

Oefeningenexamen eerste zitting

Wiskunde: gevorderde analyse en meetkunde

Eerste Bachelor Bio-ingenieurswetenschappen en Ingenieurswetenschappen: architectuur

Naam:
Rolnummer:
Opleiding:
Aantal beschreven bladen (opgaveblad en kladbladen niet meegerekend):

Geef je antwoorden ten laatste om 12u30 af. Los elke vraag op een apart blad op, schrijf op elk blad je naam en je rolnummer en het nummer van de vraag. Schrijf op het opgavenblad uit hoeveel beschreven pagina's je antwoorden bestaan, reken kladbladen en opgavenblad niet mee. Geef duidelijk aan welke pagina's kladbladen zijn. Zorg ervoor dat je oplossing duidelijk leesbaar is, verklaar elke stap in je oplossing. Geef alle kladbladen en het opgavenblad ook af. **Vergeet de vragen op de achterzijde niet!**

1. (3p) Bepaal de convergentiestraal en het convergentie-interval van de onderstaande machtreeks.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln(n+1)}{\sqrt{n}} (2x-3)^n$$

2. (2p) Benader de waarde voor de oplossing van de volgende vergelijking door de MacLaurinreeks voor $\cos x$ af te breken na de term van de tweede graad.

$$\cos(x) = \frac{1}{2}x$$

3. (3p) Bepaal de kleinste en grootste waarden van de functie

$$f(x, y, z) = x + y + z$$

waarbij de punten (x, y, z) moeten voldoen aan de nevenvoorwaarden

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1 \quad \text{en} \quad x + z = 1.$$

4. (2p) Bepaal in het punt $P_0 = (0, 1, -1)$ de richting waarin

$$f(x, y, z) = \frac{y - zy}{z} + \sin(x) + \tan(xy)$$

het snelste stijgt en daalt. Bereken ook de afgeleide in deze twee richtingen.

5. (3p) Bepaal het massacentrum van het gebied in het vlak tussen $y = x^2$ en $y = 1$ met dichtheid $\delta(x, y) = x^2 + y$.

6. (3p) Bepaal het volume van het gebied in de ruimte binnen de cilinder $x^2 + y^2 = 4$, begrensd door het vlak $z = 0$ en de grafiek van $z = 1 + \sqrt{x^2 + y^2}$.
7. (4p) Beschouw het gebied

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 0 \leq y \leq \sqrt{3}x, 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\}$$

in \mathbb{R}^2 . Bereken de lijnintegraal van het vectorveld

$$\vec{F} : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2 : (x, y) \mapsto (3y - e^x, y^4 + x^2y^2)$$

langs de rand van D als deze georiënteerd wordt in tegenwijzerszin.