

Examen Wiskunde I
1ste fase bachelor Biochemie & Biotechnologie, Chemie,
Geografie, Geologie en Informatica
Schakelprogramma's Master in de Toegepaste Informatica
en Master in de Chemie
maandag 19 augustus 2013, 9:00–13:00

Naam:

Studierichting:

- Het examen bestaat uit 5 vragen. Alle vragen tellen even zwaar mee.
- Geef uw antwoorden in volledige, goed lopende zinnen. Schrijf de antwoorden op deze bladen en vul eventueel aan met losse bladen.
- U mag de cursustekst en een rekenmachine (niet-symbolisch) gebruiken.
- Kladbladen worden niet nagekeken en hoeft u niet in te leveren.
- Voor elke vraag kunt u 10 punten verdienen. De puntenverdeling per onderdeel is:

Vraag 1:	(a) 3 pt	(b) 4 pt	(c) 3 pt
Vraag 2:	(a) 5 pt	(b) 2 pt	(c) 3 pt
Vraag 3:	(a) 5 pt	(b) 5 pt	
Vraag 4:	(a) 5 pt	(b) 5 pt	
Vraag 5:	(a) 6 pt	(b) 4 pt	
- Succes!

Naam:

Vraag 1 De functie f is gedefinieerd door

$$f(x) = 1 + \int_x^{2x} \sin t \, dt$$

- (a) Laat zien dat $f'(x) = \sin x (4 \cos x - 1)$.
- (b) Bepaal alle $x > 0$ waar f een lokaal minimum aanneemt.
- (c) Geef de Taylorveelterm van f rond $x = 0$ van graad 4.

Antwoord:

Naam:

Vraag 2 Een staaf van lengte $\ell > 1$ heeft massadichtheid

$$\rho(x) = 3x^{-1/2}|x - 1|, \quad 0 < x < \ell$$

en totale massa $M = 8$.

- (a) Bepaal ℓ .
- (b) Stel een integraal op die de positie van het massamiddelpunt weergeeft. U hoeft deze integraal niet uit te rekenen.
- (c) Benader de integraal uit (b) met de trapeziumregel T_4 .

Antwoord:

Naam:

Vraag 3 (a) Bereken de algemene oplossing van de differentiaalvergelijking

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} + cx = 1$$

met $c = 2$.

(b) Neem $c = 0$ en bepaal de oplossing van de differentiaalvergelijking met $x(0) = 0$ en $x'(0) = 1$.

Antwoord:

Naam:

Vraag 4 Beschouw de functie

$$f(x, y) = 5x^2 - 4xy + 8y^2.$$

- (a) Bepaal het stationair punt van f en bepaal de aard er van (lokaal maximum, lokaal minimum of zadelpunt).
- (b) Bereken het maximum van f op de cirkel $x^2 + y^2 = 20$.

Antwoord:

Naam:

Vraag 5 Bij een tweede orde chemische reactie $2A \longrightarrow B$ voldoet de concentratie $a(t)$ van stof A aan de differentiaalvergelijking

$$a'(t) = -2k [a(t)]^2$$

met $k > 0$.

- (a) Los de differentiaalvergelijking op, uitgaande van een strikt positieve beginconcentratie $a(0) > 0$.
- (b) Als gegeven is dat op tijdstip $t = 10$ de concentratie gedaald is tot $\frac{1}{2}a(0)$, wanneer is de concentratie dan gelijk aan $\frac{1}{10}a(0)$?

Antwoord: