

Obligatorisk oppgavesett 1 i ECON3120/4120 Matematikk 2

Dato for utlevering: Mandag 15. mars 2004

Dato for innlevering: Torsdag 25. mars 2004

Innleveringssted: Ved siden av SV-info-senter.

Øvrig informasjon:

- Denne øvelsesoppgaven er **obligatorisk**.
- Denne oppgaven vil IKKE bli gitt en tellende karakter. En eventuell karakter er kun veiledende.
- Du må benytte en ferdig trykket forside som du finner på http://www.oekonomi.uio.no/info/EMNER/Forside_obl_nor.doc
- Det er viktig at øvelsesoppgaven blir levert innen fristen (se over). Oppgaver levert etter fristen vil **ikke bli rettet**.*)
- Alle øvelsesoppgaver må leveres på innleveringsstedet som er angitt over. Du må ikke levere øvelsesoppgaven direkte til emnelæreren eller ved e-post. Dersom du ønsker å levere inn oppgaven **før** innleveringsfristen, bes du kontakte instituttets ekspedisjonskontor i 12. etasje.
- Dersom øvelsesoppgaven ikke blir godkjent, vil du få en ny mulighet ved at du får en ny oppgave som skal leveres med en svært kort frist. Dersom heller ikke dette forsøket lykkes, vil du ikke få anledning til å avlegge eksamen i dette emnet. Du vil da bli trukket fra eksamen, slik at det ikke vil bli et tellende forsøk.

*) Dersom du mener at du har en god grunn for ikke å levere oppgaven innen fristen (for eksempel sykdom) bør du diskutere saken med emnelæreren, og søke om utsettelse. Normalt vil utsettelse kun bli innvilget dersom det er en dokumentert grunn (for eksempel legeerklæring).

Oppgave 1

Gitt funksjonen f definert ved

$$f(x) = \frac{9e^x}{e^x + 1} - 2x - \frac{9}{2} \quad \text{for alle } x.$$

- Finn de punktene hvor $f'(x) = 0$.
- Finn de lokale maksimums- og minimumspunktene til funksjonen.
- Har funksjonen globale ekstrempunkter?
- Vis at funksjonen har nøyaktig 3 nullpunkter, og at disse ligger i intervallet $[-3, 3]$.

(Forts.)

Oppgave 2

Betrakt følgende system av likninger:

$$x + ky + 3z = 2$$

$$kx + 9y + kz = 3$$

$$7x + ky + 5z = -6$$

- (a) For hvilke verdier av k har systemet henholdsvis en, flere eller ingen løsninger?
(b) Finn alle løsningene av systemet når det har løsninger.

Oppgave 3

(a) Finn integralene (i) $\int \frac{x^3 + 2}{x} dx$ og (ii) $\int_0^1 \sqrt{1-x} dx$.

(b) Gi en geometrisk tolkning av $\int_0^a \sqrt{r^2 - x^2} dx$ når $a \in (0, r]$. Finn deretter verdien av integralet for $a = r$.

(c) Finn det ubestemte integralet $\int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx$.

Oppgave 4

Finn grenseverdiene (i) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(e^x + x)}{x}$ og (ii) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(e^x + x)}{x}$ hvis de eksisterer.

Oppgave 5

La

$$F(T) = \int_0^T f(t)e^{-rt} dt + S(T)e^{-rT} - A,$$

der r og A er positive konstanter og f og S er deriverbare funksjoner. Finn et uttrykk for $F'(T)$, og vis at hvis $F'(T)$ er lik 0, så er $f(T) = rS(T) - S'(T)$.