



Kunnskap for en bedre verden

Institutt for matematiske fag

Eksamensoppgave i **TMA4101 Matematikk 1 for MTELSYS, MTTK og MTKJ**

Faglig kontakt under eksamen: Morten Andreas Nome

Tlf: 90849783

Faglig kontakt møter i eksamenslokalet: NEI

Eksamensdato: 9.12.2024

Eksamenstid (fra–til): 09:00 - 13:00

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: E: 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 (uten forside): 1

Antall sider vedlegg: 0

Kontrollert av:

Informasjon om trykking av eksamensoppgave	
Originalen er:	
1-sidig <input type="checkbox"/>	2-sidig <input checked="" type="checkbox"/>
sort/hvit <input checked="" type="checkbox"/>	farger <input type="checkbox"/>
skal ha flervalgskjema <input type="checkbox"/>	

Dato

Sign

Oppgave 1 En grevling har spist én enkelt E. Coli-bakterie. Bakterien former seg, og grevlingen blir syk når det er blitt 10000 bakterier. Hvor lang tid tar dette dersom bakteriene formerer seg hvert 20. minutt?

Oppgave 2 Skriv en pythonkode som finner en tilnærmet løsning til likningen $x = 2 + \cos x$ med fikspunktiterasjonen.

Oppgave 3 Finn egenverdier og egenvektorer til rotasjonsmatrisen

$$\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}.$$

Oppgave 4 Løs initialverdiproblemene:

a) $\dot{x}(t) + 2x(t) = \cos t$ $x(0) = 0$

b) $\dot{x}_1(t) = x_1(t) - x_2(t)$ $x_1(0) = 1$

$\dot{x}_2(t) = x_2(t)$ $x_2(0) = 1$

Oppgave 5 Bruk Eulers formler til å utlede at $\cos(2\theta) = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$.

Oppgave 6 Finn x_1, x_2, x_3, x_4 slik at $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \\ x_3 & x_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$.

Oppgave 7 Finn grenseverdien $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^3} - 1}{x + x^3 - \sin x}$.

Oppgave 8 La $\{x_n\}$ og $\{y_n\}$ være konvergente følger. Skriv opp definisjonen av konvergent følge og vis at følgen $\{x_n + y_n\}$ konvergerer til summen av grenseverdiene til $\{x_n\}$ og $\{y_n\}$.

Oppgave 9 Vis at

$$\sum_{n=0}^{\infty} x^n = \frac{1}{1-x}$$

så lenge $|x| < 1$.