

Innlevering 5, MA0003 høst 2007

Oppgave 1: Når M_0 kilo av et radioaktivt stoff henfalder (omformes til et annet stoff på grunn av stråling), kan mengden av det opprindelige stoffet etter t år beskrives ved funksjonen

$$M(t) = M_0 e^{-kt}$$

k er en positiv konstant som avhenger av hvilket stoff det er snakk om.

a) Vis at $M'(t) = -kM(t)$

b) Det er interessant å vite hvor lang tid det tar før et radioaktivt stoff er halvert i mengde. Denne tiden kalles halveringstiden og skrives $T_{\frac{1}{2}}$.

Vis at

$$T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{k}$$

Hint: $M(T_{\frac{1}{2}}) = \frac{1}{2}M_0$

c) Uran-238 har halveringstid på 4.5×10^9 år. hva er k -verdien for Uran-238?

d) Uran-238 ble brukt i Tsjernobylreaktoren som eksploderte i Ukraina i 1986. Hvis vi antar folk kan flytte tilbake til husene sine når der er $\frac{1}{4}$ av den opprinnelige mengde Uran-238 igjen, i hvilket årstall kan de da flytte inn i husene sine igjen?

Oppgave 2: Oppgavene under har i tilfeldig rekkefølge svarene

$$1 \quad -\tan x \quad 0 \quad (x^x + x^x \ln x)$$

Vis hvilket svar som passer til hvilken oppgave.

a) Hva er den deriverte til $f(x) = \ln(e^x) - x$

b) Hva er den deriverte til $f(x) = \ln(\cos x)$

c) Hva er den deriverte til $f(x) = e^{x \ln x}$

d) Hvilken løsning har ligningen $4 \cdot 3^{2x} = 9 \cdot 2^{2x}$

Oppgave 3: La $V(t) = (t^2 + t + 1)e^t$

- a) Finn kritiske punkt for V . (Husk at $e^t > 0$)
- b) Klassifiser disse ved andrederiverttesten.
- c) Har V horisontal asymptote?
- d) Tegn grafen for V