Vraag	Antwoord	Scores

Vlinders

1 maximumscore 4

- Aflezen uit de figuur: het gemiddeld aantal in de drie beste zomerweken in 1995 is 165 000 en in 2013 is dit 130 000 — 1
- Het aantal volgens de trendlijn in 1995 is 111 000 en in 2013 is dit 86 000 — 1
- In 1995 is het gemiddeld aantal in de drie beste zomerweken 49% (of nauwkeuriger) meer dan het door de trendlijn voorspelde aantal, in 2013 is het gemiddeld aantal in de drie beste zomerweken 51% (of nauwkeuriger) meer dan het voorspelde aantal — 1
- Een passende conclusie — 1

Opmerking
Bij het aflezen uit de figuur mag een marge van 2000 ten opzichte van de hierboven genoemde aantallen gehanteerd worden.

2 maximumscore 5

- Twee punten op de lijn aflezen, bijvoorbeeld bij $t = 0$ (in 1995) hoort 111 000 en bij $t = 18$ hoort 86 000 — 1
- $\frac{86\,000 - 111\,000}{18} \approx -1389$ (of nauwkeuriger) — 1
- Een juiste formule, bijvoorbeeld $A = -1389t + 111\,000$ (met $t = 0$ in 1995) — 1
- $-1389t + 111\,000 = 60\,000$ geeft $t \approx 36{,}7$ — 1
- Dus in het jaar 2032 (of 2031) — 1

Opmerking
Bij het aflezen uit de figuur mag een marge van 2000 ten opzichte van de hierboven genoemde aantallen gehanteerd worden.

3 maximumscore 3

Een aanpak als:

- Conclusie I volgt niet uit figuur 2 want in figuur 2 staan alleen percentages, geen aantallen — 1
- Aflezen uit de figuur dat het percentage ernstig bedreigde, bedreigde en kwetsbare soorten samen voor de dagvlinders (ongeveer) 37 bedraagt en voor de nachtvlinders (ongeveer) 40 — 1
- Dus conclusie II volgt niet uit figuur 2 — 1

Vraag	Antwoord	Scores

4 **maximumscore 3**

- De totale bedreiging in 2006 is $17 \cdot 5 + 14 \cdot 4 + 9 \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 5 \cdot 1 = 179$ 2
- Dit is $\frac{179-154}{154} \cdot 100(\%) \approx 16(\%)$ (of nauwkeuriger) meer dan in 1995 1

5 **maximumscore 4**

- De totale bedreiging is dan $0{,}80 \cdot 154 \approx 123$ 1
- De categorie *verdwenen* levert een bijdrage van $17 \cdot 5 = 85$ 1
- De overige 54 soorten moeten in totaal een bijdrage van $123 - 85 = 38$ leveren 1
- Een verdeling over de vijf overige categorieën waarbij dit het geval is, bijvoorbeeld in *ernstig bedreigd* 3, in *bedreigd* 3, in *kwetsbaar* 5, in *gevoelig* 7 en in *niet-bedreigd* 36 soorten 1

Vraag	Antwoord	Scores

Buisfolie

6 maximumscore 3

- De kans dat de breedte in het tolerantiegebied ligt, is $\text{P}(714 < g < 716 \mid \mu = 715{,}6 \text{ en } \sigma = 0{,}5)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- $1 - \text{P}(714 < g < 716) \approx 0{,}21$ dus 21(%) (of nauwkeuriger) 1

7 maximumscore 2

- Beargumenteren waarom de normale verdelingskromme smaller (en hoger) moet worden 1
- De standaardafwijking moet dus kleiner worden 1

of

- $2 \cdot \text{standaardafwijking} < 0{,}4$ 1
- De standaardafwijking $< 0{,}2$ dus de standaardafwijking is dan kleiner dan de oude standaardafwijking 1

of

- Beschrijven hoe $P(X > 716 \mid \mu = 715{,}6 \text{ en } \sigma = ?) = 0{,}025$ opgelost moet worden 1
- $\sigma = 0{,}2$ dus de standaardafwijking moet kleiner worden 1

8 maximumscore 4

- X, het aantal weken met een productie van minstens 26 000 kg, is binomiaal verdeeld met n = 48 en p = 0,75 1
- P(in minstens 21 van de 48 weken productie niet gehaald)= $\text{P}(X \le 27)$ 1
- Beschrijven hoe $\text{P}(X \le 27)$ berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,004 (of nauwkeuriger) 1

of

- Y, het aantal weken met een productie van minder dan 26 000 kg, is binomiaal verdeeld met n = 48 en p = 0,25 1
- $\text{P}(Y \ge 21) = 1 - \text{P}(Y \le 20)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- Het antwoord: 0,004 (of nauwkeuriger) 1

9 maximumscore 3

- Berekend moet worden $\text{P}(g < 23\,750 \mid \mu = 28\,000 \text{ en } \sigma = 3300)$ 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend kan worden 1
- $\text{P}(g < 23\,750) \approx 0{,}099$ (dus 9,9%) (of nauwkeuriger) 1

Vraag	Antwoord	Scores

10 **maximumscore 4**

- Als aan de spoedorder is voldaan, is de opbrengst $23\,750 \cdot 2{,}15 = 51\,062{,}50$ (euro) — 1
- Als niet aan de spoedorder is voldaan, is de opbrengst $23\,750 \cdot 0{,}50 - 50\,000 = -38\,125$ (euro) — 1
- De verwachte opbrengst is $0{,}901 \cdot 51\,062{,}50 - 0{,}099 \cdot 38\,125$ (euro) — 1
- Het antwoord: 42 233 (euro) (of nauwkeuriger) — 1

Vraag	Antwoord	Scores

Prille groei

11 maximumscore 3

- De groeifactor voor 2 weken is $\frac{21}{4,7} \approx 4,468$ — 1
- Per week is dat $\sqrt{4,468} \approx 2,11$ — 1
- Dat is een toename van $(2,11 \cdot 100 - 100 \approx) 111(\%)$ (of nauwkeuriger) (per week) — 1

12 maximumscore 3

Een aanpak als:

- Het inzicht dat (minstens) twee verhoudingen van G voor telkens twee tijdstippen die even ver uit elkaar liggen berekend dienen te worden — 1
- Bijvoorbeeld: $\frac{160}{21} \approx 7,6$ en $\frac{2700}{1700} \approx 1,6$ — 1
- De groeifactoren verschillen (veel) (dus er is geen sprake van exponentiële groei) — 1

of

- De groeifactor per week is, uitgaande van de vorige vraag, 2,11 — 1
- Een formule is $G = 4,7 \cdot 2,11^{t-8}$ $(\approx 0,012 \cdot 2,11^{t})$ — 1
- Bijvoorbeeld $t = 38$ invullen geeft $G \approx 2,5.10^{10}$ (gram) (en dat wijkt af van de waarde in de tabel) — 1

13 maximumscore 3

- $L = \log(30) \approx 1,48$ invullen in de formule geeft $M = 3,27$ (of nauwkeuriger) — 1
- $G = 10^{3,27} \approx 1862$ (gram) — 1
- Deze waarde wijkt 162 af van de waarde in de tabel — 1

Opmerking
Andere antwoorden, mits consistent op basis van de verstrekte gegevens, zijn mogelijk en leiden niet tot het in mindering brengen van scorepunten.

14 maximumscore 4

- Beschrijven hoe het maximum gevonden wordt — 1
- M is maximaal als $L \approx 1,95$ — 1
- Dan is $t \approx 89$ — 1
- Een zwangerschap duurt nooit 89 weken — 1

Vraag	Antwoord	Scores

Halli Galli

15 maximumscore 3

- P(eerste kaart is een bananenkaart) $= \frac{14}{56}$ 1
- P(eerste vier kaarten bananenkaarten) $= \frac{14}{56} \cdot \frac{13}{55} \cdot \frac{12}{54} \cdot \frac{11}{53}$ 1
- Het antwoord: 0,003 (of nauwkeuriger) 1

of

- P(eerste vier kaarten bananenkaarten) $= \frac{\binom{14}{4}\binom{42}{0}}{\binom{56}{4}}$ 2
- Het antwoord: 0,003 (of nauwkeuriger) 1

Opmerking
Voor een antwoord gebaseerd op trekking met teruglegging, ten hoogste 1 scorepunt toekennen.

16 maximumscore 5

- P(in totaal 5 pruimen zichtbaar) = P(5 en 0) + P(4 en 1) + P(3 en 2) 1
- P(5 en 0 pruimen zichtbaar) $= 2 \cdot \frac{1}{56} \cdot \frac{42}{55}$ (of $\frac{\binom{1}{1}\binom{42}{1}}{\binom{56}{2}}$) 1
- P(4 en 1 pruimen zichtbaar) $= 2 \cdot \frac{2}{56} \cdot \frac{5}{55}$ (of $\frac{\binom{2}{1}\binom{5}{1}}{\binom{56}{2}}$) 1
- P(3 en 2 pruimen zichtbaar) $= 2 \cdot \frac{3}{56} \cdot \frac{3}{55}$ (of $\frac{\binom{3}{1}\binom{3}{1}}{\binom{56}{2}}$) 1
- De gevraagde kans is $\frac{61}{1540}$ of 0,04 (of nauwkeuriger) 1

Opmerkingen
- *Voor een antwoord gebaseerd op trekking met teruglegging, ten hoogste 3 scorepunten toekennen.*
- *Als de factor 2 consequent vergeten is, dan ten hoogste 3 scorepunten toekennen.*

Vraag	Antwoord	Scores

17 maximumscore 3

- Voor speler A zijn er 4 verschillende kaarten met 5 vruchten — 1
- Voor speler B zijn er dan nog 3 kaarten over — 1
- Dat levert $4 \cdot 3 = 12$ manieren — 1

of

- Er zijn 4 verschillende kaarten met 5 vruchten — 1
- Dat levert 6 (of $\binom{4}{2}$) combinaties op met twee soorten vruchten — 1
- Er moet onderscheid gemaakt worden tussen de kaarten van speler A en speler B dus er zijn $2 \cdot 6 = 12$ manieren — 1

18 maximumscore 4

- Het aantal keer X dat speler A als eerste op de bel drukt, is binomiaal verdeeld met $n = 20$ en $p = 0,4$ — 1
- De gevraagde kans is $\text{P}(X \le 6)$ — 1
- Beschrijven hoe deze kans berekend wordt — 1
- De gevraagde kans is 0,25 (of nauwkeuriger) — 1

Vraag	Antwoord	Scores

Lampen

19 maximumscore 5

- Er zijn 6 gloeilampen nodig — 1
- De kosten voor een gloeilamp: $0,50+\frac{75}{1000}\cdot 1300\cdot 0,23\ (= €22,925)$ (of $\approx$ €22,93) — 1
- De kosten voor de 6 gloeilampen: €137,55 — 1
- De kosten voor de spaarlamp: $6,50+\frac{15}{1000}\cdot 7800\cdot 0,23 = €33,41$ — 1
- De spaarlamp is $€137,55 - €33,41 = €104,14$ goedkoper — 1

of

- Er zijn 6 gloeilampen nodig dus de aanschafkosten voor de gloeilampen zijn $6\cdot 0,50 = €3,00$ — 1
- De gloeilampen kosten aan elektriciteit $\frac{7800\cdot 75}{1000}\cdot 0,23 = €134,55$ — 1
- De spaarlamp kost aan elektriciteit $\frac{7800\cdot 15}{1000}\cdot 0,23 = €26,91$ — 1
- Gebruikskosten gloeilampen: € 137,55 en gebruikskosten spaarlamp: € 33,41 — 1
- De spaarlamp is $€137,55 - €33,41 = €104,14$ goedkoper — 1

Opmerking
Als een kandidaat de geldeenheid niet vermeld heeft, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores

20 **maximumscore 4**

- De gloeilamp kost per uur $\frac{60}{1000} \cdot 0,23 = €\,0,0138$ 1
- De spaarlamp kost per uur $\frac{12}{1000} \cdot 0,23 = €\,0,00276$ 1
- Het prijsverschil is na $\frac{8,40 - 0,60}{0,0138 - 0,00276}$ uur goedgemaakt 1
- Vanaf 707 branduren (of nauwkeuriger) is de spaarlamp voordeliger 1

of

- De kosten van de gloeilamp zijn $0,60 + \frac{60}{1000} \times 0,23 \times \text{aantal branduren}$ 1
- De kosten van de spaarlamp zijn $8,40 + \frac{12}{1000} \times 0,23 \times \text{aantal branduren}$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking
  $0,60 + \frac{60}{1000} \times 0,23 \times \text{aantal branduren} = 8,40 + \frac{12}{1000} \times 0,23 \times \text{aantal branduren}$
  kan worden opgelost 1
- Vanaf 707 branduren (of nauwkeuriger) is de spaarlamp goedkoper 1

Opmerking
Als een kandidaat de geldeenheid niet vermeld heeft, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

21 **maximumscore 4**
Een aanpak als:
- Het aflezen van een geschikt punt op de grafiek, bijvoorbeeld (32; 3,8) 1
- Het wattage van een spaarlamp die dezelfde hoeveelheid licht geeft als een gloeilamp van 32 W is $(\frac{32}{5} =)\,6,4$ 1
- Een spaarlamp van 6,4 W heeft $(\frac{6,4}{3,8} \approx)\,1,68$ maal zoveel wattage nodig als een LED-lamp die dezelfde hoeveelheid licht geeft 1
- Het antwoord: 68(%) (meer) 1

Opmerking
Bij deze vraag een afleesmarge op de verticale as van 0,1 W hanteren.