



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

EKSAMEN I MA0001 BRUKERKURS A I MATEMATIKK

Bokmål

Tirsdag 25. mai 2010

kl. 15–19

Sensurfrist 15. juni 2010

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 Løs ligningssystemet

$$(1) \quad x^2 = xy$$

$$(2) \quad 2x + y = 3$$

Oppgave 2 Finn en ligning for tangenten til kurven

$$y^3 + \frac{\pi}{2} = 6 \sin x + x + y$$

i punktet $(\frac{\pi}{2}, 2)$.

Oppgave 3 En malmklump på 1000°C blir satt til avkjøling i et område med konstant temperatur 20°C . Ifølge Newtons avkjølingslov er temperaturen t timer etterpå gitt ved funksjonen

$$T(t) = 20 + C e^{-kt}$$

der C og k er to positive konstanter.

a) Vis hvorfor $C = 980$.

Bestem konstanten k når temperaturen sank til 800°C i løpet av den første timen.

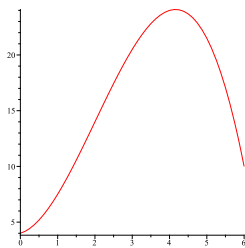
b) Beregn gjennomsnittstemperaturen i klumpen over tidsrommet fra $t = 0$ til $t = 2$ timer.

c) Beregn gjennomsnittet av $T(0)$ og $T(2)$.

Hvorfor kunne vi ha sagt med sikkerhet at svaret i b) må bli mindre enn svaret i c) allerede før vi foretok beregningene?

Oppgave 4

a)



Massen av en bakteriekultur var

$$m = f(t) = 4 + t + 3t^2 - \frac{1}{2}t^3$$

ved tidspunkt t for $0 \leq t \leq 6$. (Figuren viser grafen til f .)

(i) Finn det *eksakte* tidspunktet der veksten av bakteriekulturen var maksimal.

(ii) Finn det *eksakte* tidspunktet der bakteriekulturen var maksimal.

(iii) Finn det *eksakte* tidspunktet der bakteriekulturen økte raskest.

b) En annen bakteriekultur har masse

$$m = g(t) = 12t^5 - 75t^4 + 140t^3 - 90t^2 + 300$$

ved tidspunkt t for $0 \leq t \leq 6$.

Finn de *eksakte* tidspunktene der $g(t)$ er maksimal og minimal i tidsrommet $t \in [0, 6]$.

(Hint: $t = 1$ er et kritisk punkt for $g(t)$.)

Oppgave 5 Kurven C er grafen til funksjonen

$$y = \sin x \quad \text{for } 0 \leq x \leq 2\pi.$$

La R være området i xy -planet som ligger under kurven C , men over linjen $y = \frac{1}{2}$. Lag en skisse av R og beregn arealet av R .