



Faglig kontakt under eksamen:  
Lisa Lorentzen tlf. 73 59 35 48

## EKSAMEN I MA0001 BRUKERKURS A I MATEMATIKK

Bokmål

Fredag 15. mai 2009

kl. 9–13

Sensurfrist 5. juni 2009

Hjelpemidler (kode A): Alle trykte og håndskrevne hjelpemidler,

*Alle svar skal begrunnes, og det skal være med så mye mellomregning at fremgangsmåten fremgår tydelig av besvarelsen.*

**Oppgave 1** Finn den inverse funksjonen til  $f(x) = e^{(x^3)}$ .

**Oppgave 2** En soppsykdom har angrepet en fruktplantasje. Ved dag 1 var bare ett tre midt inne i fruktfeltet angrepet. Sykdommen sprer seg radiallyt utover i feltet slik at et stadig større sirkulært område  $D(r)$  med radius  $r$  er angrepet. Vi antar at radien  $r$  i  $D(r)$  øker kontinuerlig med konstant hastighet 2 m/døgn.

Skriv arealet av  $D(r)$  som en funksjon av tiden  $t$ .

Vis at arealet ikke øker med konstant hastighet.

Hvor fort øker endringsraten til arealet?

**Oppgave 3** En kjemiker har satt en varm væske i en kolbe til avkjøling. Regelmessige målinger av temperaturen ved tidspunkter  $t$  ga følgende tabell:

Tidspunkt $t$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatur $T$	100°	90.5°	81.9°	74.1°	67.0°	60.7°	54.9°	49.7°	44.9°

Det er kjent at  $T = f(t)$  for  $t > 0$  der  $f$  enten er en potensfunksjon eller en eksponensialfunksjon.

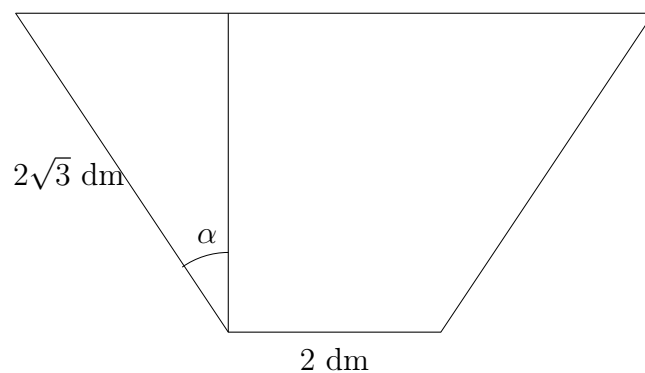
Finn et uttrykk for  $f(t)$  ved først å lage en form for logaritmisk plott.

**Oppgave 4** Bestem konstanten  $a$  slik at funksjonen

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin ax}{\sin 3x} & \text{for } x \neq 0, \\ \pi & \text{for } x = 0 \end{cases}$$

er kontinuerlig i  $x = 0$ .

**Oppgave 5** En blomsterkasse skal ha tverrsnitt som vist på figuren.



Beregn vinkelen  $\alpha$  slik at arealet av tverrsnittet blir størst mulig.

Hvor stort er da arealet?

**Oppgave 6**

- a) Demonstrer hvordan man kan bruke skjæringssetningen til å bevise at likningen

$$\ln x = x - 2$$

har akkurat to løsninger.

- b) Finn en tilnærmet verdi, med feil mindre enn 0.4 i absoluttverdi, for løsningen  $> 1$  av likningen i a) ved hjelp av intervallhalveringsmetoden.
- c) Finn en tilnærmet verdi, med fire sikre desimaler, for løsningen  $> 1$  av likningen i a) ved hjelp av Newton - Raphsons metode.

**Oppgave 7** En meteorolog har målt temperaturen  $T$  gjennom et døgn, og funnet at den var

$$T = f(t) = 10 - 8 \cos\left(\frac{\pi t}{12}\right) + \frac{1}{8} \left(2 + \frac{t}{4}\right)^{1/3} \quad \text{for } 0 \leq t \leq 24.$$

Finn middelveiden til  $T$ .