

MAT1000 - Høsten 2006

Obligatorisk oppgavesett nr. 1.

Innleveringsfrist: fredag 15/09-06 innen kl 14.30.

Besvarelsen leveres i ekspedisjonen på Matematisk institutt, rom 714 i N.H. Abels hus. Husk å skrive ditt navn på besvarelsens første side. Dersom du på grunn av sykdom eller andre tungtveiende grunner har behov for å utsette innleveringen, må du i god tid før innleveringsfristen sende søknad til Elisabeth Seland (rom 726, NHA, e-post: elisabhh@math.uio.no. Tlf. 22855907). Husk at sykdom må dokumenteres ved legeattest.

For å få godkjent oppgavesettet må ingen av punktene leveres helt blankt, og det må komme frem av besvarelsen at du har prøvd *seriøst* å løse alle punktene. Videre må minst punktene 3a) og 3b), samt enten oppgave 1 eller hele oppgave 2 være besvart på en tilfredstillende måte.

Det er lov å diskutere oppgavene sammen med andre. Men alle må levere sin egen personlig besvarelse og kunne gjøre rede for den muntlig om nødvendig. Husk at dette er først og fremst ment som et tilbud til den enkelte student om aktiv læring.

Det vises ellers til regelverket for obligatoriske oppgaver, som du finner på hjemmesiden til emnet.

Oppgave 1

I et behandlingsopplegg mot allergi skal en pasient gis 10 injeksjoner med en ukes mellomrom, og dosen som gies skal økes med en fjerdedel fra injeksjon til injeksjon. Bestem hvor stor den første dosen må være for at den totale mengden medisin som tilføres pasienten gjennom behandlingen, skal bli 400 ml. Angi ditt svar med fire gjeldende sifre.

Oppgave 2

I et land har man foretatt med fem års mellomrom en opptelling av antall mennesker som bor på landsbygda, m. a. o. som ikke bor i tettbygde strøk. Tallene (med 1 million som enhet og tre gjeldende sifre) for de fire siste opptellingene er :

1990 : 2.36 1995 : 2.24 2000 : 2.10 2005 : 2.01

a) La x angi antall år etter 1990 og $f(x)$ angi det tilsvarende antall mennesker som da bor på landsbygda. Lag en skisse som fremstiller punktene $(x, f(x))$ i et passende koordinatsystem for de verdiene av x vi får ut av opptellingstallene ovenfor.

b) Som en enkel modell for $f(x)$ antar vi at $f(x)$ kan angies approksimativt som en lineær funksjon av x i intervallet $I = [0, 20]$. Legg etter beste evne en rett linje i din skisse ovenfor som nesten går gjennom alle de punktene du tegnet inn. Bruk denne linjen til å angi et (tilnærmet) uttrykk for $f(x)$ når $x \in I$. Bruk deretter dette uttrykket til å anslå antall mennesker som vil bo på landsbygda i 2010.

Oppgave 3

En bonde har et jorde på 105 mål der han har tenkt å dyrke poteter og gulrøtter. Det vil koste ham 50 kroner pr. mål å plante poteter og 75 kroner pr. mål for gulrøttene. Han kan bruke opptil 6000 kroner til dette formålet. Det totale arbeidet med potetene er 1.5 dagsverk pr. mål, mens det tar ham totalt bare 1 dagsverk pr. mål for gulrøttene. Han kan ikke arbeide med dette jordet mer enn 120 dager i alt. Ved salg av potetene og gulrøttene regner han med å tjene 500 kroner pr. mål for potetene og 600 kroner pr. mål for gulrøttene.

a) La x og y betegne antall mål bonden bestemmer seg for å dyrke med henholdsvis poteter og gulrøtter. Lag en skisse som viser mengden av punktene (x, y) i xy -planet som tilfredstiller betingelsene angitt ovenfor.

b) Angi et uttrykk med x og y som variabler for fortjenesten som bonden vil sitte igjen med etter salget av grønnsakene (husk å ta hensyn til kostnadene ved planting). Bestem deretter verdiene av x og y som vil gi bonden størst fortjeneste.

c) Anta nå at jordet til bonden var på 110 mål. Hvilke verdier av x og y vil da gi bonden størst fortjeneste ?

OBS (lagt til 05.09.06): Som de fleste som prøver vil forhåpentligvis skjønne selv, blir ikke oppgave 3c) like interessant som det var tenkt. De som har tid kan gjerne istedet drøfte under 3c) hva som skjer hvis bonden bare 90 mål å dyrke.

SLUTT