn actieradius met 86 km afneemt — 1
- Dus hij wint 14 (km) — 1

15 maximumscore 4

- Bij de volle tank geldt $A(0)=625$ — 1
- De vergelijking $A(x)=0$ moet worden opgelost — 1
- De oplossing: $x=694$ (of nauwkeuriger) — 1
- Dus hij kan ($694-625=$) 69 (km) méér rijden (of nauwkeuriger) — 1

16 maximumscore 5

- Voor het juiste gebruik van de quotiëntregel — 2
- De formule van de afgeleide $S'(x)=1+5000\cdot\dfrac{-7{,}2\cdot(40\,000-3x)-(5000-7{,}2x)\cdot -3}{(40\,000-3x)^2}$ (of een gelijkwaardige vorm) — 1
- Een schets van de grafiek van de afgeleide op het interval $[0;500]$ — 1
- De grafiek van deze afgeleide ligt boven de x-as, dus S is stijgend (en dus wint de automobilist voortdurend kilometers) — 1

Opmerking
Voor het eerste antwoordelement uitsluitend 0 of 2 scorepunten toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores

Gitaar

17 maximumscore 4

- $A_6 = L - 20$ — 1
- $L - 20 = L \cdot 0{,}9439^6$ — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden — 1
- Het antwoord: 68 (cm) — 1

18 maximumscore 4

- A_{12} moet precies de helft van L zijn — 1
- $g^{12} = 0{,}5$ (hierin is g de groeifactor per fretnummer) — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden — 1
- Het antwoord: $g = 0{,}94387$ — 1

19 maximumscore 3

- $A_n = L \cdot 2^{-\frac{n}{12}}$ — 1
- $A_n = L \cdot \left(2^{-\frac{1}{12}}\right)^n$ — 1
- $2^{-\frac{1}{12}} \approx 0{,}9439$ geeft $A_n = L \cdot 0{,}9439^n$ — 1

20 maximumscore 5

- De Regel van 18 geeft: $d_1 = \frac{65}{18} = 3{,}611$ (of nauwkeuriger) — 1
- $A_1 = 65 - 3{,}611 = 61{,}389$ — 1
- $\frac{61{,}389}{18} + 3{,}611 = 7{,}022$ (of nauwkeuriger), dus $d_2 = 7{,}022$ (cm) (of nauwkeuriger) — 1
- De formule geeft: $d_2 = 65 - 65 \cdot 0{,}9439^2 = 7{,}088$ (cm) (of nauwkeuriger) — 1
- Het antwoord: $(7{,}088 - 7{,}022 =)$ 0,07 cm (of 0,7 (mm)) — 1

Opmerking

Als in de formule de groeifactor 0,94387 *of* $0{,}5^{\frac{1}{12}}$ *gebruikt wordt, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

Compensatiescore

21 maximumscore 18

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.