

Eksamen i	FO010A Matematikk 1000
	Obligatorisk prøve
Dato	20. april 2010
Tidspunkt	14.30 - 17.30
Antall oppgaver	5
Vedlegg	Ingen
Tillatte hjelpemidler	Alle trykte og skrevne hjelpemidler samt godkjent kalkulator

Oppgave 1

Derivér disse funksjonene:

- a) $f(x) = \sin\left(\ln x + \frac{1}{x}\right)$
- b) $g(x) = \ln(e^x + \tan x)$

Oppgave 2

En kurve K er implisitt gitt ved likningen $y^8 = \ln(x) + x^2$. Vis at punktet $(1, -1)$ ligger på kurven K , og finn likningen for tangenten til kurven i dette punktet.

Oppgave 3

Det skal lages en rett sylinderformet boks med volum $V = 350 \text{ ml} = 350 \text{ cm}^3$. Sylindren skal ha radius r cm. Vi kaller høyden i boksen h (målt i cm).

- a) Vis at

$$h = \frac{350}{\pi r^2}$$

- b) Hvilken størrelse må sylinderens radius ha for at overflaten av boksen (bestående av bunnflate, sideflate og toppflate) skal bli minst mulig? Hvor stor blir overflaten da?

Oppgave 4

Løs disse integralene:

- a) $\int x^2 \ln(x-1) dx$
- b) $\int \sin^2 x dx$

La R være området i første kvadrant avgrenset av x -aksen, linjen $x = 1$ og grafen til funksjonen $f(x) = \sqrt{x} e^x$.

- c) Finn volumet av omdreiningslegemet som dannes når R roteres 360° om x -aksen.

Oppgave 5

- a) Finn den generelle løsningen av differensial-likningen

$$y' + 2xy = x$$

- b) En beholder med fruktsuppe står til avkjøling i et rom der temperaturen er 10°C . La T stå for suppens temperatur. Ved tiden $t = 0$ er $T = 70^\circ \text{C}$, og når $t = 30 \text{ min}$ er $T = 40^\circ \text{C}$. Hva er temperaturen T når $t = 60 \text{ min}$ dersom temperaturendringen? Vi går ut fra at dT/dt er proporsjonal med temperaturdifferansen mellom suppe og omgivelser.