

Examen Wiskunde I
Bachelor of Science in Biochemie & Biotechnologie, Chemie,
Geografie, Geologie, Informatica, en
Schakelprogramma Master Toegepaste Informatica
maandag 20 augustus 2012, 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.
- Succes!

Naam:

Vraag 1 Bereken de volgende integralen.

(a) $\int_0^{\infty} \frac{1}{(x+p)(x+1)} dx$ waarin $p > 0$,

(b) $\int_0^{2\pi} |\cos x| dx$

Antwoord:

Naam:

Vraag 2 (a) In een elektrisch circuit met een vaste weerstand R en een variabele weerstand x voldoen de elektrische spanning V en de stroomsterkte I aan de wet van Ohm

$$V = I(R + x).$$

De warmteontwikkeling y bij de variabele weerstand voldoet aan

$$y = I^2 x.$$

We nemen aan dat V en R constant zijn. Voor welke waarde van $x > 0$ is y dan maximaal?

(b) Bereken het maximum en het minimum van de functie

$$f(x, y) = e^{2xy}$$

onder de nevenvoorwaarde

$$x^3 + 8y^3 = 16 \quad \text{met } x \geq 0 \text{ en } y \geq 0.$$

Antwoord:

Naam:

Vraag 3 (a) Schets de kromme die in poolcoördinaten gegeven wordt door

$$K : \quad r^2 = 4 \cos(2\theta), \quad 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}.$$

(b) Bereken de oppervlakte van het gebied dat omsloten wordt door K en de positieve x -as.

(c) Bereken het punt op K met de grootste y -coördinaat.

Antwoord:

Naam:

Vraag 4 Beschouw de functie

$$f(x, y) = 2x + y + \frac{4}{xy}.$$

- (a) Bereken de raaklijn aan de niveaukromme van f door het punt $(3, 1)$.
- (b) Bereken het stationaire punt van f met $x > 0$ en $y > 0$, en bepaal of het een lokaal minimum, lokaal maximum of zadelpunt betreft.

Antwoord:

Naam:

Vraag 5 Een metalen staaf van lengte L heeft massadichtheid

$$\rho(x) = \frac{1}{(x^2 + r^2)^\alpha}, \quad 0 < x < L$$

waarin $r > 0$ en $\alpha > 0$ vast gekozen zijn.

- (a) Bereken de totale massa M van de staaf, waarbij u zelf een waarde van $\alpha > 0$ mag kiezen.
- (b) Bereken voor algemene $\alpha > 0$ de derdegraads Taylorveelterm van M rond $L = 0$.
Als dit niet lukt voor algemene α neem dan de waarde van α die u in onderdeel (a) gekozen hebt.

Antwoord: