

Eksamen i SØK 3004 Videregående Matematisk Analyse (V2018)

Ta de forutsetninger du måtte finne nødvendig. %-satsene bak oppgave-nummereringen er kun ment som en *indikasjon* på hvordan de ulike oppgavene kommer til å bli vektet ved sensuren.

Oppgave 1 (20%) Bestem følgende integral:

a)

$$\int (3x^2 + 4x + 3) dx$$

b)

$$\int x e^x dx$$

c)

$$\int \frac{x^2}{x+1} dx$$

d) Finn arealet som ligger mellom linjen $y = -x$ og x -aksen over intervallet $x = -2$ til $x = 2$.

Oppgave 2 (25%) Vi er gitt likningssystemet

$$\begin{aligned} 2x_1 + 3x_3 &= 4 \\ 5x_1 + x_2 + 6x_3 &= 11 \\ 9x_1 + x_2 + 12x_3 &= 20 \end{aligned}$$

a) Finn eventuelle løsninger på likningssystemet.

Anta at vi har følgende likningssystem:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 3x_3 &= 4 \\ 5x_1 + x_2 + 6x_3 &= 11 \\ 9x_1 + x_2 + 12x_3 &= 19 \end{aligned}$$

b) Finn eventuelle løsninger på likningssystemet.

- c) Beregn rangen til koeffisientmatrisene fra spørsmål a) og fra spørsmål b). Sammenhold rangen til koeffisientmatrisene med rangen til de utvidede koeffisientmatrisene og kommenter eventuelle likheter/forskjeller.

Oppgave 3 (20%) Vi er gitt systemet

$$\begin{aligned}\dot{x} &= 2x - 5y - 3 \\ \dot{y} &= 2x - 4y - 2\end{aligned}$$

- a) Finn eventuelle likevektspunkter til systemet.
- b) Hvis du fant noen likevektspunkter i spørsmål a), er de globalt asymptotisk stabile?

Oppgave 4 (35%) En konsument konsumerer to goder. Han konsumerer x_1 og x_2 antall enheter av de to godene. Prisen på godene er henholdsvis p_1 og p_2 . Konsumenten har et totalt budsjett til konsum på I . Konsumenten sin nyttefunksjon er gitt ved

$$u(x_1, x_2) = a \ln x_1 + (1 - a) \ln x_2, \quad 0 < a < 1.$$

- a) Finn konsumentens (Marshall-) etterspørselsfunksjon.
- b) Finn konsumentens kompenserte etterspørselsfunksjon.
- c) Finn endringen i etterspurt kvantum x_1 når prisen p_1 øker.
- d) Dekomponer endringen i etterspurt kvantum fra oppgave c) i
1. Substitusjonseffekt.
 2. Inntektseffekt.
- e) Sett de to effektene fra spørsmål d) inn i Slutskylikningen og sammenlign med svaret du fikk på spørsmål c).