



Faglig kontakt under prøven:
Magnus B. Landstad tlf. 7359 1753

EKSAMEN I MA0003 (Brukerkurs i matematikk for informatikere)

Bokmål

Tirsdag 16. desember 2008

kl. 9–13

Hjelpemidler (kode C): Enkel kalkulator (HP30S eller CITIZEN SR-270X).
Samt et gult A4-ark stemplet ”Institutt for matematiske fag”.

Sensurdato: 16.01.2009

Alle svar skal begrunnes, og det skal være med så mye mellomregning at framgangsmåten framgår tydelig av besvarelsen

Oppgave 1 Deriver følgende funksjoner:

$$\begin{aligned} &x \sin x \\ &\frac{\ln x}{x} \\ &\ln(x^2 + 3x) \end{aligned}$$

Oppgave 2 Løs likningssystemet

$$\begin{aligned} x + y + 2z &= 8 \\ -2x - y + 3z &= 1 \\ -7x + 3y + 4z &= 10 \end{aligned}$$

Oppgave 3 Finn største og minste verdi av $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 3x$ for $x \in [-2, 4]$.

Oppgave 4 Utfør polynomdivisjonen $(3x^2 + x - 6) : (x - 1)$ og vis at $y = 3x + 4$ er en skrå-asymptote for

$$f(x) = \frac{3x^2 + x - 6}{x - 1}.$$

Oppgave 5 Finn arealet mellom grafene til funksjonene

$$f(x) = x^3 - 12x - 1 \quad \text{og} \quad g(x) = 4x - 1.$$

(Hint: Finn først punktene hvor grafene skjærer hverandre.)

Oppgave 6 Et glass melk tas ut av et kjøleskap og plasseres i et rom der temperaturen er konstant lik 20°C . Fra Newtons lov er da temperaturen i melka gitt ved

$$\frac{dT}{dt} = k(20 - T)$$

der k er en konstant.

a) Vis at

$$T(t) = 20 - Ae^{-kt}$$

er en løsning av denne differensiallikningen, der A er en vilkårlig konstant.

b) Når melken tas ut av kjøleskapet har den en temperatur på 4°C og etter en time er temperaturen steget til 12°C . Finn verdiene av A og k .

c) Hvor lang tid tar det før melken har en temperatur på 18°C ?

Oppgave 7 La

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

a) $A : \mathbf{x} \mapsto A\mathbf{x}$ er en lineær transformasjon fra \mathbb{R}^2 til \mathbb{R}^2 . Tegn bildet av enhetskvadratet under denne transformasjonen.

b) Finn den inverse matrisen til A .

c) Finn alle vektorer \mathbf{x} i \mathbb{R}^2 slik at $A\mathbf{x} = \mathbf{x}$.