

Tussentijdse Toets Wiskunde I
1ste bachelor Biochemie & Biotechnologie, Chemie,
Geografie, Geologie, Informatica
donderdag 12 november 2009, 8:30–10:30 uur

Naam:

Studierichting:

Naam assistent:

- Deze toets is bedoeld om u vertrouwd te maken met de wijze van ondervraging op het examen en om te testen of u de stof die tot nu toe behandeld is voldoende beheerst. Alle vragen tellen even zwaar mee.
- U mag gebruik maken van de cursus Wiskunde I en van een rekenmachine (grafisch is toegestaan, een symbolisch niet).
- Schrijf de antwoorden duidelijk leesbaar op in goede Nederlandse zinnen. Begin het antwoord op elke vraag op een nieuw blad. Vermeld uw naam op elk blad.
- Vermeld op dit blad ook de naam van uw assistent (Simon Allewaert, Jonas Deré, Tristan Kuijpers, Eva Leenknecht, Johan Van Kerckhoven).
- Succes!

Naam:

Studierichting:

Vraag 1 (a) Schets de kromme die in poolcoördinaten gegeven wordt door

$$r = \theta, \quad 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}.$$

(b) De lengte van deze kromme tussen $\theta = 0$ en $\theta = x$ is gelijk aan (dit hoeft u niet aan te tonen)

$$L(x) = \int_0^x \sqrt{1 + \theta^2} d\theta.$$

Geef de Taylorveelterm van $\sqrt{1 + \theta^2}$ van graad 2 rond $\theta = 0$ en gebruik dit om de Taylorveelterm van graad 3 van $L(x)$ rond $x = 0$ te berekenen.

(c) We zoeken $x \geq 0$ zodanig dat $L(x) = 1$. Zet deze vergelijking om naar een vergelijking $f(x) = 0$ en pas hierop één stap Newton-Raphson toe vertrekkende van de beginwaarde $x_0 = 0$.

Antwoord:

Naam:

Studierichting:

Vraag 2 Zij $c > 0$ vast en beschouw voor elke $p > 0$ de functie

$$f(x) = x^p e^{-cx} \quad \text{voor } x \geq 0.$$

(a) Laat zien dat de maximale waarde van f gelijk is aan

$$\max_{x \geq 0} f(x) = \left(\frac{p}{c}\right)^p e^{-p}.$$

Wat is de minimale waarde van f ?

(b) Voor welke $p > 0$ is het maximum uit onderdeel (a) zo klein mogelijk?

[Hint bij (b): het kan handig zijn om logaritme te nemen.]

Antwoord: