

## EKSAMEN – Ny og utsatt

|  |  |
|--|--|
| Emnekode:<br><b>ITD15013</b>   | Emne:<br><b>Matematikk 1, deleksamen 1</b> |
| Dato:<br><b>2. juni 2014</b>   | Eksamenstid:<br>09.00 – 12.00              |
| Hjelpemidler:<br>To A4-ark med valgfritt innhold på begge sider.<br>Formelhefte.<br>Kalkulator er <b>ikke tillatt</b> .  | Faglærer:<br>Christian F Heide             |
| Eksamensoppgaven:<br>Oppgavesettet består av fire sider inklusiv denne forsiden og et vedlegg på én side.<br>Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.<br><br>Oppgavesettet består av åtte oppgaver med i alt 12 deloppgaver. Ved sensur vil alle deloppgaver telle omtrent like mye.<br><br>Der det er mulig skal du: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>vise utregninger</b> og hvordan du kommer fram til svarene</li><li>• <b>begrunne dine svar</b>, selv om dette ikke er eksplisitt sagt i hvert spørsmål</li></ul> |  |
| Sensurdato: 25. juni 2014<br><br>Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: <a href="http://www.hiof.no/studentweb">www.hiof.no/studentweb</a>  |  |

### 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.

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

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

### 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:

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

$$\text{b) } \int x^2 \sin x \, dx$$

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

Vedlegg: Eksakte trigonometriske verdier for noen vinkler

