

EKSAMEN – Ny og utsatt

Emnekode: ITD15013	Emne: Matematikk 1, deleksamen 1	
Dato: 2. juni 2014	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 fire sider inklusiv denne forsiden og et vedlegg på én side. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. Oppgavesettet består av åtte 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, selv om dette ikke er eksplisitt sagt i hvert spørsmål		
Sensurdato: 25. juni 2014		
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 $\mathbb{R}^3$:

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

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

Finn $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$.

Oppgave 2

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

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

b) Skriv tallet w på eksponentialform.

Oppgave 3

I læreboka finner vi følgende teorem som ofte kalles skjæringssetningen:

La f være en kontinuerlig funksjon definert på intervallet $[a, b]$.
Dersom $f(a)$ og $f(b)$ har forskjellig fortegn, så finnes det en c
mellom a og b slik at $f(c) = 0$.

Forklar hvorfor denne setningen kalles skjæringssetningen. Lag gjerne en illustrasjon som støtte for din forklaring.

Oppgave 4

Gjør en forenkling av følgende uttrykk:

$$e^{\ln 4} \cdot e^{5 \ln x}$$

Oppgave 5

Finn den deriverte av følgende funksjon:

$$f(x) = x^{x+1} \quad (\text{Hint: benytt logaritmisk derivasjon})$$

Oppgave 6

Finn følgende grenseverdier dersom de eksisterer.

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 6x^2 - 2x + 3}{2x^3 - 4x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(x^2)}{x^4}$

Oppgave 7

En funksjon av to variable er gitt ved

$$z = f(x, y) = 3x^2 - y^2$$

Funksjonen er definert for alle reelle x og y .

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

Oppgave 8

Finn følgende ubestemte integraler:

a) $\int \left(x^5 - 5x^4 + e^{3x} - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} + \cos x \right) dx$

b) $\int x^2 \sin x \, dx$

c) $\int \frac{4}{x^2 - 2x - 3} \, dx$

Vedlegg: Eksakte trigonometriske verdier for noen vinkler

