



EKSAMENSOPPGAVE MAT-0001

Eksamen i : **Mat-0001 Brukerkurs i matematikk**

Eksamensdato : **Mandag 21. februar 2005**

Tid : **Kl 09:00-13:00**

Sted : **Samvirkegården, 4. etasje**

Tillatte hjelpemidler : **- Alle trykte og skrevne**
- Kalkulator

Oppgavesettet er på 3 sider inkl. forside

Kontaktperson under eksamen: **Stipendiat Hilja Huru,**
Tlf 776 44018

Oppgave 1

La funksjonen f være gitt ved

$$f(x) = xe^{2x}$$

- a) Beregn den deriverte til f og finn eventuelle lokale ekstrepunkter til f . Avgjør på hvilke intervall f er voksende/avtagende.
- b) Beregn f'' og avgjør på hvilke intervall f krummer oppover/nedover. Finn eventuelle vendepunkter til f .

Oppgave 2

La funksjonen f være gitt ved

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

- a) Finn arealet avgrenset av grafen til f , x -aksen og linjene $x = 1$ og $x = 2$.
- b) Finn arealet avgrenset av grafen til f og x -aksen til høyre for linja $x = 1$.

Oppgave 3

En populasjon av bakterier i en dødsfase avtar etter loven

$$\frac{N'(t)}{N(t)} = -a$$

der $N(t)$ er antall bakterier ved tidspunkt t og a er et positivt reelt tall. Anta at $N(0)$ er antall bakterier ved inngangen til dødsfasen, dvs ved $t = 0$.

- a) Finn en generell løsning til differensiallikningen. Finn a når

$$N(0) = 1,2 \cdot 10^5 \text{ og } N(12) = 2 \cdot 10^3$$

- b) Finn et uttrykk for halveringstiden uttrykt ved a . Dvs finn $T_{1/2}$ slik at $N(t + T_{1/2}) = \frac{1}{2}N(t)$.

Oppgave 4

La funksjonen f være gitt ved

$$f(x, y) = 9 + x^3 + y^3 - 3xy$$

- a) Beregn de partiellderiverte til f . Finn alle lokale maksimums- og minimumspunkter.
- b) Finn lineariseringen til $f(x, y)$ i punktet $(-1, 0)$, dvs finn likningen til tangentplanet til f i punktet $(-1, 0)$.

Oppgave 5

En dose medisin skal settes sammen av to ulike legemidler, A og B , som inneholder de samme komponentene, men i ulik sammensetning. Tabellen nedenfor viser innholdet i A og B pr gram medisin, der V er det ønskede virkestoffet og H og G er tilsetningsstoffer.

	V	H	G
A	900mg	3mg	10mg
B	600mg	2mg	20mg

Dosen medisin skal oppfylle følgende krav: mengden V må være mer enn 800mg for at medisinen skal gi tilstrekkelig virkning, mengden av tilsetningsstoffet H må ikke være mer enn 12mg og mengden av G må ikke overstige 60mg. La x være antall gram av A og y være antall gram B .

a) Skisser området av tallpar (x, y) som oppfyller kravene til medisinen som skal gis.

b) Anta at legemiddelene er en type smertestillende. A har tilnærmet full virkning i 2 timer og B har tilnærmet full virkning i 2,5 timer. Virkningstiden T er gitt ved

$$T = 2x + 2,5y$$

Finn den tillatte sammensetningen av A og B som gir lengst virkning.