

# Herkansingstentamen Continue wiskunde voor informatici

Donderdag 7 augustus 1997, 9-12 uur

- Alleen het gebruik van niet-programmeerbare rekenmachines is toegestaan.
- Geef niet alleen de antwoorden maar laat ook zien hoe je er aan komt.
- Vul op elk tentamenpapier **duidelijk leesbaar** je naam en collegekaartnummer in.
- Het cijfer voor het deeltentamen van 21-10-1996 telt op dezelfde manier mee als bij het tentamen van 13-1-1997. Het cijfer voor het deeltentamen van 21-10-1996 telt *niet* mee bij eventuele tentamens Continue wiskunde die in het cursusjaar 1997/98 worden gedaan.

## DEEL 1.

1.a) Bereken  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x \cos x}{x^3}$ .

b) Bepaal de primitieven van  $\frac{x+1}{x^2+4x+4}$ .

c) Bereken  $\int_0^{\sqrt{\pi/2}} x \sin x^2 dx$ .

2. Gegeven is de functie  $f(x, y) = 3x^3 + xy^2 - x$  voor  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ .

a) Bepaal de stationaire punten van  $f$ .

b) Ga voor elk van de stationaire punten na of  $f$  daarin een maximum of minimum aanneemt of dat dit stationaire punt een zadelpunt is.

3.a) Bepaal de constante term (dat is de coëfficiënt van  $x^0$ ) in  $(x^3 - \frac{2}{x^3})^8$ .

b) Bewijs dat  $\sum_{k=1}^n (k^{1/4} + 6k^{1/5}) = \frac{4}{5}n^{5/4} + 5n^{6/5} + O(n^{1/4})$ .

**ZIE ACHTERKANT**

## DEEL 2.

4.a) Onderzoek of de volgende reeksen convergeren of divergeren:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^3}{n!} \quad , \quad \sum_{n=0}^{\infty} (e^{1/n^2} - 1) .$$

b) Bepaal de convergentiestraal van de machtreeks  $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)x^n$ .

c) Bereken  $f^{(5)}(0)$ .

5.a) Bepaal alle complexe oplossingen van  $(z^3 - i)(z^2 - z + 1) = 0$  en schrijf deze in de vorm  $re^{i\varphi}$  met  $r > 0$ ,  $0 \leq \varphi < 2\pi$ .

b) Schrijf  $(1 - i)^{10}(1 + \sqrt{3}i)^7$  in de vorm  $x + yi$  met  $x, y \in \mathbb{R}$ .

6.a) Bepaal alle oplossingen van de 2<sup>e</sup>-orde differentiaalvergelijking  $y'' - 6y' + 9y = \sin x$ .

b) Bepaal alle oplossingen van de differentiaalvergelijking  $y' - \frac{1}{x}y = x^2$ .

### normering:

**deel 1:** 1a 3, 1b 4, 1c 3; 2a 5, 2b 5; 3a 5, 3b 5; totaal 30 punten;

**deel 2:** 4a 4, 4b 3, 4c 3; 5a 5, 5b 5; 6a 6, 6b 4; totaal 30 punten.