

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Institutt for matematiske realfag og teknologi

EKSAMEN I MATH111 - KALKULUS 1

Eksamensdag: 18. desember 2014

Tid for eksamen: Kl. 14.00 - 17.30 (3.5 timer)

Tillatte hjelpemidler:

B2 - Enkel kalkulator (deles ut på eksamen)

Formelsamlingen "MATH111 FORMULAS"

Kontakt med ansvarlig lærer under eksamen:

Ulf Indahl, tlf: 5831

Informasjon:

Oppgavesettet er på 3 sider + 1 vedlegg. Vedlegget beskriver enkel bruk av utdelt kalkulator. Alle svar skal begrunnes og utregninger vises.

Oppgave 1 - Oppvarming

- a) Bestem den deriverte til funksjonen

$$f(x) = e^{(x^3+5x^2)}.$$

- b) Finn det ubestemte integralet

$$\int \ln(2x) dx,$$

og deretter det ubestemte integralet

$$\int x \ln(2x) dx.$$

- c) Bestem grenseverdien

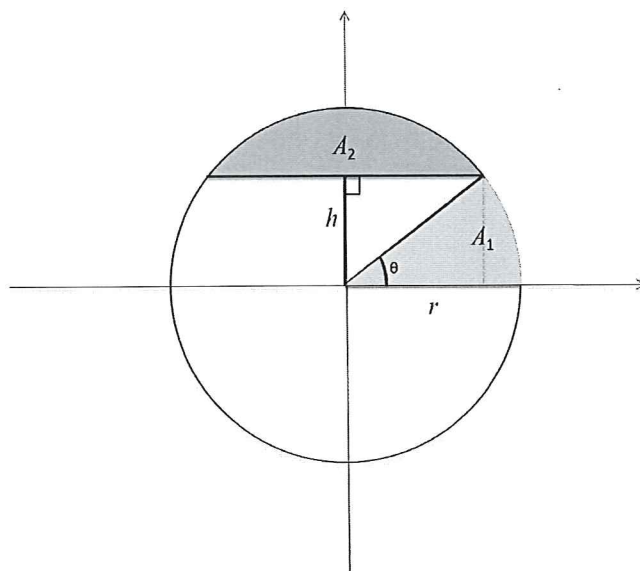
$$\lim_{x \rightarrow 0} \sin(x) \cos(x)$$

og deretter grenseverdien

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x) \cos(x)}{x}.$$

Oppgave 2 - Geometri

Figuren nedenfor beskriver en sirkel med radius r , og to arealer A_1 og A_2 som du skal beskrive:



- Bestem et uttrykk for arealet av sektoren (A_1) som funksjon av radiusen (r) og høyden (h).
- Bestem et uttrykk for arealet av "skalken" (A_2) som funksjon av A_1 , r og h .

Oppgave 3 - Numerisk integrasjon

- Bruk trapesmetoden med fire delintervaller og midtpunktsregelen med fire delintervaller til å finne to estimater for arealet mellom grafene til $f(x) = \sin(x)$ og $g(x) = 2x$ over intervallet $[0, 1]$. (Tegn figur før du begynner å regne.)
- Hvilket av de to estimatene i a) er mest nøyaktig? (Svaret skal begrunnes.)

Oppgave 4 - Initialverdiproblem og Eulers metode

a) Løs initialverdiproblemet

$$\frac{dy}{dx} = -3y + 2x \quad \text{for } x \geq 0, \quad (1)$$

$$y(0) = 1. \quad (2)$$


(Hint: Skriv om (1) til standard form, og bestem den *integrerende faktoren*.)

b) Benytt Eulers metode for numerisk løsning av initialverdiproblemet (1)-(2), der du velger $\Delta x = 0.1$ for utregning av y_1 , y_2 og y_3 (ihht. initialbetingelsen skal du starte med $x_0 = 0$ og $y_0 = 1$).

Oppgave 5 - Areal og ortogonalitet

Bestem arealet av parallelogrammet som spennes ut av vektorene $\mathbf{v}_1 = \langle 1, 3, 2 \rangle$ og $\mathbf{v}_2 = \langle 2, -2, 2 \rangle$, og angi en vektor med lengde 1 som står ortogonalt på både \mathbf{v}_1 og \mathbf{v}_2 .

Lykke til!



Ulf Indahl

Marius Lysaker (Sign.)

KALKULATOR- VEDLEGG.

Innstilling av kalkulatoren CASIO fx-82ES som benyttes på eksamen. JS 09.11.09

Vi vil beskrive hvordan tall kan skrives som desimaltall eller uttrykkes ved potenser av 10, dvs. ved bruk av vitenskapelig notasjon. Dessuten beskrives hvordan man kan velge om vinkler skal uttrykkes i grader eller radianer.

Ved å trykke på SHIFT og deretter på SETUP så kommer det fram en meny med 8 valgmuligheter. Vi skal kun se på de mest aktuelle menyvalgene.

Desimaltall eller vitenskapelig notasjon.

1) Trykk først på SHIFT og deretter på SETUP. Ved å trykke på tallet 6, så innstilles kalkulatoren på Fix som betyr at tall skal skrives som desimaltall. Da kommer følgende skjermbilde fram:

Fix 0 - 9?

Skriv et tall mellom 0 og 9 for å velge antall siffer etter komma.

2) Trykk først på SHIFT og deretter på SETUP. Ved å trykke på tallet 7, så innstilles kalkulatoren på Sci som betyr at tall skal skrives uttrykt ved potenser av 10 (vitenskapelig notasjon). Det vil si at tallene uttrykkes på formen $a \cdot 10^b$. Det følgende skjermbilde kommer også fram nå:

Fix 0 - 9?

Skriv et tall mellom 0 og 9 for å velge antall siffer som tallet a skal angis med.

Vinkler uttrykt ved grader eller radianer.

Trykk først på SHIFT og deretter på SETUP. Ved å trykke på tallet 3, så innstilles kalkulatoren på grader (Deg). Alternativt, ved å trykke på tallet 4, så innstilles kalkulatoren på radianer (Rad).

Viktig merknad.

Hvis kalkulatoren skriver tall i brøkformat og man vil ha vanlig tallformat i stedet, trykk først på SHIFT og deretter på SETUP. Velg menyvalg 2 ved å trykke på tallet 2. (Menyvalg 1 gir at kalkulatoren blir innstilt på brøkformat.)