Vraag	Antwoord	Scores

Gevaar op zee

1 maximumscore 3

- Na $\frac{1,2}{7,0}$ ($\approx 0,1714$) uur komt de UK143 bij punt S — 1
- Na $\frac{2,8}{16,5}$ ($\approx 0,1697$) uur komt de Kaliakra bij punt S — 1
- Het verschil is (0,0017 uur, dat is) 6 seconden (of nauwkeuriger) — 1

Opmerking
Als minder nauwkeurige tussenantwoorden wel het juiste eindantwoord opleveren, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

2 maximumscore 3

- Voor de onderlinge afstand geldt $D(t)=\sqrt{(1,2-7,0t)^2+(2,8-16,5t)^2}$ — 1
- Uitwerken tot $D(t)=\sqrt{321,25t^2-109,20t+9,28}$ — 2

3 maximumscore 3

- De vergelijking $\sqrt{321,25t^2-109,20t+9,28}=0,2$ moet worden opgelost — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden — 1
- De eerste oplossing is 0,16 (of nauwkeuriger), dat is na ongeveer 10 minuten — 1

Functies met een wortel

4 **maximumscore 4**

- De vergelijking $x\sqrt{x} - x = \frac{1}{2}x$ moet worden opgelost (voor $x \neq 0$) 1
- $x\sqrt{x} = \frac{3}{2}x$ 1
- $x^3 = \frac{9}{4}x^2$ 1
- $x = \frac{9}{4}$ (dus de x-coördinaat van S is $\frac{9}{4}$) 1

of

- De vergelijking $x\sqrt{x} - x = \frac{1}{2}x$ moet worden opgelost (voor $x \neq 0$) 1
- $x\sqrt{x} - \frac{3}{2}x = 0$ 1
- $\sqrt{x} - \frac{3}{2} = 0$ 1
- $x = \frac{9}{4}$ (dus de x-coördinaat van S is $\frac{9}{4}$) 1

5 **maximumscore 4**

- $g(x) = x^{1,5} - 9x$ geeft $g'(x) = 1,5 \cdot x^{0,5} - 9$ 1
- $1,5 \cdot x^{0,5} - 9 = 0$ geeft $x^{0,5} = 6$ 1
- $x = 36$ (dus de x-coördinaat van de top is 36) 1
- $y = (g(36) =)\ -108$ (dus de y-coördinaat van de top is -108) 1

6 **maximumscore 3**

- De vergelijking ($h(\frac{1}{4}) =$) $\frac{1}{4}\sqrt{\frac{1}{4}} - p \cdot \frac{1}{4} = 1$ moet worden opgelost 1
- $\frac{1}{8} - \frac{1}{4}p = 1$ 1
- $p = -\frac{7}{2}$ 1

Karaf

7 maximumscore 4

- Voor de hoogte h van de hele kegel in cm geldt (vanwege gelijkvormigheid): $\frac{h}{h-16,0}=\frac{6,0}{3,3}$ — 1
- Dus $6,0(h-16,0)=3,3h$ — 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking op algebraïsche wijze opgelost kan worden — 1
- $h\approx 35,6$ (dus de hoogte van de hele kegel is inderdaad 35,6 (cm)) — 1

Opmerking

Als $h=35,6$ *is ingevuld in de vergelijking* $\frac{h}{h-16,0}=\frac{6,0}{3,3}$ *dan wel in de vergelijking* $6,0(h-16,0)=3,3h$ *en hieruit de conclusie wordt getrokken dat de hoogte van de hele kegel inderdaad ongeveer 35,6 (cm) is, voor deze vraag maximaal 1 respectievelijk 2 scorepunten toekennen.*

8 maximumscore 6

- De oppervlakte van de bodem is $\pi\cdot 6,0^2$ (≈ 113) (cm^2) — 1
- De oppervlakte van de cilinder is $2\pi\cdot 3,3\cdot 6,5$ (≈ 135) (cm^2) — 1
- De straal van de uitslag van de kegelmantel is $\sqrt{35,6^2+6,0^2}$ ($\approx 36,1$) (cm) — 1
- De oppervlakte van de hele kegel is $\pi\cdot 6,0\cdot\sqrt{35,6^2+6,0^2}$ (≈ 681) (cm^2) — 1
- De oppervlakte van het bovenste deel van de hele kegel is $\left(\frac{35,6-16,0}{35,6}\right)^2\cdot\pi\cdot 6,0\cdot\sqrt{35,6^2+6,0^2}$ (of $\pi\cdot 3,3\cdot\sqrt{(35,6-16,0)^2+3,3^2}$) ($\approx 206$) (cm^2) — 1
- De gevraagde oppervlakte is ($113+135+681-206\approx 723$ cm^2, dit is ongeveer) 7 (dm^2) — 1

Opmerking

Als uitgegaan is van een nauwkeuriger in vraag 7 berekende waarde voor de hoogte van de hele kegel, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Vraag	Antwoord	Scores

9 **maximumscore 6**

- De inhoud van de hele kegel is $\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot 6{,}0^2\cdot 35{,}6\ (\approx 1342)$ (cm^3) 1
- De inhoud het bovenste deel van deze kegel is $\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot 3{,}3^2\cdot 19{,}6\ (\approx 224)$ (cm^3) 1
- De hoeveelheid water in de cilinder is dus $1250-(1342-224)\approx 132$ (cm^3) 1
- Voor de hoogte w van de waterspiegel in de cilinder in cm geldt dus $\pi\cdot 3{,}3^2\cdot w = 132$ 1
- Hieruit volgt $w\approx 3{,}9$ 1
- Dus de gevraagde hoogte is $(160+39=)$ 199 (mm) 1

Opmerking
Als uitgegaan is van een nauwkeuriger in vraag 7 berekende waarde voor de hoogte van de hele kegel, of als nauwkeuriger tussenantwoorden het antwoord 198 (mm) opleveren, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.

Zwabberende functie

10 maximumscore 4

- De vergelijking $x \cdot \sin x = x$ moet worden opgelost (voor $x \neq 0$) 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking exact opgelost kan worden (voor $x \neq 0$) 1
- Op het gegeven domein zijn de oplossingen $x = \frac{1}{2}\pi$, $x = 2\frac{1}{2}\pi$ en $x = 4\frac{1}{2}\pi$ 1
- De coördinaten van de gevraagde punten zijn $\left(\frac{1}{2}\pi,\ \frac{1}{2}\pi\right)$, $\left(2\frac{1}{2}\pi,\ 2\frac{1}{2}\pi\right)$ en $\left(4\frac{1}{2}\pi,\ 4\frac{1}{2}\pi\right)$ 1

11 maximumscore 3

- $f'(x) = \sin x + x \cdot \cos x$ 2
- $f'(0) = \sin 0 + 0 \cdot \cos 0 = 0$ (dus de raaklijn in de oorsprong is horizontaal) 1

Getint glas

12 maximumscore 4

- 90% doorlating correspondeert met een factor van 0,90 1
- De vergelijking $0{,}90^d = 0{,}50$, waarin *d* de gevraagde dikte in mm is, moet worden opgelost 1
- Beschrijven hoe deze vergelijking opgelost kan worden 1
- ($d \approx 6{,}6$ dus) de gevraagde dikte is 6,6 (mm) 1

13 maximumscore 3

- Er geldt $L_{\text{uit}} = 0{,}85 L_{\text{in}}$ (dus de vergelijking $10^{-E} = 0{,}85$ moet worden opgelost) 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $10^{-E} = 0{,}85$ opgelost kan worden 1
- $E = 0{,}07$ 1

14 maximumscore 4

- Voor de voorruit geldt $10^{-0{,}1 \cdot C \cdot 6} = 0{,}75$ 1
- Hieruit volgt $-0{,}6C = \log 0{,}75$ 1
- Dit geeft $C = \dfrac{\log 0{,}75}{-0{,}6}$ 1
- Het antwoord $C \approx 0{,}2$ (mol per liter) 1

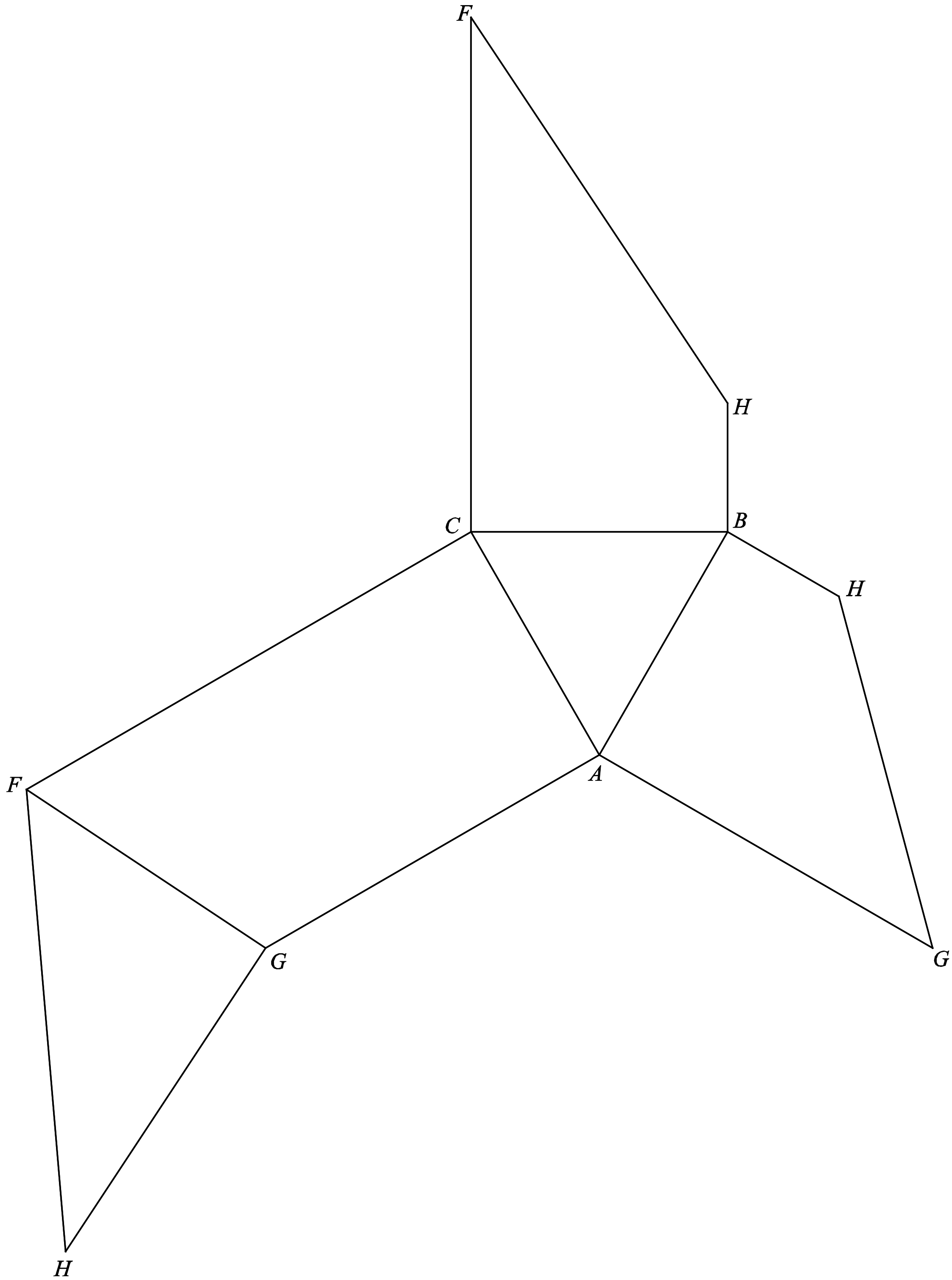
Prisma

15 **maximumscore 4**

- $FG = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20}$ 1
- $GH = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32}$ 1
- $FH = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52}$ 1
- Er geldt $\left(\sqrt{52}\right)^2 = \left(\sqrt{32}\right)^2 + \left(\sqrt{20}\right)^2$, (dus driehoek *FGH* is een rechthoekige driehoek) 1

16 **maximumscore 5**

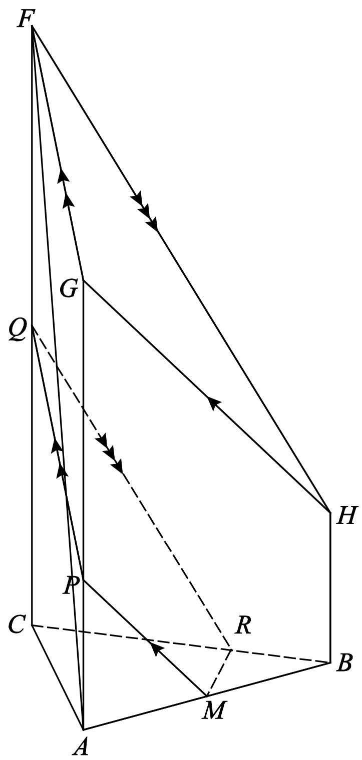
- Het tekenen van de vierhoeken *AGHB*, *BHFC* en *ACFG* 2
- Het tekenen van de driehoek *FGH* nadat (met behulp van een passer) de maat van *FH* uit *BHFC* en de maat van *GH* uit vlak *AGHB* zijn overgenomen (of *FG* uit *ACFG* en *FH* uit *BHFC* of *FG* uit *ACFG* en *GH* uit *AGHB*) (of door gebruik te maken van de rechte hoek en de afgeronde berekende maten uit het vorige onderdeel) 2
- Bij elk hoekpunt de juiste letter zetten 1


F
H
C
B
H
F
A
G
G
H

17 **maximumscore 4**

- Het tekenen van het lijnstuk evenwijdig aan GH van punt M naar een punt (P) op ribbe AG en het aangeven of beschrijven van deze evenwijdigheid 1
- Het tekenen van het lijnstuk evenwijdig aan FG van dit punt (P) naar een punt (Q) op ribbe CF en het aangeven of beschrijven van deze evenwijdigheid 1
- Het tekenen van het gestippelde lijnstuk evenwijdig aan FH van dit punt (Q) naar een punt (R) op ribbe BC 1
- Het tekenen van het gestippelde lijnstuk MR 1

Opmerking
Als QR en/of MR niet gestippeld zijn voor deze vraag maximaal 3 scorepunten toekennen.



Gebroken functies

18 maximumscore 7

- $f(0)$ $\left(= -\dfrac{6}{2\cdot 0-3}+2\right)$ $=4$ (dus de coördinaten van A zijn $(0, 4)$) 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $-\dfrac{6}{2x-3}+2=0$ opgelost kan worden 1
- Dit geeft $x=3$ (dus de coördinaten van B zijn $(3, 0)$) 1
- De vergelijking van de horizontale asymptoot van de grafiek van f is $y=2$ 1
- ($2x-3=0$ geeft dat) de vergelijking van de verticale asymptoot van de grafiek van f is $x=\frac{3}{2}$ 1
- De lijn door A en B heeft richtingscoëfficiënt $\left(\dfrac{0-4}{3-0}=\right)$ $-\frac{4}{3}$ en gaat door $(0, 4)$ (dus heeft vergelijking $y=-\frac{4}{3}x+4$) 1
- $-\frac{4}{3}\cdot\frac{3}{2}+4=2$ dus A, B en $S\left(\frac{3}{2}, 2\right)$ liggen op één lijn 1

19 maximumscore 3

- Na de vermenigvuldiging met 6 ten opzichte van de x-as ontstaat de formule $y=6\cdot\dfrac{1}{x}$ $\left(=\dfrac{6}{x}\right)$ 1
- Hierna de translatie $(-2, -3)$ geeft de formule $y=6\cdot\dfrac{1}{x+2}-3$ $\left(=\dfrac{6}{x+2}-3\right)$ 1
- $x=0$ invullen geeft $y=6\cdot\dfrac{1}{0+2}-3=0$ (of $y=3-3=0$) (dus de grafiek van h gaat door de oorsprong) 1

5 Inzenden scores

Verwerk de scores van alle kandidaten per examinator in het programma WOLF.
Zend de gegevens uiterlijk op 20 juni naar Cito.