

UNIVERSITETET I TROMSØ
DET MATEMATISK-
NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

Eksamen i: MAT-0001, Brukerkurs i matematikk
Dag for eksamen: Mandag 11. desember 2006
Tid for eksamen: 15.00-19.00
Hjelpemiddel: Alle

Oppgavesettet er på 3 sider.

Kontaktperson: Ragnar Soleng, tlf. 77644014

Oppgave 1

En trevarefabrikk produserer to typer stoler til spisebord. Tilskjæring av stolbein osv. blir gjort av en maskin og ei avdeling står for sammenliming av delene. For å lage en stol av type 1 går det med 10 minutt på maskinen og sammenliminga tar i snitt 30 minutt. For type 2 bruker maskinen 20 minutt og sammenliminga tar også her 30 minutt. I løpet av et år kan maskinen gå i 1600 timer og totalt er det 3000 timer til disposisjon i avdelinga som limer sammen stolene.

Fortjenesten etter at lønn og alle andre utgifter er betalt er 100 kr. for en stol av type 1 og 150 kr. for en stol av type 2.

Fabrikken ønsker å maksimalisere fortjenesten. I tabellen under fins ei oppsummering.

	Type 1	Type 2	Kapasitet
Maskin	$\frac{1}{6}$ timer	$\frac{1}{3}$ timer	1600 timer
Avdeling	$\frac{1}{2}$ timer	$\frac{1}{2}$ timer	3000 timer
Fortjeneste i kr.	100	150	

La x være antall stoler av type 1 og y antall stoler av type 2.

a) Forklar at x og y må tilfredsstille ligningene

$$x + 2y \leq 9600$$

$$x + y \leq 6000$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

UNIVERSITETET I TROMSØ
DET MATEMATISK-
NATURVITSKAPELEGE FAKULTET

Eksamen i: MAT-0001, Brukarkurs i matematikk
Dag for eksamen: Måndag 11. desember 2006
Tid for eksamen 15.00-19.00
Hjelpemiddel: Alle

Oppgavesettet er på 3 sider.

Kontaktperson: Ragnar Soleng, tlf. 77644014

Oppgave 1

Ein trevarefabrikk produserer to typer stolar til spisebord. Tilskjæring av stolbein osv. blir gjort av ein maskin og ei avdeling står for samanliming av delane. For å lage ein stol av type 1 går det med 10 minutt på maskinen og samanliminga tar i snitt 30 minutt. For type 2 bruker maskinen 20 minutt og samanliminga tar også her 30 minutt. I løpet av eit år kan maskinen gå i 1600 timar og totalt er det 3000 timar til disposisjon i avdelinga som limer saman stolane.

Forteneste etter at lønn og alle andre utgifter er betalt er 100 kr. for ein stol av type 1 og 150 kr. for ein stol av type 2.

Fabrikkens ønsker å maksimalisere fortjenesta. I tabellen under fins ei oppsummering.

	Type 1	Type 2	Kapasitet
Maskin	$\frac{1}{6}$ timar	$\frac{1}{3}$ timar	1600 timar
Avdeling	$\frac{1}{2}$ timar	$\frac{1}{2}$ timar	3000 timar
Forteneste i kr.	100	150	

La x vere talet stolar av type 1 og y talet stolar av type 2.

a) Forklar at x og y må tilfredsstille likningane

$$x + 2y \leq 9600$$

$$x + y \leq 6000$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

- b) Skissér i et rettvinklet koordinatsystem, det området av tallpar (x, y) som oppfyller kravene ovenfor.
- c) Finn et uttrykk for total fortjeneste.
- d) Finn de x og y som gir størst fortjeneste. Hva er maksimal fortjeneste?

Oppgave 2

Det er målt følgende sammenheng mellom to størrelser x og y .

x	1	2	3	4	9
y	122	87	63	45	8

En har en teori om at det er en matematisk sammenheng mellom de to størrelsene. Sammenhengen er enten eksponentiell

$$y = ca^x,$$

eller gitt ved en potensfunksjon

$$y = cx^r$$

- a) Fortsett tabellen over med å regne ut $X = \log(x)$ og $Y = \log(y)$ for de 5 verdiene av x og y .
- b) Sjekk ved å plote verdiene av $X = \log(x)$ mot $Y = \log(y)$ om sammenhengen kan være en potensfunksjon.
- c) Sjekk om det kan være en eksponentiell sammenheng mellom x og y .
- d) Du vil få positivt svar i enten b) eller c), så finn sammenhengen, dvs finn c , og enten a eller r .

Oppgave 3

- a) Finn maksimum og minimum til funksjonen $f(x, y) = y - x^2$ under bibetingelsen $g(x, y) = x^2 + y^2 = 1$.
- b) Finn minimum av funksjonen $h(x, y) = x^2 + 2xy + 2y^2$.

- b) Skissér i eit rettvinkla koordinatsystem, det området av talpar (x, y) som oppfyller krava ovanfor.
- c) Finn eit uttrykk for total fortjeneste.
- d) Finn dei x og y som gjer størst fortjeneste. Kva er maksimal fortjeneste?

Oppgåve 2

Det er målt følgjande samanheng mellom to storleikar x og y .

x	1	2	3	4	9
y	122	87	63	45	8

Ein har ein teori om at det er ein matematisk samanheng mellom dei to storleikane. Samanhengen er enten eksponentiell

$$y = ca^x,$$

eller gitt ved ein potensfunksjon

$$y = cx^r$$

- a) Fortsett tabellen over med å rekne ut $X = \log(x)$ og $Y = \log(y)$ for dei 5 verdiane av x og y .
- b) Sjekk ved å plote verdiane av $X = \log(x)$ mot $Y = \log(y)$ om samanhengen kan vere ein potensfunksjon.
- c) Sjekk om det kan vere ein eksponentiell samanheng mellom x og y .
- d) Du vil få positivt svar i enten b) eller c), så finn samanhengen, dvs finn c , og enten a eller r .

Oppgåve 3

- a) Finn maksimum og minimum til funksjonen $f(x, y) = y - x^2$ når vi har at $g(x, y) = x^2 + y^2 = 1$.
- b) Finn minimum av funksjonen $h(x, y) = x^2 + 2xy + 2y^2$.

Oppgave 4

- a) Bruk delvis integrasjon til å beregne integralet

$$\int x \ln(x^2) dx$$

- b) La n være ein konstant. Finn

$$\int x \ln(x^n) dx$$

Oppg ve 4

- a) Bruk delvis integrasjon til   berekne integralet

$$\int x \ln(x^2) dx$$

- b) La n vere ein konstant. Finn

$$\int x \ln(x^n) dx$$