

**Examen Wiskunde I**  
**1ste bachelor Biochemie & Biotechnologie,**  
**Chemie, Geografie en Geologie**  
**vrijdag 23 januari 2009, 9:00–12:00**

**Naam:**

**Studierichting:**

- Het examen bestaat uit 4 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** (a) Splits  $\frac{1}{1 - 3x + 2x^2}$  in partieelbreuken.

(b) Bereken de integraal

$$\int_{-\infty}^0 \frac{1}{1 - 3x + 2x^2} dx$$

(c) Geef de Taylorveelterm rond  $x = 0$  van graad 3 van  $f(x) = \frac{1}{1 - 3x + 2x^2}$ .

[Hint: ook bij (c) is het handig om de splitsing in partieelbreuken te gebruiken.]

---

**Antwoord:**

**Naam:**

**Vraag 2** (a) Bereken het massamiddelpunt  $X$  van de ijzeren staaf van lengte  $L$  met massadichtheid  $\rho(x) = e^{-\alpha x}$  voor  $0 \leq x \leq L$ . Hierin is  $\alpha$  een reële constante.

(b) Bereken het volume van het omwentelingslichaam dat ontstaat door de kromme met vergelijking  $y = \frac{1}{\sqrt{x} \ln x}$  met  $e \leq x \leq +\infty$  rond de  $x$  as te wentelen.

(c) Bereken de lengte van de kromme die in poolcoördinaten gegeven wordt door

$$r = \frac{1}{\cos \theta + \sin \theta}, \quad 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}.$$

[Hint bij (c): Denk eerst na. Probeer het rekenwerk zoveel mogelijk te beperken.]

---

**Antwoord:**

**Naam:**

**Vraag 3** (a) Bepaal alle stationaire punten van de functie

$$f(x) = 1 - x - 2 \sin x, \quad x \geq 0.$$

(b) In welk stationair punt is de functiewaarde het grootst?

(c) Voer twee stappen Newton-Raphson iteratie uit op  $f$  om het nulpunt van  $f$  te bepalen.  
Neem de beginwaarde  $x_0 = 0$ .

---

**Antwoord:**

**Naam:**

**Vraag 4** Zij gegeven de functie

$$f(x, y) = (x + ay)e^{x + \frac{1}{2}y^2}$$

waarin  $a$  een constante waarde is.

- (a) Bereken de partiële afgeleiden  $\frac{\partial f}{\partial x}$  en  $\frac{\partial f}{\partial y}$ .
- (b) Laat zien dat er precies één stationair punt van  $f$  is.
- (c) Neem  $a = 0$ . Bereken de maximale en de minimale waarde van  $f(x, y)$  op de kromme  $y^2 + 2x^2 = 2$ .

---

**Antwoord:**