

Tentamen wiskunde 2 voor chemici

26 januari 2015, 17 - 19 uur

- Geef bij elke opgave een beknopte, maar volledige uitwerking.
 - De grafische rekenmachine is toegestaan als controlemiddel, niet als antwoordmachine.
 - Probeer de volgorde van de opgaven aan te houden; dat vergemakkelijkt het nakijken.
 - De totale score is maximaal 40 punten. Cijfer wordt dus score x (0,25) plus bonus.
- De score per opgave staat direct na het opgavenummer.

SUCCES!!!

+++++

Opgave 1 (6)

Gegeven is de functie $f(x, y) = 2x^2y + xy + \frac{2}{3}y^3$

Bepaal de stationaire punten van f en onderzoek de aard (maximum, minimum, zadelpunt).

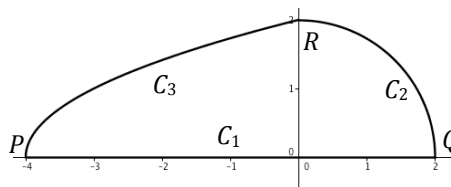
Opgave 2 (7)

Gegeven is de gesloten kromme C die bestaat uit drie delen (zie figuur hiernaast):

C_1 is het stuk van de x -as van $P(-4, 0)$ tot aan $Q(2, 0)$;

C_2 is de kwart cirkel van $Q(2, 0)$ naar $R(0, 2)$;

C_3 is het deel van de liggende parabool $x = y^2 - 4$ voor $0 \leq y \leq 2$



De gehele kromme C wordt doorlopen door eerst van P naar Q te gaan over de x -as; vervolgens van Q naar R over de kwart cirkel en tenslotte van R terug naar P over de parabool.

Bereken de kringintegraal $\oint_C [(x+y)dx - (y+x)dy]$

Opgave 3 (2 - 4)

Deze opgave gaat over de dubbele integraal $\iint_G e^{x^2+y^2} dA = \int_{-2}^2 \int_0^{\sqrt{4-y^2}} e^{x^2+y^2} dx dy$

- a. Het gebied G waarover wordt geïntegreerd kun je afleiden uit de integratiegrenzen van de integraal. Welke vorm heeft dat gebied? Geef ook een schetsje van G .

- b. Bereken de dubbele integraal $\int_{-2}^2 \int_0^{\sqrt{4-y^2}} e^{x^2+y^2} dx dy$

hint: gebruik poolcoördinaten bij het uitrekenen van de dubbele integraal.

Opgave 4 (4)

Bepaal de inverse van matrix

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & -2 & -2 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$$

Opgave 5 (2-2)

Gegeven is de reactievergelijking: $a \cdot \text{FeCl}_2 + b \cdot \text{Na}_3(\text{PO}_4) \rightarrow c \cdot \text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 + d \cdot \text{NaCl}$

Met deze reactievergelijking is een stelsel van vier vergelijkingen met vier onbekenden (a , b , c en d) op te stellen, door afzonderlijk te kijken naar de vereiste hoeveelheden Fe, Cl, Na en PO_4

- Bepaal het stelsel vergelijkingen.
- Los het stelsel vergelijkingen op.

Opgave 6 (4 - 3)

Gegeven is de matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 2 & -2 & -1 \end{pmatrix}$

- Bereken de eigenwaarden λ van deze matrix.

Eén van de eigenwaarden is $\lambda = 3$ (voor het geval je die niet hebt gevonden bij **a.**)

- Bereken de eigenvector bij deze eigenwaarde.

Opgave 7 (2-4)

In $\mathbf{R}_3$ worden twee afbeeldingen (eerst A en dan B) na elkaar uitgevoerd. De matrix C die hoort bij deze achtereenvolgende afbeeldingen ($C = B \cdot A$) is:

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

- Wat is de beeldvector $\vec{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ van $\vec{x} = C \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

- Welke afbeeldingen A en B zijn gebruikt? Beschrijf de afbeeldingen (rotatie over ... om de as ... en/of spiegeling in ...) of geef de matrices die horen bij A en B .