

Institutt for samfunnsøkonomi

Eksamensoppgave i SØK1010 – Matematikk og mikroøkonomi

Faglig kontakt under eksamen: Hildegunn E. Stokke

Tlf.: 73 59 16 65

Eksamensdato: 2. juni 2015

Eksamenstid (fra-til): 5 timer (09.00–14.00)

Sensurdato: 23. juni 2015

Hjelpemiddelkode/Tillatte hjelpemidler: C /Flg formelsamling: Knut Sydsæter, Arne Strøm og Peter Berck (2006): Matematisk formelsamling for økonomer, 4utg. Gyldendal akademiske. Knut Sydsæter, Arne Strøm, og Peter Berck (2005): Economists' mathematical manual, Berlin. Enkel kalkulator Casio fx-82ES PLUS, Citizen SR-270x, SR-270X College eller HP 30S.

Målform/språk: Bokmål

Antall sider: 3 (inkl forside)

Antall sider vedlegg: 0

Eksamen består av 5 oppgaver som alle skal besvares. Vekting ved sensur er gitt i parentes.

Oppgave 1 (20%)

a) Finn den førstederiverte til følgende funksjoner

i) $f(x) = \ln(1-x) - x^2 + 2$

ii) $f(x) = \frac{x^3 - 5}{3x^2 + 2}$

iii) $f(x) = (x^2 - e^{-2x} + 1)^5$

iv) $f(x) = 3x^5 e^{2x^2}$

b) Anta at du kjøper en maskin for 750.000 kr i 2015. Maskinens verdi avtar (depresierer) med 4.5% per år.

- i) Sett opp en funksjon, $P(t)$, som beskriver utviklingen i maskinens verdi over tid. La $t = 0$ tilsvare 2015.
- ii) Hvor lang tid tar det før verdien av maskinen er halvert? Vis nødvendig utregning.
- iii) Hvordan må funksjonen for maskinens verdi omformuleres dersom verdien antas å:
 - avta med 2% per år?
 - avta med 0.7% per år?
 - avta med 8.5% per år?

Oppgave 2 (20%)

a) Finn tangentlikningene til følgende funksjoner i de spesifiserte punktene:

i) $f(x) = x^2 - 5x + 3$ for $x = 2$

ii) $g(x) = \ln(2+x) + x^2$ for $x = -1$

b) Anta at y er en funksjon av x som tilfredsstiller likningen $2x - 2y + xy^2 + \frac{y}{x} = 0$. Beregn y' ved bruk av implisitt derivasjon.

c) La $f(x) = \frac{\ln(2x-1)}{x-3}$. Angi definisjonsmengden til funksjonen og finn $f'(x)$.

Oppgave 3 (15%)

Gitt funksjonen

$$f(x, y) = x^3 + 3x^2y + 3y^2$$

Finn eventuelle stasjonære punkt og klassifiser disse.

Oppgave 4 (30%)

Et individ har nyttefunksjon $U(X_1, X_2)$ og budsjettbetingelse $p_1X_1 + p_2X_2 = m$. X_1 og X_2 er mengde konsumert av gode 1 og 2, p_1 og p_2 er pris per enhet av henholdsvis gode 1 og gode 2 og m er individets inntekt.

- Forklar begrepene nyttefunksjon, indifferenskurve og marginal substitusjonsbrøk. Hvilke forutsetninger gjøres vanligvis om indifferenskurvene? Forklar også begrepet budsjettlinje.
- Gjør greie for hvordan vi utleder individets etterspørselsfunksjoner.
- Hvordan påvirkes etterspørselen etter gode 1 og 2 av en prisøkning på gode 1? Forklar hvordan effekten av prisøkningen kan dekomponeres i en prisvridningseffekt og en inntektseffekt.
- Finn individets etterspørselsfunksjoner når nyttefunksjonen er gitt ved $U(X_1, X_2) = X_1X_2$. Hvordan påvirkes etterspørselen etter gode 1 og 2 av en økning i prisen på gode 1? Kommenter svaret.

Oppgave 5 (15%)

- Gjør kort rede for begrepene produktfunksjon, marginalproduktivitet og gjennomsnittsproduktivitet.
- Betrakt en bedrift med produktfunksjon $y = v^a$, der y er produksjon, v er bruk av en innsatsfaktor og a er en positiv konstant. Finn uttrykkene for marginalproduktivitet og gjennomsnittsproduktivitet. Illustrer marginalproduktivitet og gjennomsnittsproduktivitet i samme diagram; skill mellom de tre tilfellene i) $a < 1$, ii) $a = 1$ og iii) $a > 1$.