



1 Løs differensiallikningene

a)

$$y'' - 4y' + 4y = 0$$

b)

$$y'' - y' - 6y = 0$$

c)

$$y'' + 2y' + 4y = 0$$

2 a) Vi får oppgitt at $y_1(x) = \sin(2x)$ og $y_2(x) = \cos(2x)$ er løsninger til den homogene differensiallikningen

$$y'' = -4y.$$

Finn den unike løsningen som tilfredsstiller initialbetingelsene $y(0) = 2, y'(\pi) = 1$.

b) Vi får oppgitt at $y_1(x) = e^{-\frac{1}{2}x}$ og $y_2(x) = xe^{-\frac{1}{2}x}$ er løsninger til den homogene differensiallikningen

$$4y'' + 4y' + y = 0$$

Finn den unike løsningen som tilfredsstiller initialbetingelsene $y(2) = 0, y'(2) = 2$.

3 Når vi løser ikke-homogene differensiallikninger på formen

$$a(x)y''(x) + b(x)y'(x) + c(x)y(x) = f(x),$$

kan det å gjette en løsning ofte være en god fremgangsmåte. I denne oppgaven får du oppgitt gode gjettninger som har lignende egenskaper med funksjonen $f(x)$.

a) Finn verdier for konstantene A, B, C slik at funksjonen $y(x) = Ax^2 + Bx + C$ er en løsning av differensiallikningen

$$y'' + 3y' - y = 4x.$$

b) Finn verdier for konstantene A, B slik at funksjonen $y(x) = A \sin(2x) + B \cos(2x)$ er en løsning av differensiallikningen

$$y'' + 2y' - 2y = \sin(2x).$$

- c) Finn verdier for konstantene A, B slik at funksjonen $y(x) = Ae^x + Bxe^x$ er en løsning av differensiallikningen

$$y'' + 8y' - 6y = xe^x.$$

- 4 a) Løs differensiallikningen

$$y'' - 5y' + 6y = e^{-2x},$$

med initialbetingelser $y(0) = 1$ og $y'(0) = 0$.

- b) Finn potensrekkeløsningen $y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ av differensiallikningen

$$y'' - 5y' + 6y = 0,$$

med initialbetingelser $y(0) = 1$ og $y'(0) = 0$.

- c) Løs differensiallikningen

$$y'' - 2y' + y = e^{2x},$$

med initialbetingelser $y(0) = 1$ and $y'(0) = 0$.

- d) Finn potensrekkeløsningen $y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ av differensiallikningen

$$x^2 y'' + y' - 2y = 0,$$

for $x \in \mathbb{R}$.