

## Matematik for biologer

Opgavesæt til besvarelse i 4 timer.

Alle sædvanlige hjælpemidler er tilladte.

### Opgave 1

- a) Beregn integralet  $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{8x+1}} dx$ .  
 b) Find det ubestemte integral  $\int x^2 \sin x dx$ .

### \* Opgave 2

Betragt funktionen

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

- a) Find den afledede af  $f$ .  
 b) Angiv monotoniforholdene for  $f$ .  
 c) Find samtlige lokale ekstrema for  $f$ .  
 d) Tegn grafen for  $f$ .

### Opgave 3

Bestem den løsning til

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

som opfylder  $f(0) = 0$ , og skitser dens graf.

### Opgave 4

Find den løsning til differentialligningen

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 2\frac{dy}{dx} + y = x, \quad x \in \mathbb{R},$$

der opfylder  $y(0) = 1$  og  $y'(0) = 0$ .