

MATEMATIK FOR BIOLOGER

Opgavesæt til besvarelse i 4 timer. Opgavernes vægtning er angivet i parentes.

Alle sædvanlige hjælpemidler (bøger, notater, formelsamlinger o.lign.) er tilladt. Lommeregnerne må ikke benyttes til formelmæssige eller grafiske løsninger af de stillede opgaver, men alene til simple numeriske udregninger uden brug af programmering.

OPGAVE 1. (20%)

- a) Beregn den eksakte værdi af det bestemte integral

$$\int_0^1 x^2 e^x dx.$$

- b) Beregn den eksakte værdi af det bestemte integral

$$\int_0^1 x^2 e^{x^3} dx.$$

OPGAVE 2. (25%)

Bestem den fuldstændige løsning til differentiallyigningen

$$\frac{dy}{dx} = y \sin x.$$

Find derpå den løsning, som antager værdien $y = 2$ i punktet $x = \frac{\pi}{2}$.

OPGAVE 3. (25%)

- a) Find den fuldstændige løsning til differentiallyigningen

$$N'(t) - \frac{1}{2}N(t) = -5t.$$

- b) Til tiden $t = 0$ udsætter en jagtforening 20 harer på en øde ø. Foreningen lægger på forhånd en plan for, hvor mange harer man vil skyde til et givet tidspunkt. Hvis planen følges, og $N(t)$ betegner antallet af harer på øen til tiden t , så kan det antages, at differentiallyigningen i a) er opfyldt. Beregn under denne antagelse, hvor mange harer der er på øen til tiden $t = 10$.

OPGAVE 4. (30%)

Bestem den fuldstændige løsning til differentiallyigningssystemet

$$x'(t) - 2x(t) - y(t) = \cos t$$

$$y'(t) + x(t) = \sin t.$$