



Bokmål

Faglig kontakt under eksamen: Achenef Tesfahun (90 84 97 05)

Eksamen i Brukerkurs i matematikk A (MA0001)

Mandag 05. august 2013

Tid: 9:00 – 13:00

Sensur: 21. august 2013

Hjelpemidler: A (Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler, samt en kalkulator).

NB! Alle svar skal begrunnes, og det skal være med så mye mellomregning at fremgangsmåten fremgår tydelig av besvarelsen.

Oppgave 1

- Måleresultater (t, y) blir plottet som punkter $(\ln t, \ln y)$ og havner da på en rett linje gjennom punktet $(4, 7)$ med stigningstall $m = 1/2$. Finn et uttrykk for y som funksjon av t . Finn t når $y = 2e^2$.
- Mengden w av et radioaktivt stoff nedbrytes eksponensielt, det vil si, $w(t) = w_0 e^{-kt}$, der w_0 og k er positive konstanter. Halveringstiden for stoffet er 2000 år. Etter hvor lang tid er 30% av stoffet brutt ned?

Oppgave 2

- Bestem konstanten a slik at funksjonen

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 4 & \text{for } x \geq 0, \\ \frac{\sin(ax)}{x} & \text{for } x < 0 \end{cases}$$

er kontinuerlig i $x = 0$.

b) Finn den deriverte av funksjonen

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + 1} + x^{1/3} + \ln(\sin x) + 4^x.$$

c) Beregn

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 1}{4^x - 1} \quad (\text{Hint: bruk L' Hopitals regel}).$$

Oppgave 3

La y være en funksjon av x som er gitt implisitt ved ligningen

$$y^2 + y + x^4 + 3x - 4 = 0.$$

Finn $\frac{dy}{dx}$. Finn tangenten til grafen av y i punktet $(1, -1)$.

Oppgave 4 Anta at endringen i temperaturen T i et vekstkammer (målt i Fahrenheit) over en 12-timers periode er gitt ved ligningen

$$\frac{d}{dt}T(t) = \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

for $0 \leq t \leq 12$. Temperaturen ved tid $t = 0$ er $T(0) = 45$.

- Finn $T(t)$. Hva er temperaturen etter 3 timer?
- Finn den gjennomsnittlige temperaturen over tidsintervallet $[0, 12]$.

Oppgave 5

La R være området i xy -planet avgrenset av kurvene

$$y = e^{-2x} \quad \text{og} \quad y = e^{2x} \quad \text{der} \quad 0 \leq x \leq 4.$$

- Finn arealet av R .
- Finn volumet av omdreiningsområdet som beskrives når R roteres om x -aksen.