



Capita Selecta

Stoomcursus

Snel, gestructureerd en effectief **tentamens** halen

Sinds 1994 verzorgt Capita Selecta cursussen ter voorbereiding op een tentamen. De cursus bestaat uit drie of vier lessen van drie uur die worden gegeven door zorgvuldig geselecteerde repetitoren. Dit zijn ouderejaars studenten of net afgestudeerden die het vak succesvol hebben afgerond. Tijdens de cursus wordt de lesstof behandeld aan de hand van een lespakket met oude tentamenvragen. Er is te allen tijde gelegenheid om vragen te stellen.

Wiskunde

Opgave 1. Juist of Onjuist?

Gegeven zijn de volgende differentiaalvergelijkingen.

$$(1) \quad \frac{dx}{dt} = 4x$$

$$(2) \quad \frac{dx}{dt} = \frac{4t}{t^2 + 1} \cdot x$$

In deze differentiaalvergelijkingen is x een functie van t die we ook wel zullen noteren als $x(t)$.

1. De functie $x(t) = 4e^t$ is een oplossing van differentiaalvergelijking (1).
2. De functie $x(t) = 2 \ln(t^2 + 1)$ is een oplossing van differentiaalvergelijking (2).
3. Als $x(t)$ de oplossing is van differentiaalvergelijking (2) waarvoor geldt: $x(0) = 5$, dan geldt voor deze oplossing: $x(3) = 500$.

Opgave2. Juist of Onjuist?

Gegeven zijn de volgende functies van twee variabelen.

$$f(x, y) = 3x^2 + 7xy + 3y^2 + 16 \quad \phi(x, y) = x^2 + y^2 - 200$$

Om de extreme waarden te bepalen van de functie $f(x, y)$ onder de beperkende voorwaarde $\phi(x, y) = 0$ wordt gebruik gemaakt van de methode van Lagrange.

1. De vergelijkingen van Lagrange worden gegeven door

$$\begin{cases} 6x + 7y - 2\lambda = 0 \\ 7x + 6y - 2\lambda = 0 \\ x^2 + y^2 - 200 = 0 \end{cases}$$

Voor de onderdelen 2 en 3 van deze opgave kunt u gebruiken dat uit de vergelijkingen van Lagrange het volgende stelsel vergelijkingen volgt.

$$\begin{cases} 7x^2 - 7y^2 = 0 \\ x^2 + y^2 = 200 \end{cases}$$

2. De functie $f(x, y)$ heeft onder de beperkende voorwaarde $\phi(x, y) = 0$ in precies vier punten een extreme waarde.
3. Maximale functiewaarde van de functie $f(x, y)$ onder de beperkende voorwaarde $\phi(x, y) = 0$ is gelijk aan 1316.

Antwoorden en andere tentamenvragen?

www.capitaselecta.nl

Capita Selecta

Stoomcursus

Snel, gestructureerd en effectief **tentamens** halen

Opgave 3. Open Vraag

In een fabriek maakt men van de grondstoffen G_1 en G_2 de halffabrikaten H_1 , H_2 en H_3 .

Uit de halffabrikaten H_1 , H_2 en H_3 worden vervolgens de eindproducten E_1 en E_2 gefabriceerd.

De aantallen eenheden van elk van de twee grondstoffen die nodig zijn voor de productie van één eenheid van elk van de drie halffabrikaten worden gegeven in de volgende tabel.

	H_1	H_2	H_3
G_1	4	3	1
G_2	3	3	4

De aantallen eenheden van elk van de drie halffabrikaten die nodig zijn voor de productie van één eenheid van elk van de twee eindproducten worden gegeven in de volgende tabel.

	H_1	H_2	H_3
E_1	2	1	1
E_2	1	3	1

- a) Bereken door middel van een matrixvermenigvuldiging de aantallen eenheden van elk van de twee grondstoffen die nodig zijn voor de productie van één eenheid van elk van de twee eindproducten.

In maand 1 zijn er 4860 eenheden van grondstof G_1 en 5465 eenheden van grondstof G_2 beschikbaar. Alle beschikbare grondstoffen worden in dezelfde maand tot eindproducten verwerkt.

Als er in deze maand x_1 eenheden eindproduct E_1 en x_2 eenheden eindproduct E_2 gefabriceerd worden, dan voldoen x_1 en x_2 aan het volgende stelsel vergelijkingen:

$$\begin{cases} 12x_1 + 14x_2 = 4860 \\ 13x_1 + 16x_2 = 5465 \end{cases}$$

- b) Bereken de inverse van de coëfficiëntenmatrix van dit stelsel vergelijkingen. Bereken vervolgens met behulp van de berekende inverse de aantallen eenheden E_1 en E_2 die in maand 1 geproduceerd worden.

In maand 2 zijn er g_1 eenheden van grondstof G_1 en g_2 eenheden van grondstof G_2 beschikbaar.

In deze maand moeten alle beschikbare grondstoffen tot eindproducten verwerkt worden.

- c) Bepaal de voorwaarden waaraan de verhouding $g_2 : g_1$ moet voldoen opdat in maand 2 alle beschikbare grondstoffen tot eindproducten verwerkt kunnen worden.

Antwoorden en andere tentamenvragen?

www.capitaselecta.nl