

MET1180 Matematikk for siviløkonomer
Vår 2024
Oppgaver

... if I couldn't formulate a problem in economic theory mathematically, I didn't know what I was doing. I came to the position that mathematical analysis is not one of the many ways of doing economic theory: it is the only way.

R. Lucas

Oppgaver for veiledningstimen torsdag 18/4 fra 12 i D1-065/70

Integraler

Eksamen 2019h

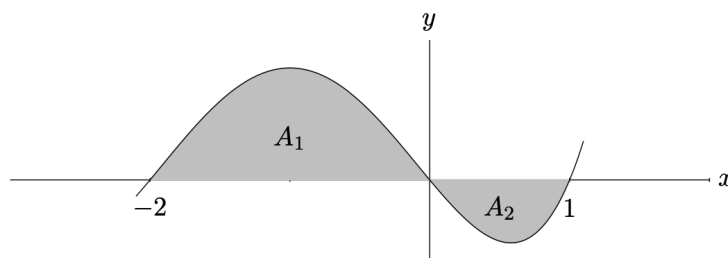
Oppgave 3.

Regn ut disse integralene:

a) (6p) $\int 30x\sqrt{x} dx$

b) (6p) $\int xe^{-x} dx$

c) (6p) $\int \frac{6-3x}{4-9x^2} dx$



- d) (6p) Grafen til en funksjon f er vist i figuren ovenfor. Bestem arealet A_1 når det er oppgitt at arealet $A_2 = 22/15$ og at

$$\int_{-2}^1 f(x) dx = \frac{18}{5}$$

Eksamen 2019v

Oppgave 4.

Vi kjøper en eiendom for utleie. Vi regner med å motta netto leieinntekter som en kontinuerlig inntektstrøm, slik at kontantstrømmen etter t år er gitt ved $I(t) = 12e^{0.07t}$ (i millioner kroner per år). Vi bruker kontinuerlig diskontering når vi regner nåverdi, med diskonteringsrente $r = 10\%$.

- a) (6p) Finn nåverdien til inntektstrømmen vi mottar om vi leier ut eiendommen i all framtid.
- b) (6p) Vi vurderer å selge eiendommen etter 7 år dersom nåverdien av salgssummen er minst like stor som nåverdien av framtidige leieinntekter. Hvor stor må salgssummen være for at vi skal vurdere å selge?

Eksamen 2020v

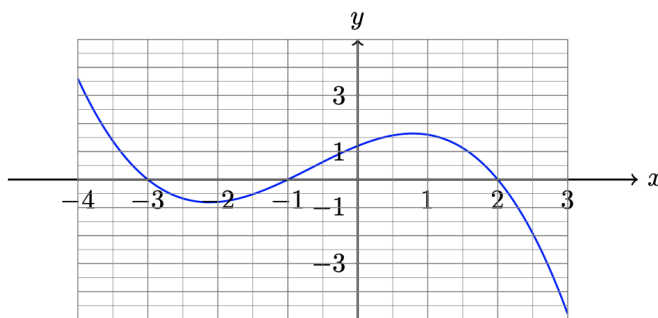
Oppgave 4.

Regn ut disse integralene. Vis hvilke integrasjonsregler du bruker.

a) $\int x(1-x)^2 dx$ b) $\int \frac{x}{1-x^2} dx$ c) $\int \frac{x}{(1-\sqrt{x})^2} dx$

Funksjonen f er definert for $-4 \leq x \leq 3$ og har grafen vist i Figur 3.

d) Hvilken verdi av a gir størst verdi for det bestemte integralet $\int_{-4}^a f(x) dx$?



FIGUR 3. Grafen til $y = f(x)$

Eksamen 2021h

Oppgave 2.

Regn ut disse integralene. Skriv ned hvilke integrasjonsmetoder du bruker.

(a) (6p) $\int \frac{2}{\sqrt{x}} dx$
 (b) (6p) $\int \frac{12}{4-x^2} dx$
 (c) (6p) $\int 9\sqrt{x} \ln(\sqrt{x}) dx$

Lineær algebra

Eksamen 2022h

Oppgave 1.

Vi ser på et lineært system $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ med parameter a , der

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 9 & 5 & -9 \\ 4 & a & 10 & -18 \\ 1 & 5 & 2 & -2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix}, \quad \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 7 \\ 22 \\ 3 \end{pmatrix}$$

- (a) (6p) Løs det lineære systemet når $a = 22$.
- (b) (6p) Bestem de verdiene av a slik at det lineære systemet er konsistent.

Eksamen 2022v

Oppgave 1.

Vi ser på et lineært system med parameter a , gitt på matriseform som

$$\begin{pmatrix} 2 & -6 & 4 & 6 \\ 3 & a & 7 & 2 \\ 1 & -2 & 1 & 10 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix}$$

- (a) **(6p)** Løs det lineære systemet når $a = -12$.
- (b) **(6p)** Bestem eventuelle verdier av a slik at det lineære systemet ikke har løsninger.

Eksamen 2022h

Oppgave 3.

La matrisen A være gitt ved

$$A = \begin{pmatrix} a & 2 & 3 \\ 2 & a & 3 \\ 2 & 3 & a \end{pmatrix}$$

- (a) **(6p)** Finn A^{-1} når $a = 1$.
- (b) **(6p)** Regn ut determinanten $|A|$ for en vilkårlig verdi av a , og avgjør når $|A| = 0$.

Optimering

Eksamen 2022v

Oppgave 4.

Vi ser på funksjonen f gitt ved $f(x,y) = x^2y - 5xy^2 + xy^3$.

- (a) **(6p)** Finn de tre stasjonære punktene til f .
- (b) **(6p)** Regn ut Hesse-matrisen til f , og klassifiser de stasjonære punktene $(x,y) \neq (0,0)$.

Eksamen 2021h

Oppgave 5.

I figuren nedenfor er den blå kurven gitt ved likningen $g(x,y) = a$, og det markerte området er gitt ved ulikheten $g(x,y) \leq a$. Vi ser på maksimumsproblemet

$$\max f(x,y) = x + y \text{ når } g(x,y) \leq a$$

- (a) **(6p)** Vis at maksimumsproblemet har en løsning som ligger på den blå kurven.
- (b) **Bonus (6p)** Bruk figuren til å estimere maksimumsverdien. Begrunn svaret.

