For å løse en differensiallikning, kan vi bruke kommandoen *dsove*.
Husk at den deriverte av y med hensyn på x kan skrives $diff(y(x), x)$, den andrederiverte er $diff(y(x), x, x)$, osv.
Vi må også fortelle Maple hvilken variabel differensiallikningen skal løses med hensyn på.

Ekstaoppgave 4.1

a)

> $dsolve(diff(y(x), x) - 3\cdot y(x) = \exp(x), y(x))$

$$y(x) = -\frac{1}{2}e^{x} + e^{3x}\_C1 \quad (1$$

$C1$ er den vilkårlige konstanten. Svaret skal altså forståes som $y(x) = -\frac{1}{2}e^{x} + C e^{3x}$.

b)

> $dsolve(diff(y(x), x) + x\cdot y(x) = 0, y(x))$

$$y(x) = \_C1\, e^{-\frac{1}{2}x^2} \quad (2$$

c)

> $dsolve(diff(y(x), x, x) + diff(y(x), x) - 5\cdot y(x) = 0, y(x))$

$$y(x) = \_C1\, e^{\frac{1}{2}\left(-1+\sqrt{21}\right)x} + \_C2\, e^{-\frac{1}{2}\left(1+\sqrt{21}\right)x} \quad (3$$

d)

> $dsolve(diff(y(x), x, x, x) - 3\cdot diff(y(x), x, x) - 6\cdot diff(y(x), x) + 8\cdot y(x) = 1, y(x))$

$$y(x) = \frac{1}{8} + \_C1\, e^{x} + \_C2\, e^{-2x} + \_C3\, e^{4x} \quad (4$$

Initialverdiproblemer kan også løses ved bruk av *dsolve*. Siden initialbetingelsen(e) hører til oppgaven, kreves det en klammeparentes rundt likningen + betingelsene.

Ekstraoppgave 4.2

a)

> $dsolve([diff(y(x), x) - 3 \cdot y(x) = \exp(x),\ y(0) = 3], y(x))$

$$y(x) = -\frac{1}{2}\, e^{x} + \frac{7}{2}\, e^{3\,x} \tag{5}$$

b)

> $dsolve\left(\left[diff(y(x), x) + \frac{y(x)}{1 + x^2} = 0, y(1) = 4\right], y(x)\right)$

$$y(x) = \frac{4\, e^{-\arctan(x)}}{e^{-\frac{1}{4}\pi}} \tag{6}$$

> $simplify(\%)$

$$y(x) = 4\, e^{\frac{1}{4}\pi - \arctan(x)} \tag{7}$$

c)

> $dsolve([diff(y(x), x, x) - diff(y(x), x) - y(x) = x^4, y(0) = 1,\ D(y)(0) = -1], y(x))$

$$y(x) = e^{\frac{1}{2}(\sqrt{5} + 1)x}\left(\frac{121}{2} - \frac{267}{10}\sqrt{5}\right) + e^{-\frac{1}{2}(\sqrt{5} - 1)x}\left(\frac{121}{2} + \frac{267}{10}\sqrt{5}\right) - x^4 + 4\,x^3 - 24\,x^2 + 72\,x - 120 \tag{8}$$

Legg merke til hvordan initialbetingelsen $y'(0) = -1$ er skrevet inn!

d)

> $dsolve\left(\left[diff(y(x), x, x) - diff(y(x), x) - y(x) = x^4,\ \ y(0) = 1\right], y(x)\right)$

$$y(x) = e^{\frac{1}{2}\left(\sqrt{5}+1\right)x}\,\_C2 + e^{-\frac{1}{2}\left(\sqrt{5}-1\right)x}\left(121 - \_C2\right) - x^4 + 4x^3 - 24x^2 + 72x - 120 \quad \textbf{(9}$$

>