

Kontinuasjonseksemten i FO929A - Matematikk  
Vår 2011

Målform:	Nynorsk
Talet på oppgåver:	5
Talet på sider:	3
Vedlegg:	Formelsamling
Hjelphemiddel:	Kalkulator

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

**Oppgåve 1**

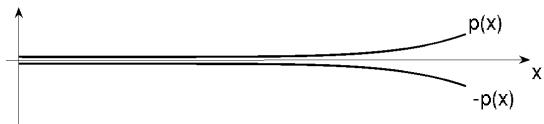
Deriver desse funksjonane:

- 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.*

### Oppgåve 3

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

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

### Oppgåve 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 timer 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.

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

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

Finn det punktet der linja  $l$  skjer planet  $\alpha$ .

- 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  $m$ .