

Faglig kontakt under eksamen: Kari Hag, telefon 483 01 988



Eksamen i MA1101/MA6101 Grunnkurs i analyse I

Bokmål

Tirsdag 20. mai 2008

Tid: 09.00 - 13:00

Hjelpemidler: Kalkulator HP30S

Vedlagt formelark for MA1101/MA6101

Sensur: Fredag 10. juni 2008

Oppgave 1

Vis ulikheten

$$(1 + x)^n \geq 1 + nx, \quad x \geq -1$$

for alle naturlige tall n ved induksjon.

Oppgave 2

En fabrikk vil produsere sylinderformede tanker med høyde h og radius r slik at $h + 2\pi r = 6$ meter. For hvilken r får tanken størst volum?

Oppgave 3

Vis at $|\cos x - \cos y| \leq |x - y|$ for alle x og y .

Oppgave 4

La $f(x) = \arcsin \frac{x}{1+x}$, $-\frac{1}{2} \leq x < \infty$.

Vis at f er strengt voksende. Har f noen ekstremalpunkter?

Oppgave 5

I et gitt øyeblikk gjelder:

Syklisten Thor er 3 km øst for et vegkryss og kjører med hastighet 40 km/t rett vestover.

Syklisten Gunn-Rita er 4 km nord for krysset og kjører med hastighet 25 km/t rett nordover.

Er avstanden mellom de to syklistene (i luftlinje) voksende eller avtagende i dette øyeblikket, og hvor fort endres den?

Oppgave 6

Bestem grenseverdien

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x \ln(1+t^2) dt}{x^3}.$$

Oppgave 7

Finn volumet av figuren som framkommer når flatestykket begrenset av grafen til funksjonen

$$y = \frac{1}{x^2 + 2x + 1},$$

av x -aksen og av linjene $x = \pm 1/2$ roteres om x -aksen.

Oppgave 8

Finn

$$\int \frac{x^3 + 1}{x^3 + x} dx.$$

Oppgave 9

Løs differensialligningen

$$y' = y + x.$$

Oppgave 10

Løs startverdiproblemet

$$y'' + y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 2.$$