

KØBENHAVNS UNIVERSITET
NATURVIDENSKABELIG EMBEDSEKSAMEN
MATEMATIK FOR BIOLOGER. Vinteren 1987/88.

Opgavesæt til besvarelse i 4 timer.

Alle sædvanlige hjælpemidler tilladt.

Opg. 1 Find de bestemte integraler:

$$\int_0^{\pi} x^2 \sin x \, dx, \quad \int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} \, dx.$$

*Opg. 2 Undersøg opførslen af funktionen

$$f(x) = x^2 \exp x + x^3 \exp(-x)$$

i en omegn af $x = 0$.

Opg. 3 Bestem den løsning til differentiallygningen

$$\frac{dy}{dt} = y^2 - 1,$$

som opfylder randbetingelsen $y(0) = 0$.

Opg. 4 Bestem den løsning til differentiallygningssystemet

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= 3y - x + e^t, \\ \frac{dy}{dt} &= x + y + e^{-t}, \end{aligned}$$

som opfylder randbetingelserne $y(0) = 0$ og $y'(0) = 0$.
