

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

Wiskundige Technieken I (WISN101)

3 januari 2008

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. U mag gebruik maken van een grafische rekenmachine.

Opgave 1 (15 punten)

- a) Bereken de coëfficiënt die staat voor x^{78} in $(2+x)^{80}$.
- b) Bereken het uitproduct van de volgende twee vectoren: $\mathbf{a} = (1, 1, 1)$ en $\mathbf{b} = (1, -3, 1)$.
- c) Bereken indien mogelijk $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^5 + x^2}{x^3 + 1}$. Toon aan hoe je aan je antwoord komt of toon aan dat deze limiet niet bestaat.

Opgave 2 (15 punten)

Bepaal de lokale maxima en minima van de functie $f(x) = x^2 \ln x$ for $x > 0$.

Opgave 3 (10 punten)

- a) Bepaal modulus en argument van het complexe getal $\frac{-4i}{-3-3i}$.
- b) Bepaal alle complexe oplossingen van $z^2 + 2z - i = 0$, schrijf deze in de standaard vorm $a + bi$, met $a, b \in \mathbb{R}$.

Opgave 4 (10 punten)

Los het volgende stelsel op met behulp van de regel van Cramer:

$$\begin{aligned}x + y &= 1 \\2x + 3y + z &= 2 \\x + y + z &= 4\end{aligned}$$

Opgave 5*(10 punten)*

Geef een primitieve van $f(x) = x^2 \sin x$.

Opgave 6*(10 punten)*

Geef de 2^e-orde Taylorbenadering (d.w.z. hoogste macht die voorkomt is x^2) van de functie $f(x) = \sinh x$ in het steunpunt 2.

Opgave 7*(10 punten)*

Bepaal indien mogelijk de inverse van de matrix

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

Toon anders aan dat deze matrix geen inverse heeft.

Opgave 8*(10 punten)*

Bepaal een matrix S zodat voor $B = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ de matrix $S^{-1}BS$ een diagonaalmatrix is. Geef zowel S als ook de diagonaalmatrix.

Opgave 9*(10 punten)*

Toon aan dat de volgende afbeelding $C : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ die gegeven wordt door

$$C(x, y, z) = (5x + y + z, -6x - 2y, x + y - z)$$

niet inverteerbaar is. Geef een vector die niet in $C(\mathbb{R}^3)$ ligt.