

Eksamen i	FO929A Matematikk
	Underveiseksamen
Dato	14. desember 2006
Tidspunkt	09.00 - 14.00
Antall oppgaver	2
Vedlegg	Ingen
Tillatte hjelpemidler	Godkjent kalkulator Godkjent formelsamling

## Oppgave 1

Løs følgende likninger og ulikheter ved regning:

a)  $\frac{2x-8}{x-7} = 2 - x$

b)  $\sqrt{1-x} = 1 - \sqrt{x}$

c)  $x^4 - 2x^2 - 8 = 0$

d)  $x^2 + 1 > 2x$

e)  $\frac{x+7}{x^2-4x+3} \leq \frac{2}{x-3}$

## Oppgave 2

Deriver funksjonene. Gjør greie for hvilke derivasjonsregler du bruker.

a)  $f(x) = 3x^2 + 4x + 1$

b)  $f(x) = 2x^4 - x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 8x - 12$

c)  $f(x) = \frac{x^3-2}{2x^2+3}$

d)  $f(x) = (3x + 2)^5$

e)  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$

f)  $f(x) = 2x^3\sqrt{x^2 + 1}$

g)  $f(x) = \sqrt[4]{x} - 3\sqrt[7]{x^3}$

### Oppgave 3

- En rettvinklet trekant  $ABC$  med  $\angle B = 90^\circ$  har  $AB = 4$  og  $\angle A = 75^\circ$ . Finn  $\angle C$  og tilnærmede verdier for  $AC$  og  $BC$  ved regning. Tegn figur.
- Uttrykk  $\sin(75^\circ)$  og  $\cos(75^\circ)$  ved hjelp av  $\sin$  og  $\cos$  til vinkelene  $30^\circ$  og  $45^\circ$ . Bruk dette til å finne eksakte verdier for  $\sin(75^\circ)$  og  $\cos(75^\circ)$ .
- Bruk svaret i forrige deloppgave til å finne eksakte verdier for  $AC$  og  $BC$ .
- Et punkt  $D$  blir oppgitt til å ha en posisjon slik at vinkelen  $\angle CBD = 30^\circ$  og slik at  $BD = 4$ . Forklar hvorfor disse opplysningene ikke er nok til å beskrive posisjonen til  $D$  på en entydig måte. Hvor mange muligheter finnes? Vis på figur.
- Vis at en av de mulige posisjonene til  $D$  er inne i trekanten  $ABC$ .
- Hvor stor må  $\angle CBD$  være for at  $D$  skal kunne havne på linjen  $AC$ ?

### Oppgave 4

La funksjonen  $f$  være gitt ved

$$f(x) = \frac{6x^2 + 3x}{3x + 2}.$$

- Finn nullpunktene til funksjonen ved regning, det vil si uten å bruke kalkulator.
- Vis ved regning at funksjonen har derivert

$$f'(x) = \frac{6(3x^2 + 4x + 1)}{(3x + 2)^2}.$$

Om du ikke kommer frem til dette uttrykket for den deriverte kan du bruke dette uttrykket for den deriverte i resten av oppgaven.

- Sett opp fortegnsskjema for  $f'(x)$  og finn koordinatene til eventuelle lokale topp- og bunnpunkter.
- Bruk polynomdivisjon til å vise at vi kan skrive

$$f(x) = 2x - \frac{1}{3} + \frac{2/3}{3x + 2}.$$

- Bestem eventuelle asymptoter til funksjonen ved regning. Tegn grafen til funksjonen inn i et koordinatsystem sammen med asymptotene.
- Bestem ligningen for tangent til funksjonen  $f(x)$  for  $x_0 = -\frac{1}{2}$  ved regning. Tegn tangentlinjen inn i samme koordinatsystem som grafen til funksjonen.

g) Du får oppgitt (du skal **ikke** vise dette) at den dobbelderiverte

$$f''(x) = \frac{12}{(3x + 2)^3}.$$

Sett opp fortegnsskjema for  $f''(x)$ .

Har funksjonen noen vendepunkter? Begrunn svaret.