Høgskolen i Østfold

EKSAMEN – Ny og utsatt

Emnekode:	**Emnenavn:**
ITD15013	Matematikk 1 – første deleksamen
Dato: 3. juni 2016	**Eksamenstid:** 09.00 – 12.00
Hjelpemidler: - To A4-ark med valgfritt innhold på begge sider. - Formelhefte. Kalkulator er **ikke** tillatt.	**Faglærer:** Christian F Heide

Om eksamensoppgaven og poengberegning:

Oppgavesettet består av 5 sider inklusiv denne forsiden og to vedlegg. Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

Oppgavesettet består av 8 oppgaver med i alt 12 deloppgaver. Ved sensur vil alle deloppgaver telle omtrent like mye.

Der det er mulig skal du:

- vise utregninger og hvordan du kommer fram til svarene
- begrunne dine svar

Sensurfrist:

24. juni 2016

Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. www.hiof.no/studentweb

Oppgave 1
Gitt følgende vektorer i det euklidske rommet R^3:

$$\mathbf{v} = -\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$$

$$\mathbf{w} = 5\mathbf{i} - \mathbf{j} + 2\mathbf{k}$$

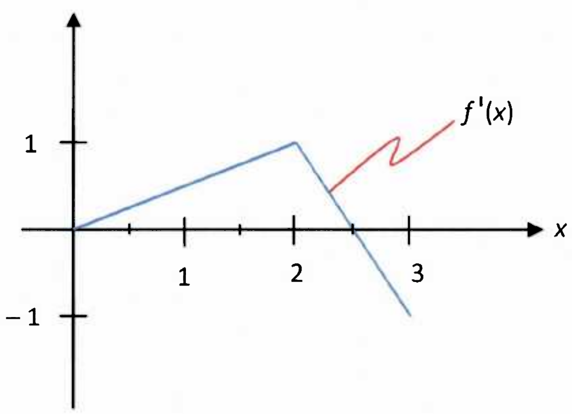
Finn $\mathbf{v} \times \mathbf{w}$.

Oppgave 2

a) Gitt de komplekse tallene $z = 1 - 3i$ og $w = 2 - i$.
Finn $z - w$ og $\dfrac{z}{w}$.
Skriv svarene på rektangulær form (også kjent som kartesisk form).

b) Skriv det komplekse tallet $v = \sqrt{3} + i$ på eksponentialform.

Oppgave 3
Gitt en kontinuerlig funksjon $f(x)$ som er definert på det åpne intervallet $D_f = \langle 0, 3 \rangle$.
Funksjonen er ukjent, men vi kjenner grafen til funksjonens deriverte, altså grafen til $f'(x)$.
Denne grafen er vist i figuren nedenfor.



- Angi i hvilke intervaller funksjonen $f(x)$ er voksende og avtagende.
- For hvilken eller hvilke x-verdier har funksjonen sine maksimums- og minimumsverdier? Forklar og begrunn ditt svar.

Oppgave 4
Finn følgende grenseverdi dersom den eksisterer:

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sin^2 x}{3x + 2x^2}$$

Oppgave 5
Følgende ligning beskriver en kurve i planet:

$$y(1 - y^2) + \sin(2\pi x) = 0$$

Vis at punktet (1, 1) ligger på kurven, og finn ligningen til kurvens tangent i dette punktet.

Oppgave 6
En funksjon av to variable gitt ved

$$f(x, y) = 8x - 4y - 2x^2 - y^2$$

er definert for alle reelle x og y.

a) Finn de partiellderiverte av 1. og 2. orden, altså

$$\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}, \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}, \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \text{ og } \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}.$$

b) Finn og klassifiser eventuelle lokale ekstremalverdier for $f(x, y)$.

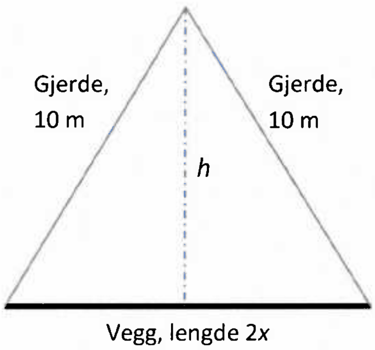
Oppgave 7
Finn følgende integral:

a) $\displaystyle\int \left(\frac{2}{x^2} + \frac{3}{x} + 3\cos x - 4e^{2x} \right) dx$

b) $\displaystyle\int x^2 \ln x \, dx$

c) $\displaystyle\int \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}} \, dx$ (hint: bruk substitusjon)

Oppgave 8
Det skal lages et trekantet lekeområde, som figuren nedenfor viser. Området skal ha gjerder på to sider og en vegg på den tredje side. De to sidene hvor gjerdene står skal begge være 10 meter lange. Kall lengden av veggen for $2x$.



- Finn først høyden h i trekanten uttrykt ved x. (Husk at trekanten er likebeint og at høyden derfor deler grunnlinjen i to like deler.)

- Finn så hvilken verdi av x som gir størst lekeområde.

Vedlegg: Eksakte trigonometriske verdier for noen vinkler