

DEPARTEMENT WISKUNDE, FACULTEIT BÈTAWETENSCHAPPEN, UU.  
IN ELEKTRONISCHE VORM BESCHIKBAAR GEMAAKT DOOR DE  $\mathcal{TB}$  VAN A-ESKWA-  
DRAAT.  
HET COLLEGE WISN101 WERD IN 2007/2008 GEGEVEN DOOR DHR. J. VAN DE  
LEUR.

## Wiskundige Technieken I (WISN101)

### 5 november 2007

*Geef niet alleen het antwoord, maar laat ook zien hoe u aan dat antwoord komt. Bij elk onderdeel staat aangegeven hoeveel punten u ermee kunt behalen. Het raadplegen van boeken, dictaten of eigen aantekeningen is niet toegestaan.*

#### Opgave 1

(15 punten)

*Het gemiddelde cijfer dat u voor werkcollegequiz 1 en 2 hebt behaald vermenigvuldigd met  $\frac{3}{2}$  wordt vergeleken met het puntenaantal dat u voor deze opgave behaalt. Het hoogste van beide telt.*

a) Bereken:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{2x^3}$ .

b) Bereken de hoek tussen de volgende twee vectoren:  $\mathbf{a} = (1, 1, 1)$  en  $\mathbf{b} = (1, -2, 1)$ .

c) Is  $g(x) = \frac{x^5 + x^2}{x^3 + 1}$  een even, oneven functie of geen van beide?

#### Opgave 2

(15 punten)

Bepaal de lokale maxima en minima van de functie  $f(x) = x^2 e^{-x}$ .

#### Opgave 3

(10 punten)

a) Bepaal het reële en imaginaire deel van  $\frac{2 - i}{3 - 4i}$ .

b) Bepaal alle complexe oplossingen van  $z^4 = -4i$ .

#### Opgave 4

(10 punten)

Los het volgende stelsel op:

$$x + y + 3z = 5$$

$$2x + 3y = 2$$

$$x + y + z = 3$$

**Opgave 5***(10 punten)*

Geef een primitieve van  $f(x) = \cos^5(x)$ .

**Opgave 6***(10 punten)*

Geef de 2<sup>e</sup>-orde Taylorbenadering (d.w.z. hoogste macht die voorkomt is  $x^2$ ) van de functie  $f(x) = (1+x)^{-2}$  in het steunpunt 0.

**Opgave 7***(10 punten)*

Bepaal indien mogelijk de inverse van de matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 3 \\ 4 & -3 & 8 \end{pmatrix}.$$

Toon anders aan dat deze matrix geen inverse heeft.

**Opgave 8***(10 punten)*

Bepaal de eigenwaarden en eigenvectoren van de matrix

$$B = \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Opgave 9***(10 punten)*

De lineaire afbeelding  $C : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  heeft de matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 5 \\ -2 & 0 & -6 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}.$$

Toon aan dat de afbeelding niet inverteerbaar is en geef een vergelijking waaraan een vector uit  $C(\mathbb{R}^3)$  voldoet.