



COMA Computational
thematics

24 november 2011

Gesponsord door optiver 

Vragen

1 Een foutloos parcours ($\sqrt{2}$ punten)

Stel dat COMA 2012 uit 100 vragen zou bestaan met een puntentelling zoals dit jaar, wat is dan de maximale score die een deelnemer kan behalen?

2 Een wispelturige functie ($\sqrt{3}$ punten)

Wat is de kleinste oplossing van $2011 \cdot \sin(x) = x$?

3 Hoe ver durven ze gaan? ($\sqrt{5}$ punten)

Beschouw de kromme met parametervoorstelling

$$\begin{cases} x(t) = 3 \cos(2\pi t) + 2 \cos(8\pi t) \\ y(t) = 3 \sin(2\pi t) + 2 \sin(8\pi t) \end{cases}$$

Wat is de maximale afstand tussen 2 punten op deze kromme?



COMA Computational
thematics

24 november 2011

Gesponsord door optiver

4 f na f en daarna nog enkele keren f ($\sqrt{7}$ punten)

Zij

$$f : [-\pi, \pi] \rightarrow \mathbb{R} : x \mapsto \pi \cdot \cos(x).$$

Wat is de kleinste waarde waarvoor f^{2011} (f 2011 keer met zichzelf samengesteld) haar maximum bereikt?

5 De vraag van 24 november 2011 ($\sqrt{11}$ punten)

Zij $f(x) = x^{2011} + a^{24}x^{11} + a^{11}x^{24} + (11a^{24} + 24a^{11})x + e^{a^2}$ en zij $x_1, \dots, x_{2011}$ de nulpunten van f , waarbij elk nulpunt even vaak voorkomt als zijn multipliciteit. Zij $s(a) = \sum_{i=1}^{2011} \frac{1}{x_i}$. Voor welke $a \in \mathbb{R}$ is $s(a)$ maximaal.

6 Is er eentje jarig? ($\sqrt{13}$ punten)

Er zijn 7 miljard mensen op de wereld. Neem gemakshalve aan dat er op 29 februari niemand verjaart en dat elk ander moment even waarschijnlijk is als geboortedag en -tijdstip. Wat is de kans dat 2 mensen op dezelfde dag van het jaar, het zelfde uur, dezelfde minuut, dezelfde seconde, dezelfde milliseconde, dezelfde microseconde, dezelfde nanoseconde en dezelfde picoseconde geboren zijn?