

UNIVERSITETET I TROMSØ
DET MATEMATISK-
NATURVITENSKAPELEGE FAKULTET

Eksamen i: MAT-0001, Brukerkurs i matematikk
Dag for eksamen: Mandag 11. desember 2007
Tid for eksamen 15.00-19.00
Hjelpemiddel: Alle

Oppgavesettet er på 3 sider.

Kontaktperson: Ragnar Soleng, tlf. 77644014

Oppgave 1

Et pensjonert ektepar i Balsfjord har slått seg på produksjon av julenisser. Det gjelder disse som står foran husa til folk i jula med ei parafinlykt i handa. Hun gjør utskjæringa av figurene og påfører grunning og maling. Mannen maler på øyne, nese, munn hår og så videre.

Dei lager 2 typer nisser, en mannenisse og ei jentenisse. For å lage en nisse av mannetyper bruker bondekona 40 og mannen 30 minutt i gjennomsnitt. For ei jentenisse bruker kona 30 minutt og mannen bruker også her 30 minutt.

Forskjellen i tid for utskjæring og maling skyldes rett og slett at jentenissen har skjært på seg, så det blir mindre utskjæring og mindre tverrvedkanter å behandle.

I løpet av et år kan kona jobbe totalt 120 timer og mannen kan totalt bruke 100 timer på nisseproduksjon.

Mange andre driv med samme slags produksjon, så de vet at en mannenisse kan de få solgt for 350 kroner og for ei jentenisse kan de få 320 kroner.

De ønsker å maksimalisere inntekta. I tabellen under finnes ei oppsummering.

	Mannenisse	Jentenisse	Kapasitet
Kona	$\frac{2}{3}$ time	$\frac{1}{2}$ time	120 timer
Mannen	$\frac{1}{2}$ time	$\frac{1}{2}$ time	100 timer
Inntekt i kr.	350	320	

De har allerede lovet bort 50 mannenisser og 40 jentenisser. La x være antallet mannenisser og y antallet jentenisser.

a) Forklar at x og y må tilfredsstille ligningene

$$4x + 3y \leq 720$$

$$x + y \leq 200$$

$$x \geq 50$$

$$y \geq 40$$

b) Skissér i et rettvinkla koordinatsystem, det området av tallpar (x, y) som oppfyller kravene ovenfor.

c) Finn et uttrykk for total inntekt.

d) Finn de x og y som gir størst fortjeneste. Kva er maksimal inntekt?

e) Nissenes likestillingsombud forlanger at det skal produseres like mange nissar av kvart kjønn. Finn ut kor mykje ekteparet taper i forhold til den maksimale inntekta.

Oppgave 2

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

x	7	8	10	11	13
y	3.7	2.9	1.3	1.1	0.6

En har en teori om at det er en eksponentiell sammenheng mellom de to størrelsene, dvs.

$$y = ca^x.$$

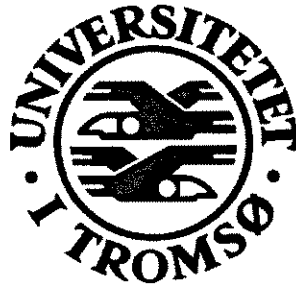
- a) Forklar hvordan du ved å plotte $Y = \log(y)$ mot x kan finne ut om det er en eksponentiell sammenheng.
- b) Finn sammenhengen ved hjelp av metoden fra a).
- c) Hvor stor må x være for at y skal være mindre enn 0.01.

Oppgave 3

- a) Finn maksimum og minimum til funksjonen $f(x, y) = xy$ under betingelsen $g(x, y) = x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1$.
- b) Finn alle punkter til funksjoen $h(x, y) = x^3 + 3xy^2 - 3x$ hvor de partiellderiverte begge er lik 0.
- c) Finn ut om punktene du fant i b) er maksimumspunkt, minimumspunkt eller ingen av delene.

Oppgave 4

- a) La $f(x) = x \cdot e^{(x-3)}$. Finn ligninga til tangenten til grafen i $x = 3$.
- b) Bruk linearisering til å finne en tilnærmet verdi for $f(3.1)$.



UNIVERSITETET I TROMSØ
DET MATEMATISK-
NATURVITSKAPELEGE FAKULTET

Eksamen i: MAT-0001, Brukarkurs i matematikk
Dag for eksamen: Måndag 11. desember 2007
Tid for eksamen 15.00-19.00
Hjelpemiddel: Alle

Oppgavesettet er på 3 sider.

Kontaktperson: Ragnar Soleng, tlf. 77644014

Oppgave 1

Eit pensjonert ektepar i Balsfjord har slått seg på produksjon av julenis-sar. Det gjeld disse som står foran husa til folk i jula med ei parafinlykt i handa. Hun gjør utskjæringa av figurane og påfører grunning og maling. Mannen maler på øyne, nese, munn hår og så vidare.

Dei lagar 2 typer nisser, ein mannenisse og ei jentenisse. For å lage ein nisse av mannetypen brukar bondekona 40 og mannen 30 minutt i gjennom-snitt. For ei jentenisse brukar kona 30 minutt og mannen brukar også her

30 minutt. Forskjellen i tid for utskjæring og maling skyldes rett og slett at jentenissen har skjært på seg, så det blir mindre utskjæring og mindre tverrvedkantar å behandle.

I løpet av eit år kan kona jobbe totalt 120 timar og mannen kan totalt bruke 100 timar på nisseproduksjon.

Mange andre driv med same slags produksjon, så dei veit at ein mannenisse kan dei få selt for 350 kroner og for ei jentenisse kan dei få 320 kroner.

Dei ønsker å maksimalisere inntekta. I tabellen under fins ei oppsummering.

	Mannenisse	Jentenisse	Kapasitet
Kona	$\frac{2}{3}$ time	$\frac{1}{2}$ time	120 timar
Mannen	$\frac{1}{2}$ time	$\frac{1}{2}$ time	100 timar
Inntekt i kr.	350	320	

Dei har allerede lova bort 50 mannenissar og 40 jentenisser. La x vere talet mannenissar og y talet jentenisser.

a) Forklar at x og y må tilfredsstille likningane

$$4x + 3y \leq 720$$

$$x + y \leq 200$$

$$x \geq 50$$

$$y \geq 40$$

b) Skissér i eit rettvinkla koordinatsystem, det området av talpar (x, y) som oppfyller krava ovanfor.

c) Finn eit uttrykk for total inntekt.

d) Finn dei x og y som gir størst fortjeneste. Kva er maksimal inntekt?

e) Nissenes likestillingsombud forlanger at det skal produseres like mange nissar av kvart kjønn. Finn ut kor mykje ekteparet taper i forhold til den maksimale inntekta.

Oppgåve 2

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

x	7	8	10	11	13
y	3.7	2.9	1.3	1.1	0.6

Ein har ein teori om at det er ein eksponentiell samanheng mellom dei to storleikane, dvs.

$$y = ca^x.$$

- Forklar korleis du ved å plote $Y = \log(y)$ mot x kan finne ut om det er ein eksponentiell samanheng.
- Finn samanhengen ved hjelp av metoden frå a).
- Kor stor må x vere for at y skal vere mindre enn 0.01.

Oppgåve 3

- Finn maksimum og minimum til funksjonen $f(x, y) = xy$ når vi har at $g(x, y) = x^2 + \frac{1}{4}y^2 = 1$.
- Finn alle punkter til funksjoen $h(x, y) = x^3 + 3xy^2 - 3x$ kor dei partiellderivate begge er lik 0.
- Finn ut om punktene du fann i b) er maksimumspunkt, minimumspunkt eller ingen av delane.

Oppgåve 4

- La $f(x) = x \cdot e^{(x-3)}$. Finn likninga til tangenten til grafen i $x = 3$.
- Bruk linearisering til å finne ein tilnærma verdi for $f(3.1)$.