



Faglig kontakt under eksamen: Bente Østigård, mobil 90024206

Eksamen i MA0003 Brukerkurs i matematikk for informatikere

Bokmål

Onsdag 13. desember 2006

Tid: 09.00 - 13:00

Hjelpemidler: Kalkulator (Alle typer)
5 hånd- eller maskinskrevne ark (A4)

Sensur: Fredag 12. januar 2007

Alle deloppgaver skal besvares. Det skal framgå av studentens besvarelse hvordan han/hun har kommet fram til svaret. Besvarelser som inneholder kun svaret, uten forklaring og mellomregning, vil ikke bli tatt hensyn til.

Oppgave 1

Gitt funksjonen $f(x) = (x - 2)e^x$ for $x \in \mathbb{R}$.

- Finn $f'(x)$ og $f''(x)$.
- Drøft fortegnet til $f(x)$, $f'(x)$ og $f''(x)$ ved hjelp av fortegnsskjema.
- Bestem $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ og $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$.
- Bruk egenskapene for funksjonen $f(x)$ som du har funnet over, til å skissere grafen til $f(x) = (x - 2)e^x$. Merk av eventuelle skjæringpunkt med x- og y-aksen, ekstremalverdier og vendepunkt.
- Beregn integralet $\int_0^2 (x - 2) \cdot e^x dx$.

Oppgave 2

En skal dyrke bakterier i en næringsrik løsning. Så lenge det er få bakterier og rikelig næringstilgang, vil antall bakterier i løsningen vokse eksponentielt. La $N(t)$ være antall bakterier pr. volumenhet ved tidspunkt t . Ved starten av forsøket er det $N(0) = 20$ bakterier pr. volumenhet. Når forsøket har vart i 8 tidsenheter, så vil antall bakterier pr. volumenhet være fordobla..

- Bruk opplysningene ovenfor til finne et uttrykk for antall bakterier pr. volumenhet.
- Når antall bakterier pr. volumenhet overskrider 1000 og næringstilgangen fortsatt er uforandra, så vil tilveksten avta. Hvor lang tid tar det før dette skjer?

Oppgave 3

Matrisen A er gitt ved $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$.

Definerer lineær transformasjonen T ved $T\vec{x} = A\vec{x}$, der $\vec{x} \in \mathfrak{R}^2$

I planet er kvadratet K bestemt av hjørnene $(0,0)$, $(1,0)$, $(1,1)$ og $(0,1)$.

- Beregn matriseproduktene A^2 , A^3 og A^4 .
- La lineær avbildningen T virke på kvadratet K . Hva blir bildet av kvadratet K under lineær avbildningen T ? Tegn skisse av det opprinnelige kvadratet K og av bildet av kvadratet K , $T(K)$.
- En lar nå $T^n(\vec{x}) = A^n \vec{x}$. Hva blir kvadratet K avbildet på av T^2 , av T^3 og av T^4 ?