



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

EKSAMEN I MA0003 (Brukerkurs i matematikk for informatikere)
Fredag 15. mai 2009
kl. 9–13

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

Sensurdato: 5. juni 2009.

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

Oppgave 1 Funksjonen f har definisjonsområde $[-4, \infty]$ og er gitt ved:

$$f(x) = (x^2 + 3x + 1)e^{-x}.$$

- Finn alle x -verdier som gir relative minimum og maksimum til $f(x)$.
- Finn eventuelle globale (absolutte) minimum og maksimum og skissér grafen.

Oppgave 2

- Finn arealet av området A som avgrenses av grafen til $g(x) = 2e^{-3x}$, x -aksen og linjene $x = 0$ og $x = 1$.
- Hva blir volumet av legemet en får når A roteres om x -aksen?

Oppgave 3

- a) Bruk substitusjon til å finne det ubestemte integralet: $\int x \cos(x^2) dx$.
- b) Regn ut det bestemte integralet $\int_0^{\pi/2} x \sin x dx$.

Oppgave 4 Løs likningssystemet

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

Oppgave 5 La

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

- 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 og løs likningen

$$A \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix}.$$

Oppgave 6 Mengden $P(t)$ av det radioaktive stoffet Strontium-90 som en funksjon av tiden t målt i år er gitt ved differensiallikningen

$$\frac{dP}{dt} = -0,028P.$$

Finn et uttrykk for $P(t)$ og regn ut halveringstiden for Strontium-90.

Oppgave 7 Hva er den generelle løsningen av differensiallikningen

$$\frac{dy}{dx} = 3x^2y?$$