

Kontinuasjoneksamen i FO929A - Matematikk

Vår 2011

Målform: Nynorsk

Talet på oppgåver: 5

Talet på sider: 3

Vedlegg: Formelsamling

Hjelpemiddel: Kalkulator

Ein skal grunngi alle svar. Alle deloppgåver har lik vekt.

### Oppgåve 1

Deriver desse funksjonane:

a)  $a(x) = 2x^3 - (4x)^5 - 8$

b)  $b(x) = x \ln(x^2 + 1)$

c)  $c(t) = \sqrt{1 - 3t} + \pi - 2t \sin t$

d)  $d(x) = 2x^\pi + 3\pi^x$

### Oppgåve 2

Rekn ut desse bestemte og ubestemte integrala:

a)  $\int \left( \frac{4}{x} - \frac{\sqrt{x}}{3} - 17x^{3,33} \right) dx$

b)  $\int x^2 \ln(4x) dx$

c)  $\int_0^{\pi/3} 3 \sin x \cos^3 x dx$

d) Finn arealet avgrensa av kurvene gitt ved  $f(x) = \sin x$  og  $g(x) = x(x - \pi)$ .

e) Ein lur er 1,3 m lang og har ein form som er gitt ved funksjonen  $p(x) = 0,01(x^7 + 1)$ ,  $D_p = [0, 1,3]$ , som vist på figuren på neste side. Både  $p$  og  $x$  er gitt i meter. Finn volumet av luren.



Figur 1: Theodor Kittelsen: *Op under fjeldet toner en lur.*

### Oppgave 3

Gitt funksjonen  $f(x) = \frac{x^2+1}{x-1}$  for  $x \neq 1$ ,

- bestem alle asymptotane til funksjonen.
- Finn alle ekstremalpunkta til funksjonen.
- Bestem når  $f(x)$  er konkav opp og konkav ned, og finn eventuelle vendepunkt til funksjonen.
- Lag ei skisse av grafen til  $f(x)$ .

### Oppgave 4

Ein bestemt stad eit bestemt døgn varierar havhøgda i høve til gjennomsnittshøgda som funksjonen

$$H(t) = -1,4 \cos(0,503(t - 7, 0)), \quad t \in [0, 24) .$$

Her er  $H$  er målt i meter og  $t$  er talet på timar som har gått sidan midnatt.

- Kva er perioden og amplituden til  $H$ ?
- Når er havhøgda størst dette døgnet? Når er havhøgda 1 m over gjennomsnittshøgda?
- Når stig havhøgda raskast?

### Oppgåve 5

Vektorane  $\vec{u} = [2, -3, 6]$  og  $\vec{v} = [3, 1, 0]$  er gitt.

- a) Finn lengda av vektorane  $\vec{u}$  og  $\vec{v}$  og ein tilnærma verdi for vinkelen mellom dei.
- b) Bestem alle vektorar  $\vec{w}$  som er slik at  $\vec{w}$  står normalt på både  $\vec{u}$  og  $\vec{v}$  og  $|\vec{w}| = 3$ .
- c) Linja  $l$  går gjennom punktet  $P_0(0, 0, 6)$  og er parallell med  $\vec{u}$ . Planet  $\alpha$  er gitt ved likninga

$$4x + 5y - 6z - 7 = 0 .$$

Finn det punktet der linja  $l$  skj r planet  $\alpha$ .

- d) Linja  $m$  er gitt ved parameterframstillinga

$$\begin{cases} x = 1 + 3s \\ y = 3 + s \\ z = 4 . \end{cases}$$

Finn kortaste avstand mellom linjene  $l$  og  $m$ .