

Tekst på bokmål

Oppgave 1 (teller 25 %)

Løs følgende ubestemte integraler:

a) $\int x^3 dx$

b) $\int \frac{\ln(x)}{x} dx$

c) $\int x e^x dx$

d) Finn arealet mellom x-aksen og kurven

$$y = (x - 1)^3 - 1$$

i intervallet fra $x = 0$ til $x = 3$

Oppgave 2 (teller 25 %)

- a) Finn $\mathbf{A+B}$, \mathbf{AB} , og determinantene til \mathbf{A} og \mathbf{B} når

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{og} \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$$

- b) Finn \mathbf{CD} , determinanten til \mathbf{CD} , og rangen til \mathbf{CD} når

$$\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 5 \end{bmatrix} \quad \text{og} \quad \mathbf{D} = \begin{bmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- c) Løs ligningssystemet

$$\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$$

hvor

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{og} \quad \mathbf{x} = \begin{bmatrix} y \\ z \end{bmatrix} \quad \text{og} \quad \mathbf{b} = \begin{bmatrix} 11 \\ 17 \end{bmatrix}$$

Oppgave 3 (teller 25 %)

Løs følgende differensialligninger:

a) $\dot{x} - x = 3$

b) $\dot{x} = 2tx, t \geq 0, x \geq 1$ og $x(0) = 1$ ($x = 1$ for $t = 0$)

c) $\ddot{x} = 3 + \dot{x}$

Oppgave 4 (teller 25 %)

a) Finn stasjonærpunktet til $f(x,y)$ hvor

$$f(x,y) = -2x^2 + 2xy - 2y^2 + 3y$$

Er stasjonærpunktet et maksimumspunkt eller minimumspunkt? Begrunn svaret

b) Løs optimaliseringsproblemet

$$\text{Maksimer}_{x,y} \quad 5 - 2(x - 3)^2 - (y - 2)^2$$

gitt

$$x \leq 2$$

$$y \leq 1$$