

EKSAMEN

Emnekode: ITD15013	Emne: Matematikk 1 – første deleksamen	
Dato: 16. desember 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 5 sider inklusiv denne forsiden og et vedlegg på én side. Kontroller at oppgavesettet er komplett. Oppgavesettet består av 9 oppgaver med i alt 13 deloppgaver. Ved sensur vil alle deloppgaver telle 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: Fredag 16. januar 2015 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb		

Oppgave 1

Gitt det komplekse tallet $z = 3e^{i\pi}$. Hva er realdelen og imaginærdelen til dette tallet?

Oppgave 2

En funksjon er definert ved

$$f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x-1} \quad x \neq 1$$

Finn funksjonens asymptoter.

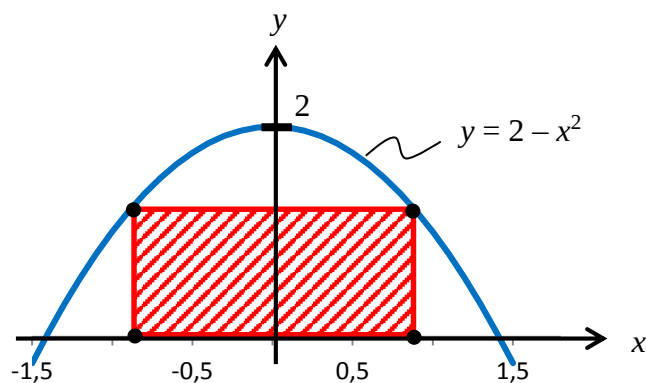
Oppgave 3

Deriver følgende funksjon:

$$f(x) = \cos \sqrt{1-x^2}$$

Oppgave 4

To hjørner i et rektangel ligger på x -aksen. De to andre hjørnene i rektangelet ligger over x -aksen på kurven $y = 2 - x^2$ slik figuren viser. Finn det største arealet dette rektangelet kan ha.



Oppgave 5

Funksjonen

$$f(x) = \frac{1 - \cos x}{\sin x}$$

er i utgangspunktet ikke definert for $x = 0$ fordi nevneren i brøken da blir 0. Allikevel kan vi definere funksjonsverdien i $x = 0$ til å være et bestemt tall fordi grenseverdien

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\sin x}$$

eksisterer.

- a) Forklar hva som menes med at denne grenseverdien eksisterer.
- b) Finn denne grenseverdien.

Oppgave 6

Finn følgende ubestemte integraler:

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

b) $\int x^3 \ln x \, dx$

c) $\int \frac{\sin x}{1 + \cos^2 x} \, dx$

Oppgave 7

En funksjon av to variable gitt ved

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

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 $f(x, y)$.

Oppgave 8

Bruk lineær approksimasjon for $f(x) = \cos x$ omkring $x = \frac{\pi}{2}$ for å finne en tilnærmet verdi for $\cos\left(\frac{\pi}{2} - 0.1\right)$.

Oppgave 9

Følgende ligning skal løses numerisk ved hjelp av Newtons metode:

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

Ligningen har en løsning i intervallet $[0, 2]$. Bruk derfor startverdi 1 og vis første iterasjon i Newtons metode.

Siden du ikke har kalkulator trenger du ikke å regne ut x_1 , men må sette opp hvordan den skal regnes ut.

Vedlegg: Eksakte trigonometriske verdier for noen vinkler

