



Kunnskap for en bedre verden

Institutt for matematiske fag

Eksamensoppgave i TMA4101 Matematikk 1 for MTELSYS - TEST III

Faglig kontakt under eksamen: Morten Andreas Nome

Tlf:

Eksamensdato:

Eksamenstid (fra-til): 09:00 - 13:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: Ingen hjelpemidler tillatt.

Annen informasjon:

Denne eksamenen består av 10 delpunkt som alle teller like mye. Alle svar skal begrunnes, og veien til svaret er viktigere enn svaret. Husk derfor å skrive alle steg i beregningene dine. Lykke til.

Målform/språk: bokmål

Antall sider: 2

Antall sider vedlegg: 0

Kontrollert av:

Informasjon om trykking av eksamensoppgave

Originalen er:

1-sidig 2-sidig

sort/hvit farger

skal ha flervalgskjema

Dato

Sign

Merk! Studenter finner sensur i Studentweb. Har du spørsmål om din sensur må du kontakte instituttet ditt. Eksamenkontoret vil ikke kunne svare på slike spørsmål.

Oppgave 1 Finn en (valgfri) mengde A slik at $f : A \rightarrow \mathbb{R}$ gitt ved

$$f(x) = x^2 - 2x + 1$$

har en invers funksjon, og skisser f og f^{-1} .

Oppgave 2 Gjør rede for at

$$\ln 2 = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+1}.$$

Oppgave 3 Gjør rede for at kolonnene i matrisen

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 2 & 4 & 8 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

er lineært uavhengige, og avgjør om systemet $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ har en løsning når

a) $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}$

b) $\mathbf{b} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

Oppgave 4 Vis at integralet

$$\int_0^1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} dx$$

er absolutt konvergent.

Oppgave 5 Finn løsningen til initialverdiproblemet

$$y'(t) + y(t) = \cos t \quad y(0) = 2.$$

Oppgave 6 Vis at funksjonen $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ gitt ved

$$f(x) = |x|$$

ikke er deriverbar i $x = 0$.

Oppgave 7 Skriv et pythonscript som bruker riemannsummer til å estimere buelengden til funksjonen $f : [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}$ gitt ved $f(x) = \sin x$.

Oppgave 8 La

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}.$$

a) Finn egenvektorene til A .

b) Finn løsningene til

$$\dot{\mathbf{x}} = A\mathbf{x}$$