



**EKSAMENSOPPGAVE I SØK1010**  
**MATEMATIKK OG MIKROØKONOMI**

**Faglig kontakt under eksamen: Hans Bonesrønning**  
**Tlf.: 9 17 64**

**Eksamensdato:** Mandag 5. desember 2011  
**Eksamenssted:** Dragvoll  
**Eksamenstid:** 5 timer  
**Studiepoeng:** 15  
**Tillatte hjelpemidler:** 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 Citizen SR-270x el. HP 30S.  
**Sensur:** 5. januar 2012

Eksamensoppgaven består av 4 oppgaver med delspørsmål som alle skal besvares.

Antall sider bokmål: 2

Antall sider nynorsk: 2

**Oppgave 1**

- a) Finn tangenten til  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 1$  for  $x = 0$   
 b) Vi har gitt  $g(x) = (x - 4)(x + 2)$ . Når stiger og når synker grafen til  $g(x)$ ?  
 c) Finn den førstederiverte til følgende funksjoner

$$i) f(x) = x^3 + 4x + 5$$

$$ii) g(x) = e^{x^2+2x+3}$$

$$iii) h(x) = \frac{x^2 + 1}{x^3 - 4x^2 + 6}$$

$$iv) p(x) = \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$$

**Oppgave 2**

Gitt  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2$

- a) Finn  $f'(x)$  og  $f''(x)$   
 b) Finn de stasjonære punktene og avgjør om de er topp- eller bunnpunkter. Er topp- og bunnpunktene lokale eller globale?  
 c) Finn eventuelle vendepunkter.  
 d) Finn likningen for tangenten til grafen i punktet  $(-1, \frac{2}{3})$   
 e) Tegn grafen til  $f(x)$ .

**Oppgave 3**

En bedrift med produktfunksjonen  $y = f(x_1, x_2)$  står overfor produktprisen  $p$  og faktorprisene  $w_1$  og  $w_2$ . Vi antar at bedriften maksimerer profitten.

- a) Sett opp bedriftens kostnadsminimeringsproblem (på lang sikt) og vis hvordan bedriftens betingede faktoretterspørselsfunksjoner kan utledes. Hva forstår vi med bedriftens kostnadsfunksjon?  
 b) Gjør greie for hvordan bedriftens tilbudskurve kan utledes.

Anta nå at bedriftens kostnadsfunksjon er gitt ved  $C(y) = 100 + 4Y^2$

- c) Utled et uttrykk for bedriftens tilbudskurve. Skisser bedriftens tilbudskurve og bedriftens gjennomsnittskostnader i samme figur.  
 d) Hvor mye vil bedriften tilby dersom  $p=80$ ? Beregn bedriftens profitt ved denne prisen.

**Oppgave 4**

En husholdning har nyttefunksjonen  $U(B, C) = BC$ , der  $B$  og  $C$  står for mengden av to goder ( $B$  står for burgere og  $C$  for cola).

- Definer begrepet grensenytte og finn husholdningens grensenytter for de to godene.
- Definer begrepet den marginale substitusjonsrate (MRS) og finn MRS når B avsettes på førsteaksen og C avsettes på andreaksen. Hva er tolkningen av MRS?

Husholdningens inntekt  $m = 120$ , og prisene på de to godene er henholdsvis  $p_B = 2$  og  $p_C = 1$ .

- Finn kombinasjonen av de to godene som maksimerer husholdningens nytte.

Prisen på burgere øker til  $p_B' = 3$ .

- Hva er optimal godekombinasjon nå?
- Hvordan vil du forklare at etterspørselen etter cola ikke avhenger av prisen på burgere?
- Diskuter hvor stor inntektsøkning husholdningen må ha for at nyttenivået ikke skal synke (dvs være uendret) når prisen på burgere øker fra 2 til 3.

## Nynorsk

### Oppgåve 1

- Finn tangenten til  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 1$  for  $x = 0$
- Vi har gitt  $g(x) = (x - 4)(x + 2)$ . Når stiger og når faller grafen til  $g(x)$ ?
- Finn dei fyrstederiverte til fylgjande funksjoner

$$i) f(x) = x^3 + 4x + 5$$

$$ii) g(x) = e^{x^2+2x+3}$$

$$iii) h(x) = \frac{x^2 + 1}{x^3 - 4x^2 + 6}$$

$$iv) p(x) = \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$$

### Oppgåve 2

Gitt  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2$

- Finn  $f'(x)$  og  $f''(x)$
- Finn dei stasjonære punkta og avgjer om dei er topp- eller botnpunkt. Er topp- og botnpunkta lokale eller globale?
- Finn eventuelle vendepunkt.
- Finn likninga for tangenten til grafen i punktet  $(-1, \frac{2}{3})$
- Teikn grafen til  $f(x)$ .

**Oppgave 3**

Ei verksemd med produktfunksjonen  $y = f(x_1, x_2)$  står overfor produktprisen  $p$  og faktorprisane  $w_1$  og  $w_2$ . Vi antar at verksemda maksimerer profitten.

- Sett opp verksemda sitt kostnadsminimeringsproblem (på lang sikt) og vis korleis verksemda sine betinga faktoreterspørselsfunksjoner kan utleiast. Kva forstår vi med verksemda sin kostnadsfunksjon?
- Gjer greie for korleis verksemda sin tilbodskurve kan utleiast.

Anta nå at verksemda sin kostnadsfunksjon er gitt ved  $C(y) = 100 + 4Y^2$

- Finn eit uttrykk for verksemda sin tilbodskurve. Skisser verksemda sin tilbodskurve og verksemda sine gjennomsnittskostnader i same figur.
- Kor mykje vil verksemda tilby dersom  $p=80$ ? Rekn ut verksemda sin profitt ved denne prisen.

**Oppgave 4**

Eit hushald har nyttefunksjonen  $U(B, C) = BC$ , der  $B$  og  $C$  står for mengda av to godar ( $B$  står for burgere og  $C$  for cola).

- Definer omgrepet grensenytte og finn hushaldet sine grensenytter for dei to godane.
- Definer omgrepet den marginale substitusjonsrate (MRS) og finn MRS når  $B$  blir sett av på fyrsteaksen og  $C$  blir sett av på andreaksen. Kva er tolkinga av MRS?

Hushaldet si inntekt  $m = 120$ , og prisane på dei to godane er respektive  $p_B = 2$  og  $p_C = 1$ .

- Finn kombinasjonen av dei to godane som maksimerer hushaldet sin nytte.

Prisen på burgere aukar til  $p_B' = 3$ .

- Kva er optimal godekombinasjon no?
- Korleis vil du forklare at etterspurnaden etter cola ikkje avheng av prisen på burgere?
- Diskuter kor stor inntektsauke hushaldet må ha for at nyttenivået ikkje skal søkke (dvs vere uendra) når prisen på burgere aukar frå 2 til 3.