

EKSAMEN

Emnekode: ITD15013	Emne: Matematikk 1
Dato: 10. desember 2013	Eksamenstid: 09.00 – 12.00
Hjelpemidler: To A4-ark med valgfritt innhold på begge sider. Formelhefte. Kalkulator er ikke tillatt .	Faglærer: Christian F Heide
Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 4 sider inklusiv denne forsiden og et vedlegg på én side. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. Oppgavesettet består av 7 oppgaver med i alt 15 deloppgaver. Ved sensur vil alle deloppgaver telle omtrent like mye. Der det er mulig skal du: <ul style="list-style-type: none">• vise utregninger og hvordan du kommer fram til svarene• begrunne dine svar, selv om dette ikke er eksplisitt sagt i hvert spørsmål	
Sensurdato: 9. januar 2013 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb	

Oppgave 1

Gitt følgende vektorer i det euklidske rommet \mathbb{R}^3 :

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

$$\mathbf{w} = -\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$$

- Undersøk om vektorene er ortogonale (altså om de står normalt på hverandre).
- Finn $\mathbf{v} \times \mathbf{w}$.

Oppgave 2

Gitt de komplekse tallene $z = 1 - \sqrt{3}i$ og $w = 2 - \sqrt{3}i$.

- Finn $\frac{z}{w}$. Skriv svaret på formen $a + bi$.
- Skriv tallet z på eksponentialform.

Oppgave 3

En funksjon f er definert ved

$$y = f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x - 1} \quad x \neq 1$$

- Finn funksjonens asymptoter.
- Finn funksjonens lokale og globale ekstremalverdier, dersom slike finnes.

Oppgave 4

Følgende ligning beskriver en kurve i planet:

$$x^3 + y^3 - 9xy + 9 = 0$$

Vis at punktet $(1, 2)$ ligger på kurven, og finn ligningen til kurvens tangent i dette punktet.

Oppgave 5

Finn følgende grenseverdier dersom de eksisterer.

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{e^{2x} - 1}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} x^{\sin x}$ (Hint: ta logaritmen og omform så til et $\frac{\infty}{\infty}$ -uttrykk).

Oppgave 6

Finn følgende ubestemte integraler:

a) $\int \left(x^4 - 4x^3 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^3} + \sin x \right) dx$

b) $\int 4x(x^2 - 3)^{69} dx$

c) $\int (x^2 - 3)e^x dx$

Oppgave 7

En funksjon av to variable er gitt ved

$$z = f(x, y) = 2x^2 - y^2$$

Funksjonen er definert for alle reelle x og y .

a) Finn $\frac{\partial f}{\partial x}$ og $\frac{\partial f}{\partial y}$.

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

c) Funksjonen $f(x, y)$ definerer en flate i rommet. Vis at punktet $P(1, 1, 1)$ ligger på denne flaten. Bruk så lineær approksimasjon omkring punktet $(1, 1)$ til å finne en tilnærmet verdi for funksjonen i punktet $x = 1.1$ og $y = 0.9$.

Vedlegg: Eksakte trigonometriske verdier for noen vinkler

