

Tentamen Wiskundige Technieken I (WISN101) 22 december 2008

Opgave 1 (10 punten)

- a) Bepaal de coëfficiënt van x^{100} in $(3+x)^{103}$.
- b) Bereken de hoek tussen de vectoren $\mathbf{a} = (-1, 1, 0)$ en $\mathbf{b} = (1, -2, 1)$.

Opgave 2 (10 punten)

- a) Bepaal modulus en argument van het complexe getal $\frac{-2i}{3-3i}$.
- b) Geef de vergelijking van het vlak door de punten $(1, 0, 3)$, $(1, 2, 2)$ en $(-1, 0, 2)$.

Opgave 3 (10 punten)

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

Opgave 4 (10 punten)

Geef de 3^e-orde Taylorbenadering (d.w.z. hoogste macht die voorkomt is x^3) van de functie $f(x) = x \sin x$ in het steunpunt 0.

Opgave 5 (10 punten)

Los het volgende stelsel op:

$$\begin{aligned}x + 3z &= 1 \\x + 3y + z &= 1 \\x + y + z &= 0\end{aligned}$$

Opgave 6 (10 punten)

Bepaal indien mogelijk de inverse van de matrix

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

Toon anders aan dat deze matrix geen inverse heeft.

Opgave 7 (10 punten)

Bepaal een matrix S zodat voor

$$B = \begin{pmatrix} -2 & -4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$$

de matrix $S^{-1}BS$ een diagonaalmatrix is. Geef zowel S als ook de diagonaalmatrix.

Opgave 8 (10 punten)

Bepaal alle complexe oplossingen van $z^8 = -i$.

Opgave 9*(10 punten)*

Bepaal alle complexe oplossingen van $e^{iz} + 6i = 6$.

Opgave 10*(10 punten)*

Bepaal het zwaartepunt van het gebied dat begrensd wordt door de functies $f(x) = x^2 + 1$, $g(x) = -x^2 - 1$ en de lijn $x = 4$ (we nemen dus $x \in [0, 4]$).