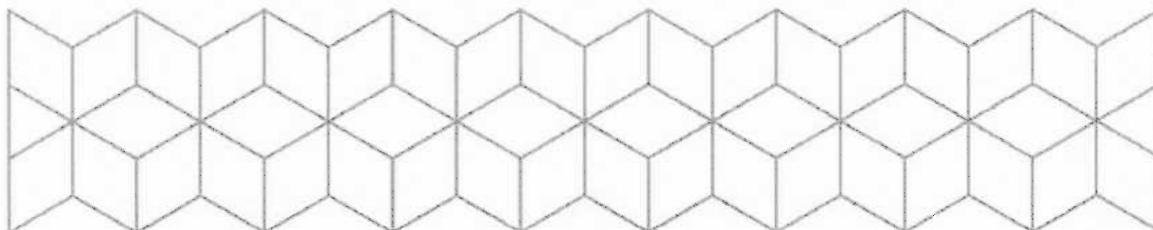


EKSAMEN

| | |
|--|--|
| Emnekode: ITD15013 | Emnenavn: Matematikk 1 – første deleksamen |
| Dato: 13. desember 2016 | Eksamenstid: 09.00 – 12.00 |
| Hjelpemidler: - To A4-ark med valgfritt innhold på begge sider. - Formelhefte. - Kalkulator som deles ut samtidig med oppgaven. | Faglærer: Christian F Heide |
| Om eksamensoppgaven og poengberegning: <p>Oppgavesettet består av 5 sider inklusiv denne forsiden og et vedlegg på én side. Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p>Oppgavesettet består av 12 oppgaver. Ved sensur vil alle oppgaver telle like mye.</p> <p>Der det er mulig skal du:</p> <ul style="list-style-type: none">• vise utregninger og hvordan du kommer fram til svarene• begrunne dine svar | |
| Sensurfrist: 11. januar 2017 <p>Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. www.hiof.no/studentweb</p> | |



Oppgave 1

Løs følgende trigonometriske ligning for $x \in [0, 2\pi)$:

$$\cos^2 x + \sin^2 x + \cos x = \frac{1}{2}$$

Oppgave 2

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

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

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

Finn vinkelen mellom disse vektorene. Oppgi vinkelen i grader.

Oppgave 3

Gitt ligningen

$$x^3 - 2x^2 - 2 = 0$$

- i) Benytt skjæringssetningen til å vise at ligningen har minst én løsning i intervallet $[2, 3]$.
- ii) Ligningen har nøyaktig én løsning i intervallet $[2, 3]$. Benytt Newtons metode med to iterasjoner til å finne en tilnærmet verdi for denne løsningen. Benytt startverdien $x_0 = 3$.

Oppgave 4

Finn realdel og imaginærdel til det komplekse tallet

$$z = \frac{(1+i)^2}{1-2i}$$

Oppgave 5

Bruk logaritmisk derivasjon til å finne den deriverte av følgende funksjon:

$$f(x) = \sqrt{x} \cdot \sin x \cdot \sqrt[3]{\cos x} \cdot e^{2x}$$

Oppgave 6

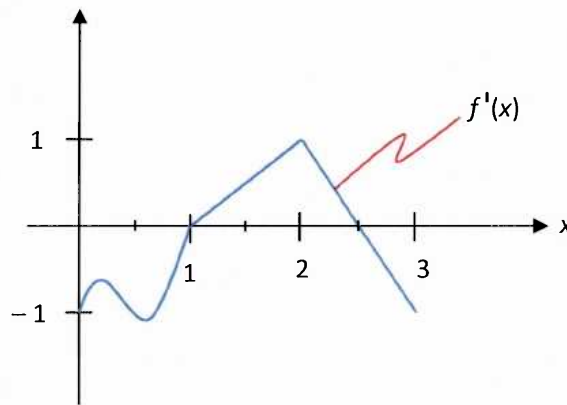
Finn følgende grenseverdi dersom den eksisterer:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{2+x} - \sqrt{2}}{x}$$

Oppgave 7

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 $f'(x)$, og denne grafen er vist i figuren nedenfor.



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

Oppgave 8

Følgende ligning beskriver en kurve i planet:

$$xy^3 - ye^{-y} + e^{-1} = 1$$

Finn ligningen til kurvens tangent i punktet $(1, 1)$.

Oppgave 9

Et mål for overvekt hos mennesker er BMI (body mass index). En persons BMI er definert som

$$B(v, h) = \frac{v}{h^2}$$

der v er personens vekt i kilo og h er personens høyde i meter.

En ungdom måles og veies, og man finner at $v = 75$ kg og $h = 1.70$ m. Dette gir en BMI på $B = 25.95$.

Benytt lineær approksimasjon til å estimere *endringen* i BMI dersom vekten øker fra 75 kg til 77 kg og høyden øker fra 1.70 m til 1.72 m.

Oppgave 10

Bestem følgende integral

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

Oppgave 11

Bestem følgende integral

$$\int \frac{2}{x(2 + \ln x)^{1/2}} dx \quad (\text{Hint: bruk substitusjon})$$

Oppgave 12

Bestem følgende integral:

$$\int \frac{4}{x^2 - 1} dx$$

Vedlegg: Eksakte trigonometriske verdier for noen vinkler

