

Oppgave 1

a) Finn alle løsninger dette likningssystemet:

$$\begin{aligned} x + 2y - z &= -3 \\ x &+ z = 1 \\ 2x + y + z &= 0 \end{aligned}$$

b) Bestem determinanten og inversmatrisa, dersom ho eksisterar, for denne matrisa:

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

c) Finn den matrisa X som oppfyller

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} X - \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -2 & 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Oppgave 2

Bestem disse grenseverdiane

- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^4 - 1}}{2x^2 - 2x - \sqrt{2}}$
- $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+h} - \sqrt{x}}{h}$

Oppgave 3



Vi tenker oss at en taperull har ytre diameter 5.0 cm og indre diameter 3.0 cm. Videre tenker vi oss at tapen er 0.010 cm tjukk. Forklar hvordan man kan gå fram for å bestemme lengda av tapen.

Her er det mange måter å gå fram på; det er nok at du forklarer én av disse. Om du ikke klarer å komme fram til et konkret svar, vil du likevel kunne få uttelling på denne oppgava om framgangsmåten vil kunne lede fram – gjerne med bruk av MATLAB eller liknende verktøy.

Oppgave 4

For funksjonen $f(x)$ er følgende punkter gitt:

x	1	1.25	1.5	1.75	2
$f(x)$	1.000	1.118	1.225	1.323	1.414

Bruk dette til å estimere $\int_1^2 f(x) dx$.

Oppgave 5

a) Dette skriptet, som kan kjøres i MATLAB, er gitt:

```

1 % Funksjon
2 Funk=@(x,y) x*exp(-y);
3 % Start
4 x=0; y=0;
5 % Slutt
6 xEnd=5;
7
8 h=0.2;      % Steglengde
9
10 % Initerer vektorer
11 n=1;
12 xVektor(n)=x;
13 yVektor(n)=y;
14
15 while x<xEnd
16     n=n+1;
17     y=y+Funk(x,y)*h;
18     x=x+h;
19     xVektor(n)=x;
20     yVektor(n)=y;
21 end
22
23 % Plotter resultatet
24 plot(xVektor,yVektor)

```

- Hvilket matematisk problem forsøker det å estimere løsningen av?
- Hvordan kan du, uten å endre h i linje 8, moderere skriptet slik at du får et langt bedre estimat?

b) Dette MATLAB-skriptet er gitt:

```
1 % Funksjoner
2 Funk=@(x,y) x+exp(x);
3 FunkD=@(x,y) 1+exp(x);
4
5 % Start
6 x=0;
7
8 for n=1:3
9     x=x-Funk(x)/FunkD(x);
10 end
11
12 % Svar
13 x
```

- Hva blir skrevet til skjerm når skriptet kjøres?
- Hvilket matematisk problem forsøker *dette* skriptet å estimere løsningen av?

Oppgave 6

Løs disse starverdiproblemene

a) $y'(x) = xe^{-y}$, $y(0) = 0$

b) $y'(x) = xe^{-x}$, $y(0) = 1$