

MATEMATIK FOR BIOLOGER

Opgavesæt til besvarelse i 4 timer
 Alle sædvanlige hjælpemidler er tilladte. Opgaverne vægtes ens.

Opgave 1

- a) Find det bestemte integral

$$\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot e^{\cos x} dx$$

- b) Find arealet af området mellem x-aksen og grafen for funktionen

$$f(x) = (1 + x^3) \ln x$$

over intervallet $[1, 2]$.

Opgave 2

Betragt funktionen

$$f(x) = x e^{1-x^2}, \quad x \in \mathbb{R}.$$

- a) Find differentialekvotienten af f .
 * b) Angiv monotoniforholdene for f .
 * c) Find maximum og minimum for f på intervallet $[0, 1]$.
 * d) Hvor har grafen for f vendetangenter?
 * e) Skitsér grafen for f , idet det oplyses at
 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ og $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$.

Opgave 3

Betragt differentiaalligningen

$$2 \frac{dy}{dt} = y^2 - 4y + 3.$$

- a) Find den fuldstændige løsning.
 b) Find den løsning, som opfylder $y(0) = 2$, og skitsér dens graf.

Opgave 4

Find samtlige løsninger til differentiaalligningssystemet

$$\frac{dx}{dt} = x + y + e^t$$

$$\frac{dy}{dt} = 4x + 4y + e^{3t}$$