

***UNIVERSITETET I OSLO
ØKONOMISK INSTITUTT***

Eksamen i: **ECON1100 – Matematikk 1**

Eksamensdag: 30.11.2018

Sensur kunngjøres: 21.12.2018

Tid for eksamen: kl. 09:00 – 12:00

Oppgavesettet er på 3 sider

Tillatte hjelpemidler:

- Det er tillatt å bruke ordbok. Ordboken skal være kontrollert av SV-infosenter på forhånd.

Eksamen blir vurdert etter ECTS-skalaen. A-F, der A er beste karakter og E er dårligste ståkarakter. F er ikke bestått.

Oppgave 1 (av 4) (20 poeng)

Finn de førsteordensderiverte til følgende funksjoner med hensyn på alle argumenter:

a) $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{x^2} + \sqrt{x}$

b) $g(y) = \frac{y^2+a}{y}$

c) $F(x, y) = (2x^2 - 3)e^y(y + 1)$

d) $G(a, b) = \frac{\ln(a^3b^2)}{a}$

e) $H(x, y) = 2u + v^2$, der $u = x^2 + y^2$ og $v = x - y$

Oppgave 2 (av 4) (20 poeng)

Er følgende sant eller usant? Begrunn svaret ditt.

a) $\sum_{n=1}^4 (n^2 - 2n) = 12$

b) $\ln(x + y) = \ln x \cdot \ln y$

c) $Elye^{(xy+y^2)} = y(x + 2y)$

d) Funksjonen $f(x, y, z) = x^2y^2 + xz^3 + x^2yz$ er homogen av grad 3.

e) $\int \frac{x^2(1-x)}{(x+1)^2} = \frac{x^2}{x+1} + C$

Oppgave 3 (av 4) (30 poeng)

Betrakt funksjonen

$$f(x, y) = x^2y + x^2 + 2y^2$$

- a) Bestem definisjonsområdet til f .
- b) Finn de første- og andreordensderiverte til f .
- c) For hvilke verdier av x og y er f voksende i x ?
- d) For hvilke kombinasjoner av x og y er f konveks?
- e) Finn eventuelle stasjonærpunkter til f .
- f) Klassifiser stasjonærpunktet/punktene. Er dette globale eller lokale optima?

Oppgave 4 (av 4) (30 poeng)

Betrakt funksjonen

$$g(x, y) = e^{-xy} - xy$$

- a) Finn differensialet til g .
- b) Finn den lineære approksimasjonen til g rundt $(x, y) = (1, 0)$.
- c) Approksimer $g(0.98, 0.01)$ ved hjelp av tilvekstformelen.
Hva blir approksimasjonsfeilen dersom $g(0.98, 0.01) = 0.98045$?
- d) Anta nå at vi ser på en nivåkurve til $g(x, y)$, slik at:

$$g(x, y) = e^{-xy} - xy = c,$$

der c er en konstant. Finn $y'(x)$ ved bruk av implisitt derivasjon.

Anta i det videre at $x \geq 0$ og $y \geq 0$.

- e) Er nivåkurvene til f voksende eller avtakende? Begrunn svaret ditt.
- f) Er nivåkurvene til f konvekse eller konkave? Begrunn svaret ditt.