Norges teknisk–naturvitenskapelige universitet
Institutt for matematiske fag

Bokmål

Faglig kontakt under prøven:
Cathrine Jensen (735 91693)

Eksamen i Brukerkurs for informatikere
MA 0003

Onsdag 30. november 2005
Tid: 09:00 – 13:00

Hjelpemidler:
Valgfri kalkulator. 5 A4-ark med egne notater, hånd- eller maskinskrevne, for- og bakside.

Oppgavesettet består av to deler:

Del 1: Tre oppgaver.

Del 2: Et vedlegg med 11 flervalgsoppgaver

I del 1 skal svar begrunnes, og mellomregning skal tas med slik at fremgangsmåten i oppgaveløsningen er klar.
I del 2 skal du ringe inn ett svaralternativ per oppgave, og oppgavearket skal leveres inn sammen med svarene til del 1. Du får poeng for riktig svar, null poeng for galt eller manglende svar.

Del 1 og del 2 teller like mye.

Del 1

Oppgave 1 Funksjonen $f(x)$ er gitt ved

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

med definisjonsmengde $D_f = [-4, \infty\,)$.

2p **a)** Finn alle x-verdier som gir relative minimum og maksimum til $f(x)$. Gi begrunnelse for svaret ditt.

0 p **b)** Har $f(x)$ et globalt minimum på D_f? Dersom svaret er ja, oppgi den minimale funksjonsverdien. Begrunn svaret. 1p

Oppgave 2 Den lineære transformasjonen $T : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ er gitt ved at $\underline{x} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ avbildes ved at $T(\underline{x}) = A\underline{x}$ der A er matrisen

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

2p **a)** Finn hvordan $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ og $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ avbildes av T.

Lag en skisse av hvordan enhetskvadratet i planet med hjørner $(0,0)$, $(1,0)$, $(1,0)$ og $(1,1)$ avbildes under transformasjonen T.

0 2p **b)** Finn A^{-1}, dersom den eksisterer . 2

2p **c)** Finn alle $\underline{x} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ som løser matriseligningen

$$A\underline{x} = \underline{b}\ , \qquad \text{der} \qquad \underline{b} = \begin{bmatrix} 2 \\ 6 \end{bmatrix}$$

Oppgave 3

2p Finn arealet av området som omsluttes av grafen til $g(x) = 6e^{2x}$, x-aksen og de vertikale linjene $x = 0$ og $x = 1$.

Del 2: Flervalgsdel

Tilsammen 11 oppgaver. Sett ring rundt det du mener er riktig svaralternativ. Det er bare ett riktig alternativ per oppgave. Lever inn dette arket sammen med besvarelsen til del 1.

Oppgave 1. Linjen som har stigningstall $-\frac{3}{2}$ og går gjennom punktet $(1, -1)$ har ligning

(a) $y = -\dfrac{3}{2}x + \dfrac{1}{2}$ (b) $y = -\dfrac{1}{2}x + 4$ (c) $y = -3x + \dfrac{1}{4}$ (d) $y = -3x + 2$ (e) $y = -\dfrac{3}{2}x - \dfrac{1}{2}$

Oppgave 2. Grenseverdien

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{3x^3 + 2x^2 + 8}{2x^4 + x + 7} \quad \text{er}$$

(a) $\dfrac{3}{2}$ (b) $\dfrac{2}{3}$ (c) 0 (d) eksisterer ikke (e) $\dfrac{8}{7}$

Oppgave 3. Matriseproduktet

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{er}$$

(a) $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 8 \end{bmatrix}$ (b) ikke definert (c) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & -4 \\ -6 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$ (e) $\begin{bmatrix} 3 \\ 6 \\ 14 \\ 15 \end{bmatrix}$

Oppgave 4. Den deriverte av $5x^2 \ln x + 7x^2$ er

(a) $10x \ln x + 19x$ (b) $\dfrac{5}{x} \ln x + 19x$ (c) $\dfrac{5}{x} + 14x$ (d) $10x \ln x + \dfrac{5}{x} + 14x$ (e) $5x^2 + 14x + 10x \ln x$

Oppgave 5. Hvilket av alternativene under er vertikal asymptote for funksjonen

$$g(x) = \frac{x - 2}{x^2 + x - 6}$$

(a) $x = -3$ (b) $x = 2$ (c) $x = -7$ (d) $x = 3$ (e) $x = 4$

Oppgave 6.

$$\text{Integralet} \quad \int 2x\ln(x^2)dx \quad \text{er}$$

(a) $x^2\ln(x^2)+c$ (b) $\frac{x}{2}\ln(x^2)+c$ (c) $\frac{1}{2}\ln(x^2)+c$ (d) $\ln(x^2)+c$ (e) $2\ln(x^2)+c$

Oppgave 7. Funksjonen $h(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 17$ definert på intervallet $[-1,4]$ har minimal verdi

(a) -35.5 (b) -36 (c) -36.5 (d) -37 (e) -37.5

Oppgave 8. Gitt en bil som i tidspunkt t (målt i timer fra tid t=0) beveger seg med hastighet $v(t) = 65+6t^2$ (målt i km/time). Akselerasjonen til bilen i tid t er gitt ved størrelsen $a(t) = v'(t)$ (målt i km/(time)^2). Hva er akselerasjonen etter 2 timer?

(a) 35 km/t^2 (b) 12 km/t^2 (c) 56 km/t^2 (d) 24 km/t^2 (e) 13 km/t^2

Oppgave 9. Hvilken av funksjonene $P(t)$ under tilfredsstiller ligningen $\frac{dP}{dt} = -4P$ samt at $P(0) = 400$?

(a) $P(t) = -1600e^{4t}$ (b) $P(t) = 800{\cdot}4^t$ (c) $P(t) = 800e^{4t}$ (d) $P(t) = 400{\cdot}4^t$ (e) $P(t) = 400e^{-4t}$

Oppgave 10. Den deriverte til $x^{7/6}$ er

(a) $\frac{7}{6}x$ (b) $\frac{7}{6}x^{1/6}$ (c) $\frac{6}{7}x^{1/6}$ (d) $\frac{5}{7}x^{1/7}$ (e) $\frac{6}{5}x^{5/6}$

Oppgave 11. Gitt at A er en 5×7-matrise og B en $7 \times n$-matrise. Dersom produktet AB er en 5×2-matrise, hva må da tallet n være?

(a) $n = 7$ (b) $n = 5$ (c) $n = 2$ (d) $n = 3$ (e) n kan ha hvilken som helst verdi

Oppgave 12. Integralet $\int \frac{12}{x^5}\,dx$ er

(a) $-6x^4+c$ (b) $\frac{2}{x^4}+x^5+c$ (c) $\frac{2}{x^6}+c$ (d) $\frac{3}{x^4}+c$ (e) $-\frac{3}{x^4}+c$