



Faglig kontakt under eksamen:
Førsteamanuensis Ole Enge
Telefon: 9 35 20

MA0003 Brukerkurs i matematikk for informatikere
Bokmål

Fredag 17. desember 2004

Kl. 9-13

Hjelpemidler: Inntil 5 A4-ark med egne notater, håndskrevne eller maskinskrevne.

Det kan skrives på begge sider. Lommeregner etter fritt valg.

Sensur: Fredag 14. januar 2005

Oppgavene til eksamen består av to deler:

1. To oppgaver på neste side.
2. Vedlegg med flervalgsdel.

Vedlegget skal leveres sammen med besvarelsen av del 1. Ved vurdering av avsluttende eksamen teller del 1 og del 2 likt.

I del 1 (neste side) skal alle svar begrunnes (f.eks. ved at alle mellomregninger tas med).

Ved vurdering teller alle bokstavnepunkt likt.

I del 2 gis 1 poeng for riktig svar og 0 poeng for feil svar, ikke svar eller om du har merket av flere svaralternativer.

I tillegg til avsluttende eksamen teller midtsemesterprøve med 20% dersom dette er til fordel for kandidaten.

Oppgave 1

En by har en årlig vekstrate i befolkningen på 3 % per år, det vil si.

$$(*) \quad \frac{dP}{dt} = 0,03P$$

der P er antall innbyggere i byen og t er tid i år etter 2000.

- Anta at befolkningen var 14000 i 2000, finn en funksjon som tilfredsstiller differensiallikningen (*).
- Finn befolkningen i år 2010.
- Hvor lang tid tar det før befolkningen er doblet?

Oppgave 2

- Løs det lineære likningssystemet

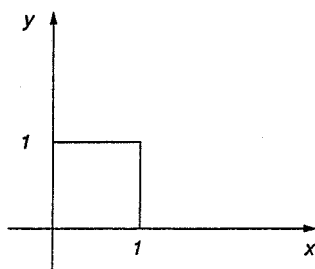
$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &= 2 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 &= 9 \\ -x_1 + 2x_2 + 2x_3 &= 1 \end{aligned}$$

Sett prøve.

- La $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Multiplikasjonen Ax er en lineærtransformasjon fra \mathbb{R}^2 til \mathbb{R}^2 , $x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$.

Skisser bildet av enhetskvadratet under denne transformasjonen.

Enhetskvadratet er



Vedlegget er tosidig.

Flervalgsdel.

Sett ring rundt det du mener er riktig svaralternativ.

- Linja med stigningstall $-\frac{2}{3}$ som går gjennom punktet $(3, -1)$ har likning
(i) $y = -\frac{2}{3}x + 3$ (ii) $y = -\frac{2}{3}x + 1$ (iii) $y = 3x + 2$ (iv) $y = -x + \frac{2}{3}$
- Grenseverdien $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{8}{x+3}$
(i) er lik 0 (ii) er lik $\frac{8}{6}$ (iii) er lik 8 (iv) eksisterer ikke
- Grenseverdien $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x+1}{x^2-4x-5}$
(i) eksisterer ikke (ii) er stor (iii) er lik -6 (iv) er lik $-\frac{1}{6}$
- Den deriverte til $f(x) = x^{4/3}$ er lik
(i) $\frac{3}{4}x$ (ii) $\frac{4}{3}x$ (iii) $\frac{4}{3}x^{1/3}$ (iv) $x^{1/3}$
- Den deriverte til $g(x) = \frac{8-5x}{x^3+3}$ er lik
(i) $\frac{-5}{3x^2}$ (ii) $\frac{8-5x}{3x^2+3}$ (iii) $\frac{10x^3-24x^2-15}{(x^3+3)^2}$ (iv) $\frac{7x^2-4x+3}{3x^2-5}$
- La $f(x) = 3x^2 - 2x + 4e^{-x}$. Tangentlinja til grafen i punktet $(0, 4)$ har likning
(i) $y = 6x + 2$ (ii) $y = x + 4$ (iii) $y = -6x + 4$ (iv) $y = 4$
- Hva er $\int 4x^5 dx$ lik?
(i) $5x^6 + C$ (ii) $x^{20} + C$ (iii) $\frac{4}{5}x^5 + C$ (iv) $\frac{4}{6}x^6 + C$
- Hva er $\int \frac{50}{x} dx$ lik?
(i) $\frac{100}{x^2} + C$ (ii) $-50x + C$ (iii) $\frac{-50}{x^2} + C$ (iv) $\ln x^{50} + C$

9. Hva er $\int_0^2 (4e^x + 3x) dx$ lik?

- (i) 6 (ii) $4e^2 + 2$ (iii) $4e^2 + 6$ (iv) $4e^2 + 6 + C$ (v) 25

10. Hva er $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -2 \end{bmatrix}$ lik?

- (i) Matrisemultiplikasjon er ikke definert (ii) $\begin{bmatrix} 2 & -2 & 0 \\ 1 & 4 & -2 \end{bmatrix}$

- (iii) $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 0 & -3 & 2 \end{bmatrix}$ (iv) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$

11. Hva er invers matrise til $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$?

- (i) $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ (ii) $\begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & 1 \\ \frac{1}{2} & 0 \end{bmatrix}$ (iii) Matrisen er ikke inverterbar (iv) $\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

12. Differensiallikningen

$$\frac{dy}{dx} = 6x^3y$$

har generell løsning:

- (i) $y = Ce^{\frac{3x^4}{2}}$ (ii) $y = \frac{3}{2}x^4 + C$ (iii) $y = Ce^{6x^3}$ (iv) $y = 6 \ln x^4 + C$

Studentnummer:

Studieprogram:

Inspektør: