

Faglig kontakt under eksamen:  
Førsteamanuensis Ole Enge  
Telefon: 5 02 89

MA0003 Brukerkurs i matematikk for informatikere  
Bokmål

Torsdag 13. mai 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: Torsdag 3. juni 2004

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 det 2,5 poeng for riktig svar og 0 poeng for feil svar, ikke svar eller om du har krysset av flere svaralternativer.

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

**Oppgave 1**

Anta at antall bakterier i en bakteriekultur følger differensiallikningen.

$$\frac{dN}{dt} = -0,12N$$

der  $N$  er antall bakterier og  $t$  er tid i timer.

- Ved tid  $t = 0$  var det 100000 bakterier i kulturen.  
Finn funksjonen som tilfredsstillter differensiallikningen.
- Hvor mange bakterier er i live etter 8 timer?
- Hvor lang tid tar det før halvparten av bakteriene er døde?

**Oppgave 2**

- Løs det lineære likningssystemet

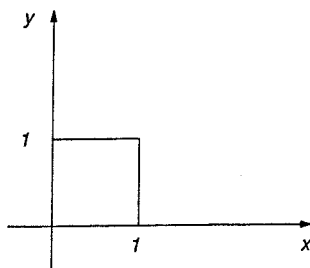
$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + 2x_3 &= 8 \\ -x_1 - 2x_2 + 3x_3 &= 1 \\ 3x_1 - 7x_2 + 4x_3 &= 10\end{aligned}$$

Sett prøve.

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

Skisser bildet av enhetskvadratet under denne transformasjonen.

Enhetskvadratet er



## Vedlegget er tosidig.

## Flervalgsdel.

Sett ring rundt det du mener er riktig svaralternativ.

1. Linja med stigningstall  $-\frac{3}{4}$  som går gjennom punktet  $(5, -2)$  har likning

(i)  $y = -\frac{3}{4}x + \frac{7}{4}$    (ii)  $y = -\frac{2}{3}x + 5$    (iii)  $y = -\frac{3}{4}x - 2$    (iv)  $y = 5x - \frac{3}{2}$

2. Grenseverdien  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5}{x}$ 

(i) er lik 5   (ii) er lik 0   (iii) eksisterer ikke   (iv) er veldig liten

3. Grenseverdien  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2} + x - 12$ 

(i) er lik 0   (ii) eksisterer ikke   (iii) er lik  $\frac{1}{7}$    (iv) er lik  $\frac{1}{3}$

4. Den deriverte til  $f(x) = x^{5/6}$  er lik

(i)  $\frac{5}{6}x$    (ii)  $\frac{5}{6}x^{-1}$    (iii)  $\frac{5}{6}x^{-1/6}$    (iv)  $\frac{6}{5}x^{1/6}$

5. Den deriverte til  $g(x) = \frac{3x+4}{x^2-2}$  er lik.

(i)  $\frac{3}{2x}$    (ii)  $\frac{-3x^2-8x-6}{(x^2-2)^2}$    (iii)  $\frac{3x^2-8}{(x^2-2)^2}$    (iv)  $\frac{3x^2-6-2x}{(x^2-2)^2}$

6. La  $f(x) = 2e^x + x^3 - 4$ . Tangentlinja til grafen i punktet  $(0, -2)$  har likning

(i)  $y = 2x$    (ii)  $y = 2x - 2$    (iii)  $y = 2x - e^2$    (iv)  $y = 2x + 2e$

7. Hva er  $\int x^4(x^5 + 6)dx$  lik?

(i)  $\frac{1}{20}x^5(x^5 + 6)^4 + C$    (ii)  $\frac{1}{10}x^{10} + \frac{5}{6}x + C$

(iii)  $3x^3(x^5 + 6)^3 + 20x^4(x^5 + 6)^3 + C$    (iv)  $\frac{1}{4}x^4(x^5 + 6)^4 + C$

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

(i)  $3e^3 + 8$    (ii)  $3e^4 + 16$    (iii)  $3e^5 + 4$    (iv)  $3e^4 + 5$

9. Hva er  $\int (x^2 e^{x^3+1} dx)$  lik?

(i)  $\frac{1}{3} x^3 e^{3x+1} x C$     (ii)  $(2 + \frac{1}{3}x) x e^{x^2+1} + C$

(iii)  $\frac{1}{3} e^{x^3+1} + C$     (iv)  $\frac{1}{x} e^{x^3+1} + C$

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

(i)  $\begin{bmatrix} 4 & -2 & 3 \\ 3 & 0 & -1 \end{bmatrix}$     (ii) Matrisemultiplikasjon er ikke definert

(iii)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 6 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$     (iv)  $\begin{bmatrix} 5 & -2 \\ 3 & 0 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$

11. Hva er invers matrise til  $\begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

(i)  $\frac{1}{5} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$     (ii) Matrisen er ikke inverterbar    (iii)  $\frac{1}{5} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$     (iv)  $\frac{1}{5} \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

12. Differensiallikningen

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

har generell løsning:

(i)  $y = \frac{1}{4} x^4 + C$     (ii)  $y = -\ln(\frac{1}{4} x^4) + C$     (iii)  $y = C e^{-\frac{1}{4} x^4}$     (iv)  $y = C e^{-x^3}$

Studentnummer:

Studieprogram:

Inspektør: