

## Några uppgifter om differentialekvationer

*Uppgifterna är tänkta att lösas utan miniräknare*

1. Visa att  $y = 4x^2 - 4x$  är en lösning till differentialekvationen

$$y' + 2y = 8x^2 - 4$$

2. Undersök om funktionen  $y = 5e^{-3t}$  löser differentialekvationen  $\frac{dy}{dt} - 3y = 0$

3. Nedanstående uppgift är ifrån ett gammalt NP. Lös uppgiften.

En fågelunge faller från en 8,0 m hög klippa. För att förenklat beskriva fallrörelsen kan följande differentialekvation ställas upp:

$$\frac{dv}{dt} + 5v = 10 \quad \text{där } v \text{ är fallhastigheten i m/s efter tiden } t \text{ sekunder.}$$

- a) Visa att  $v(t) = 2 - 2 \cdot e^{-5t}$  är en lösning till differentialekvationen.

(1/0/0)

4. Utgå från differentialekvationen  $\frac{dy}{dx} + 2y = 0$

a) Visa att  $y = 5e^{2x}$  INTE är en lösning till differentialekvationen

b) Testa istället med lösningen  $y = 5e^{ax}$  och bestäm det värde på  $a$  som gör att  $y$  blir en lösning till differentialekvationen.

5. Bestäm det värde på konstanten  $k$  som gör att  $y = 2e^{kx}$  blir en lösning till differentialekvationen  $2y' + 3y = e^{kx}$

6. Differentialekvationen  $y'' - 4y' - 5y = 0$  har två lösningar som båda kan skrivas på formen  $y = e^{rx}$

a) Undersök om den ena lösningen fås då  $r = 5$

b) Bestäm ekvationens båda lösningar.