

Matematik for biologer

Opgavesæt til besvarelse i 4 timer.

Alle sædvanlige hjælpemidler er tilladte.

Opgave 1

- Find det ubestemte integral $\int x e^x dx$.
- Find det bestemte integral $\int_0^1 x e^{x^2} dx$.

* Opgave 2

Betragt funktionen

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

- Find den afledede af f .
- Angiv monotoniforholdene for f .
- Find samtlige lokale ekstrema for f .
- Tegn grafen for f .
- Find vendepunkterne for f .

Opgave 3

Find den løsning til differentialligningen

$$\frac{dx}{dt} = x \cos t,$$

som opfylder $x(0) = 1$.

Opgave 4

Find den løsning $(x(t), y(t))$ til differentiaalligningssystemet

$$\begin{aligned}x' &= x + y \\y' &= 3x - y + t,\end{aligned}$$

som opfylder $x(0) = 1, y(0) = 0$.