Vraag	Antwoord	Scores

Het gewicht van een paard

1 maximumscore 4

- Een keuze van (bijvoorbeeld) een lengte van 120 (cm) voor het kleinste paard (en dus een lengte van 180 (cm) voor het grootste paard) en een keuze van (bijvoorbeeld) een borstomvang van 160 (cm) — 1
- Het gewicht van het kleinste paard volgens het nomogram is ongeveer 275 (kg) — 1
- Het gewicht van het grootste paard volgens het nomogram is ongeveer 375 (kg) — 1
- Dus het gewicht van het grootste paard is niet 1,5 keer zo groot als dat van het kleinste paard — 1

2 maximumscore 5

- De borstomvang van dit paard is 225 (cm) — 1
- Het gewicht volgens Carroll: $G_C = \dfrac{225^2 \cdot 150}{11900} \approx 638$ (kg) — 1
- Het gewicht volgens Jones: $G_J = \dfrac{225^{1,78} \cdot 150^{0,97}}{3000} \approx 662$ (kg) — 1
- Het gewicht volgens het nomogram is (ongeveer) 700 (kg) — 1
- Dus (de uitkomst van het nomogram komt het dichtst bij de uitkomst van) de formule van Jones — 1

3 maximumscore 3

- Er geldt: $B = L$ — 1
- Dit geeft $G_J = \dfrac{L^{1,78} \cdot L^{0,97}}{3000} = \dfrac{L^{2,75}}{3000}$ — 1
- Verder geldt $G_C = \dfrac{L^2 \cdot L}{11900} = \dfrac{L^3}{11900}$ zodat (uit $V = G_J - G_C$ volgt)
  $V = \dfrac{L^{2,75}}{3000} - \dfrac{L^3}{11900}$ — 1

4 maximumscore 3

- Beschrijven hoe de waarde van L waarvoor V maximaal is gevonden kan worden — 2
- Het maximale verschil treedt op bij een lengte van 175 (cm) — 1

Grafiek

5 maximumscore 4

- $f'(x) = 2x - 24x^{-3}$ 1
- Dus $f'(2) = 1$ 1
- Een vergelijking van de raaklijn is $y = x + 5$ 2

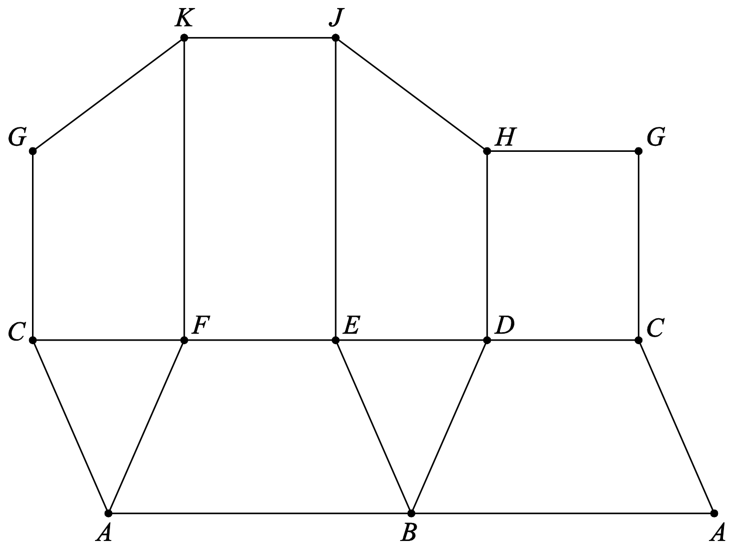
6 maximumscore 3

- $f(1) = 13$ 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $f(x) = 13$ opgelost kan worden 1
- Hieruit volgt $x_B \approx 3,46$ 1

Maatschepje

7 maximumscore 5

- Het tekenen van *ED*, *DC*, *CF*, *DH* en (twee maal) *CG* 1
- Het tekenen van de schuine zijden *GK* en *JH* 1
- Het tekenen van *AF*, *BE*, *BD* en (twee maal) *AC* 1
- Het afmaken van de uitslag (door *AB*, *BA* en *HG* te tekenen) 1
- De juiste letters bij de hoekpunten zetten 1



Opmerking
Als een juiste uitslag is getekend zonder alle letters op de juiste plaats te hebben bijgeschreven maximaal 4 punten toekennen.

8 maximumscore 4

- Met Pythagoras uitrekenen dat de hoogte van de driehoek *MED* $\sqrt{17}$ (cm) is 1
- De inhoud van het prisma is $\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \sqrt{17} \cdot 4$ ($\approx 32{,}985$) (cm^3) 1
- De inhoud van één piramide is $\frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \sqrt{17}\right) \cdot 2$ ($\approx 5{,}497$) (cm^3) 1
- De gevraagde inhoud is 43,98 (cm^3) 1

9 maximumscore 4

- Er komt $(100 - 44 =)$ 56 cm^3 waspoeder in het bovenste deel (*CDEF.GHJK*) 1
- Dus $4 \cdot 4 \cdot h = 56$ (met *h* de gevraagde hoogte in cm) 1
- Hieruit volgt *h* = 3,5 1
- Aangeven van de hoogte 3,5 cm in de figuur 1

Luchtdruk en hoogte

10 maximumscore 4

- $h = a \cdot p + b$ met $a = \frac{\Delta h}{\Delta p} = \frac{30}{-1} = -30$ 1
- Bovendien moet gelden $-30 \cdot 1013 + b = 0$ 1
- Hieruit volgt $b = 30\,390$ 1
- Dus $h = 30\,390 - 30p$ 1

of

- Uit de gegeven vuistregels volgt $p = 1013 - \frac{h}{30}$ 2
- Dit geeft $-\frac{h}{30} = p - 1013$ 1
- Hieruit volgt $h = -30(p - 1013)$ dus $h = 30\,390 - 30p$ 1

Opmerking
Als de kandidaat niet de gegeven vuistregels, maar de af te leiden formule als uitgangspunt van zijn/haar redenering heeft genomen, dan voor deze vraag maximaal 2 scorepunten toekennen.

11 maximumscore 4

- $\log 843 \approx 2{,}926$ 1
- Bij deze waarde is de hoogte afgelezen: 4600 (feet) 1
- Uit de formule volgt $h = 5100$ (feet) 1
- Het verschil is (ongeveer) 500 feet 1

Opmerking
Bij de afgelezen waarde is een marge van 300 feet toegestaan.

12 maximumscore 3

- Het opstellen van de vergelijking $61\,500 \cdot (3{,}00 - \log p) = 30\,390 - 30p$ 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking kan worden opgelost 1
- De gevraagde luchtdruk is 718 (mbar) 1

13 maximumscore 4

- Beschrijven hoe de bijbehorende p-waarden worden berekend 1
- $p = 1000$ en $p = 963$ (of nauwkeuriger) 1
- De gevraagde afname is 3,7(%) 2

14 maximumscore 3

- Een beginpunt van de grafiek van *f* ligt bij $x = \frac{1}{10}\pi$ 1
- Een beginpunt van de grafiek van *g* ligt bij $x = -\frac{1}{10}\pi$ 1
- Dus een mogelijke waarde van *m* is $\frac{2}{10}\pi$ (of: $\frac{2}{10}\pi + k \cdot 2\pi$ voor een positieve gehele waarde van *k*, of: $-\frac{2}{10}\pi + k \cdot 2\pi$ voor een positieve gehele waarde van *k*) 1

Opmerking
Als voor m een waarde die voor zekere niet-negatieve gehele k gelijk is aan $-\frac{2}{10}\pi - k \cdot 2\pi$ *wordt gegeven, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.*

15 maximumscore 5

- $a = 0$ 1
- Beschrijven hoe van de functie *v* het maximum (en het minimum) en hoe van de grafiek van *v* een beginpunt gevonden kan worden 1
- Het maximum van *v* is 2,47 (en het minimum van *v* is –2,47) (of nauwkeuriger), dus een mogelijke waarde van *b* is 2,47 1
- (de periode van *v* is 2π, dus) een mogelijke waarde van *c* is 1 1
- Een beginpunt van de grafiek van *v* is (1,57; 0) (of nauwkeuriger), dus een mogelijke waarde van *d* (die past bij de genoemde waarden van *b* en *c*) is 1,57 1

Functies met een wortel

16 maximumscore 3

- $f_{28}(x)=0$ geeft $x^2-11x+28=0$ of $\sqrt{x}=0$ — 1
- $x^2-11x+28=0$ geeft $(x-4)(x-7)=0$ (of correct gebruik van de abc-formule) — 1
- De gevraagde x-coördinaten zijn 0, 4 en 7 — 1

17 maximumscore 5

- $f_{28}{}'(x)=(2x-11)\sqrt{x}+\frac{1}{2}(x^2-11x+28)x^{-\frac{1}{2}}$ — 2
- Beschrijven hoe met behulp van $f_{28}{}'(x)=0$ de x-coördinaat van A gevonden kan worden — 1
- De x-coördinaat van A is 1 — 1
- $f_{28}(1)=18$, dus de y-coördinaat van A is 18 — 1

18 maximumscore 4

- $f_c(x)=0$ geeft $x^2-11x+c=0$ of $\sqrt{x}=0$ — 1
- $x^2-11x+c=0$ mag slechts één oplossing ($\neq 0$) geven, dus $D=0$ — 1
- Hieruit volgt $(-11)^2-4\cdot 1\cdot c=0$ — 1
- Dit geeft $c=30\frac{1}{4}$ — 1

Kegelkunstwerk

19 **maximumscore 3**

- De straal is gelijk aan $\frac{1}{2}AC$ 1
- $AC = \sqrt{20\,000}$ $(= 100\sqrt{2})$ (cm) 1
- De straal is $\frac{1}{2}\sqrt{20\,000}$ $(= \sqrt{5000} = 50\sqrt{2})$ (cm) 1

20 **maximumscore 3**

- De omtrek van de grondcirkel van een kegel is $2\pi \cdot 50\sqrt{2}$ (of $2\pi \cdot 70{,}7$) (cm) 1
- De omtrek van de bodemplaat is $2\pi \cdot 100$ (cm) 1
- Het lichaam is gedraaid over $\frac{2\pi \cdot 50\sqrt{2}}{2\pi \cdot 100} \times 360° \approx 254{,}6°$ (of: $\frac{2\pi \cdot 70{,}7}{2\pi \cdot 100} \times 360° \approx 254{,}5°$) 1

21 **maximumscore 3**

- C begint in het hoogste punt, dus C beweegt eerst omlaag 1
- Bij het passeren van de 360º grens bevindt C zich in de eerste helft van de periode 1
- C beweegt zich dus omlaag 1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van de alle kandidaten per school in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 22 juni naar Cito.

einde ■