6.Ü Dgln. für ET/AT 47./48.KW

================================

Aufg. aus Heft E, Kap. 1 und 2

- Dgl. 1.21c mit L-Transf. lösen
- Dgl. 1.21c mit VdK lösen

- Dgl. 1.22f mit VdK lösen

- Dgl.-System 2.2d mit Eliminationsverf. lösen

1.21c AWP

==========

$y''' - y'' + 4y' - 4y = x^2 + x*\sin(x)$ mit

AB: $y(0)=\frac{1}{18}$, $y'(0)=\frac{-1}{3}$, $y''(0)=\frac{-7}{9}$

Einzelschritte:

laplace(y, x, y, s)

$$Lp=0$$

laplace(y', x, y, s)

$$-y(0)+Lp\cdot s=0$$

laplace(y'', x, y, s)

$$-s\cdot y(0)-y'(0)+Lp\cdot s^2=0$$

laplace(y''', x, y, s)

$$-s^2\cdot y(0)-s\cdot y'(0)-y''(0)+Lp\cdot s^3=0$$

$\mathcal{L}_x(x^2)[s]$

$$\frac{2}{s^3}$$

$\mathcal{L}_x(x*\sin(x))[s]$

$$\frac{2\cdot s}{(s^2+1)^2}$$

Zusammenfassend:

laplace(y'''−y''+4y'−4y=x^2+x*sin(x), x, y, s)

$$-s^2\cdot y(0)-s\cdot y'(0)-y''(0)+Lp\cdot s^3+s\cdot y(0)+y'(0)-Lp\cdot s^2-4\cdot(y(0)\cdot$$

ans|Lp=Y

$$-s^2\cdot y(0)-s\cdot y'(0)-4\cdot(y(0)-s\cdot Y)+s\cdot y(0)-y''(0)+y'(0)+s^3\cdot Y-s$$

ans|$\{y(0)=\frac{1}{18}, y'(0)=\frac{-1}{3}, y''(0)=\frac{-7}{9}\}$

$$s^3\cdot Y-s^2\cdot Y-\frac{s^2}{18}+4\cdot\left(s\cdot Y-\frac{1}{18}\right)-4\cdot Y+\frac{7\cdot s}{18}+\frac{4}{9}=\frac{2\cdot s}{(s^2+1)^2}+\frac{2}{s^3}$$

solve(ans, Y)

$$\left\{Y=\frac{s^9-7\cdot s^8-2\cdot s^7-14\cdot s^6-7\cdot s^5+65\cdot s^4-4\cdot s^3+72\cdot s^2+36}{18\cdot s^3\cdot(s^3-s^2+4\cdot s-4)\cdot(s^2+1)^2}\right\}$$

expand(ans, s)

$$\left\{Y=\frac{7\cdot s+4}{72\cdot(s^2+4)}-\frac{2\cdot(s-1)}{3\cdot(s^2+1)}+\frac{11\cdot s-17}{18\cdot(s^2+1)}+\frac{7}{18\cdot(s-1)}-\frac{3}{8\cdot s}-\frac{1}{2\cdot s^2}-\right.$$

Rücktransf. einzeln:

$\mathcal{L}_s^{-1}\left(\frac{7\cdot s+4}{72\cdot(s^2+4)}\right)[x]$

$$\frac{7\cdot\cos(2\cdot x)}{72}+\frac{\sin(2\cdot x)}{36}$$

Lös.-anteil von y_hom.

$$\mathcal{L}_s^{-1}\left(-\frac{2\cdot(s-1)}{3\cdot(s^2+1)}\right)[x]$$

$$\frac{-2\cdot\cos(x)}{3}+\frac{2\cdot\sin(x)}{3}$$

$$\mathcal{L}_s^{-1}\left(\frac{11\cdot s-17}{18\cdot(s^2+1)}\right)[x]$$

$$\frac{11\cdot\cos(x)}{18}-\frac{17\cdot\sin(x)}{18}$$

$$\mathcal{L}_s^{-1}\left(\frac{7}{18\cdot(s-1)}\right)[x]$$

$$\frac{7\cdot e^x}{18}$$

Lös.-anteil von y_hom.

$$\mathcal{L}_s^{-1}\left(-\frac{s-1}{3\cdot(s^2+1)^2}\right)[x]$$

$$\frac{-(x\cdot\cos(x)+x\cdot\sin(x)-\sin(x))}{6}$$

$$\mathcal{L}_s^{-1}\left(-\frac{3}{8\cdot s}-\frac{1}{2\cdot s^2}-\frac{1}{2\cdot s^3}\right)[x]$$

$$\frac{-(2\cdot x^2+4\cdot x+3)}{8}$$

expand(ans)

$$\frac{-x^2}{4}-\frac{x}{2}-\frac{3}{8}$$

Das ist die partikuläre Lös. zur Störfkt. x^2

Zusammenfassung der sin(x)- und cos(x)-Anteile:

$$\frac{-(x\cdot\cos(x)+x\cdot\sin(x)-\sin(x))}{6}+\frac{11\cdot\cos(x)}{18}-\frac{17\cdot\sin(x)}{18}+\frac{-2\cdot\cos(x}{3}$$

$$\frac{-(x\cdot\cos(x)+x\cdot\sin(x)-\sin(x))}{6}-\frac{\cos(x)}{18}-\frac{5\cdot\sin(x)}{18}$$

expand(ans)

$$\frac{-x\cdot\cos(x)}{6}-\frac{x\cdot\sin(x)}{6}-\frac{\cos(x)}{18}-\frac{\sin(x)}{9}$$

Das ist die partikuläre Lös. zur Störfkt. x•sin(x).

In einem Schritt:

$$\mathcal{L}_s^{-1}\left(\frac{s^9-7\cdot s^8-2\cdot s^7-14\cdot s^6-7\cdot s^5+65\cdot s^4-4\cdot s^3+72\cdot s^2+36}{18\cdot s^3\cdot\left(s^3-s^2+4\cdot s-4\right)\cdot\left(s^2+1\right)^2}\right)[x]$$

$$\frac{-\left(18\cdot x^2+12\cdot x\cdot\cos(x)+12\cdot x\cdot\sin(x)-28\cdot\cosh(x)-28\cdot\sinh(x)+4\cdot c\right.}{72}$$

expand(ans)

$$\frac{-x^2}{4}-\frac{x\cdot\cos(x)}{6}-\frac{x\cdot\sin(x)}{6}+\frac{7\cdot\cosh(x)}{18}+\frac{7\cdot\sinh(x)}{18}-\frac{\cos(x)}{18}-\frac{\sin(x}{9}$$

$$\text{trigToExp}\left(\frac{7\cdot\cosh(x)}{18}+\frac{7\cdot\sinh(x)}{18}\right)$$

$$\frac{7\cdot e^x}{18}$$

Umsortieren der Summanden:

$$y(x)=\frac{7\cdot\cos(2\cdot x)}{72}+\frac{\sin(2\cdot x)}{36}+\frac{7\cdot e^x}{18}$$

$$-\frac{x^2}{4}-\frac{x}{2}-\frac{3}{8}$$

$$-\left(\frac{x}{6}+\frac{1}{18}\right)\cos(x)-\left(\frac{x}{6}+\frac{1}{9}\right)\sin(x)$$

Bestimmung von y_p,inhom mit VdK:

$$\begin{bmatrix} e^{x} & \cos(2\cdot x) & \sin(2\cdot x) \\ e^{x} & -2\sin(2\cdot x) & 2\cos(2\cdot x) \\ e^{x} & -4\cos(2\cdot x) & -4\sin(2\cdot x) \end{bmatrix}^{-1} * \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ x^{2} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \dfrac{x^{2}\cdot\left(2\cdot(\cos(2\cdot x))^{2}+2\cdot(\sin(2\cdot x))^{2}\right)}{10\cdot(\cos(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}+10\cdot(\sin(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}} \\ \dfrac{-x^{2}\cdot\left(2\cdot\cos(2\cdot x)\cdot e^{x}-\sin(2\cdot x)\cdot e^{x}\right)}{10\cdot(\cos(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}+10\cdot(\sin(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}} \\ \dfrac{-x^{2}\cdot\left(\cos(2\cdot x)\cdot e^{x}+2\cdot\sin(2\cdot x)\cdot e^{x}\right)}{10\cdot(\cos(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}+10\cdot(\sin(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}} \end{bmatrix}$$

simplify(ans)

$$\begin{bmatrix} \dfrac{x^{2}\cdot e^{-x}}{5} \\ \dfrac{-x^{2}\cdot(2\cdot\cos(2\cdot x)-\sin(2\cdot x))}{10} \\ \dfrac{-x^{2}\cdot(\cos(2\cdot x)+2\cdot\sin(2\cdot x))}{10} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \displaystyle\int_{\square}^{\square}\frac{x^{2}\cdot e^{-x}}{5}dx \\ \displaystyle\int_{\square}^{\square}\frac{-x^{2}\cdot(2\cdot\cos(2\cdot x)-\sin(2\cdot x))}{10}dx \\ \displaystyle\int_{\square}^{\square}\frac{-x^{2}\cdot(\cos(2\cdot x)+2\cdot\sin(2\cdot x))}{10}dx \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-(x^2+2\cdot x+2)\cdot e^{-x}}{5} \\ \frac{-(2\cdot x^2\cdot \cos(2\cdot x)+4\cdot x^2\cdot \sin(2\cdot x)+4\cdot x\cdot \cos(2\cdot x)-2\cdot x\cdot \sin(2\cdot x)-co}{40} \\ \frac{4\cdot x^2\cdot \cos(2\cdot x)-2\cdot x^2\cdot \sin(2\cdot x)-2\cdot x\cdot \cos(2\cdot x)-4\cdot x\cdot \sin(2\cdot x)-2\cdot co}{40} \end{bmatrix}$$

simplify(ans)

$$\begin{bmatrix} \frac{-(x^2+2\cdot x+2)\cdot e^{-x}}{5} \\ \frac{-(2\cdot x^2\cdot \cos(2\cdot x)+(4\cdot x^2-2\cdot x-2)\cdot \sin(2\cdot x)+4\cdot x\cdot \cos(2\cdot x)-\cos(2\cdot}{40} \\ \frac{4\cdot x^2\cdot \cos(2\cdot x)-(2\cdot x^2+4\cdot x-1)\cdot \sin(2\cdot x)-2\cdot x\cdot \cos(2\cdot x)-2\cdot \cos(2\cdot}{40} \end{bmatrix}$$

$$\mathrm{trn(ans)} * \begin{bmatrix} e^x \\ \cos(2x) \\ \sin(2x) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-(2\cdot x^2\cdot \cos(2\cdot x)+(4\cdot x^2-2\cdot x-2)\cdot \sin(2\cdot x)+4\cdot x\cdot \cos(2\cdot x)-\cos(2\cdot}{40} \end{bmatrix}$$

simplify(ans)

$$\begin{bmatrix} \frac{-(2\cdot x^2+4\cdot x+3)}{8} \end{bmatrix}$$

expand(ans)

$$\begin{bmatrix} \frac{-x^2}{4}-\frac{x}{2}-\frac{3}{8} \end{bmatrix}$$

Das ist die partikuläre Lös. zur Störfkt. x^2

Weiter:

$$\begin{bmatrix} e^{x} & \cos(2\cdot x) & \sin(2\cdot x) \\ e^{x} & -2\sin(2\cdot x) & 2\cos(2\cdot x) \\ e^{x} & -4\cos(2\cdot x) & -4\sin(2\cdot x) \end{bmatrix}^{-1} * \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ x*\sin(x) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \dfrac{x\cdot\sin(x)\cdot\left(2\cdot(\cos(2\cdot x))^{2}+2\cdot(\sin(2\cdot x))^{2}\right)}{10\cdot(\cos(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}+10\cdot(\sin(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}} \\ \dfrac{-x\cdot\sin(x)\cdot\left(2\cdot\cos(2\cdot x)\cdot e^{x}-\sin(2\cdot x)\cdot e^{x}\right)}{10\cdot(\cos(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}+10\cdot(\sin(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}} \\ \dfrac{-x\cdot\sin(x)\cdot\left(\cos(2\cdot x)\cdot e^{x}+2\cdot\sin(2\cdot x)\cdot e^{x}\right)}{10\cdot(\cos(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}+10\cdot(\sin(2\cdot x))^{2}\cdot e^{x}} \end{bmatrix}$$

simplify(ans)

$$\begin{bmatrix} \dfrac{x\cdot\sin(x)\cdot e^{-x}}{5} \\ \dfrac{-x\cdot\sin(x)\cdot(2\cdot\cos(2\cdot x)-\sin(2\cdot x))}{10} \\ \dfrac{-x\cdot\sin(x)\cdot(\cos(2\cdot x)+2\cdot\sin(2\cdot x))}{10} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \displaystyle\int_{\square}^{\square}\frac{x\cdot\sin(x)\cdot e^{-x}}{5}dx \\ \displaystyle\int_{\square}^{\square}\frac{-x\cdot\sin(x)\cdot(2\cdot\cos(2\cdot x)-\sin(2\cdot x))}{10}dx \\ \displaystyle\int_{\square}^{\square}\frac{-x\cdot\sin(x)\cdot(\cos(2\cdot x)+2\cdot\sin(2\cdot x))}{10}dx \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \dfrac{-(x\cdot\cos(x)+x\cdot\sin(x)+\cos(x))\cdot e^{-x}}{10} \\ \dfrac{-(18\cdot x\cdot\cos(x)-9\cdot x\cdot\sin(x)-6\cdot x\cdot\cos(3\cdot x)+3\cdot x\cdot\sin(3\cdot x)-9\cdot\cos(x}{180} \\ \dfrac{-(9\cdot x\cdot\cos(x)+18\cdot x\cdot\sin(x)-3\cdot x\cdot\cos(3\cdot x)-6\cdot x\cdot\sin(3\cdot x)+18\cdot\cos(}{180} \end{bmatrix}$$

$\text{trn(ans)}*\begin{bmatrix} e^x \\ \cos(2x) \\ \sin(2x) \end{bmatrix}$

$$\left[\frac{-(9\cdot x\cdot\cos(x)+18\cdot x\cdot\sin(x)-3\cdot x\cdot\cos(3\cdot x)-6\cdot x\cdot\sin(3\cdot x)+18\cdot\cos(}{180}\right.$$

simplify(ans)

$$\left[\frac{-(3\cdot x\cdot\cos(x)+3\cdot x\cdot\sin(x)+\cos(x)+2\cdot\sin(x))}{18}\right]$$

expand(ans)

$$\left[\frac{-x\cdot\cos(x)}{6}-\frac{x\cdot\sin(x)}{6}-\frac{\cos(x)}{18}-\frac{\sin(x)}{9}\right]$$

Das ist die partikuläre Lös. zur Störfkt. x•sin(x).

1.22f Euler-Dgl. und VdK

=========================

$x^2y''-x*y'+y=6x*\ln(x)$ für $x>0$

Ansatz für y_p,inhom:

y_hom=C1(x)*x+C2(x)*x*ln(x)

ableiten:

$y'=C1*1+C2*(\ln(x)+x*\frac{1}{x})$ mit $C1'*x+C2'*x*\ln(x)=0$

$y''=C1*0+C2*\frac{1}{x}\ +\ C1'*1+C2'*(\ln(x)+1)$

Einsetzen in $x^2y''-x*y'+y=6x*\ln(x)$

$x^2(C1*0+C2*\frac{1}{x}\ +\ C1'*1+C2'*(\ln(x)+1))-x*(C1*1+C2*(\ln(x)$

$$x^2\cdot\left((\ln(x)+1)\cdot C2'+C1'+\frac{C2}{x}\right)-x\cdot(C2\cdot(\ln(x)+1)+C1)+C2\cdot x\cdot\ln(x$$

simplify(ans)

$$x^2\cdot(\ln(x)\cdot C2'+C1'+C2')=6\cdot x\cdot \ln(x)$$

$$\left.\begin{cases} C1'*x+C2'*x*\ln(x)=0 \\ x^2\cdot(\ln(x)\cdot C2'+C1'+C2')=6\cdot x\cdot \ln(x)\end{cases}\right|_{C1',\,C2'}$$

Gleichungssystem in Matrixform lösen:

$$\begin{bmatrix} x & x*\ln(x) \\ x^2*1 & x^2*(\ln(x)+1)\end{bmatrix}^{-1}*\begin{bmatrix}0 \\ 6\cdot x\cdot \ln(x)\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{-6\cdot(\ln(x))^2}{x} \\ \frac{6\cdot \ln(x)}{x}\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \int_{\square}^{\square} \frac{-6\cdot(\ln(x))^2}{x}dx \\ \int_{\square}^{\square} \frac{6\cdot \ln(x)}{x}dx\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} -2\cdot(\ln(x))^3 \\ 3\cdot(\ln(x))^2\end{bmatrix}$$

$$\mathrm{trn}(\mathrm{ans})*\begin{bmatrix} x \\ x*\ln(x)\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x\cdot(\ln(x))^3\end{bmatrix}$$

Das ist die partikuläre Lös. der inhom. Dgl. für x>0.

2.2d Dgl.-System und Eliminationsverf.

==

y1'=y3+y2-y1 (1)

y2'=y3-y2+y1 (2)

y3'=y3+y2+y1 (3)

(1)+(2) ergibt

$y3=\frac{1}{2}(y1'+y2')$ (4)

y3 eliminiert.

(4) in (1) und (3):

reduziertes Dgl.-System:

$y1'=\frac{1}{2}(y1'+y2')+y2-y1$ (5)

$\frac{1}{2}(y1'+y2')'=\frac{1}{2}(y1'+y2')+y2+y1$ (6)

Hieraus mit (5)

$\frac{1}{2}(y1''+y2'')=\frac{1}{2}(y1'+y2')+y2+y1=y1'-y2+y1+y2+y1$

d.h.

$\frac{1}{2}(y1''+y2'')=y1'+2y1$

und somit

$y2''=2(y1'+2y1)-y1''$ (7)

Damit ist y2'' eliminiert.

(5) ableiten und (7) einsetzen:

$y1''=\frac{1}{2}(y1''+y2'')+y2'-y1'=\frac{1}{2}y1''+\frac{1}{2}(2(y1'+2y1)-y1'')+y2'-y1'$

erneut ableiten und (7) einsetzen:

$y1'''=\frac{1}{2}y1'''+\frac{1}{2}(2(y1''+2y1')-y1''')+2(y1'+2y1)-y1''-y1''$

hom. Einzeldgl. 3.Ordnung vereinfachen: y1=y setzen

$0=-y'''+\frac{1}{2}y'''+\frac{1}{2}(2(y''+2y')-y''')+2(y'+2y)-y''-y''$

$$0=\frac{-(y'''-2\cdot(y''+2\cdot y'))}{2}-\frac{y'''}{2}-2\cdot y''+2\cdot(y'+2\cdot y)$$

simplify(ans)

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

Ab hier kann die Aufgabe im Selbststudium fertig gerechnet werden:

dSolve(ans, x, y)

$$\{y=e^{2\cdot x}\cdot \text{const}(3)+e^{-x}\cdot \text{const}(2)+e^{-2\cdot x}\cdot \text{const}(1)\}$$

Define $y1(x)=e^{2\cdot x}\cdot C3+e^{-x}\cdot C2+e^{-2\cdot x}\cdot C1$

done

$\frac{d}{dx}(y1(x))$

$$(2\cdot C3\cdot e^{4\cdot x}-C2\cdot e^{x}-2\cdot C1)\cdot e^{-2\cdot x}$$

simplify(ans)

$$2\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}-C2\cdot e^{-x}-2\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x}$$

$\frac{d^2}{dx^2}(y1(x))$

$$(4\cdot C3\cdot e^{4\cdot x}+C2\cdot e^{x}+4\cdot C1)\cdot e^{-2\cdot x}$$

simplify(ans)

$$4\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}+C2\cdot e^{-x}+4\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x}$$

in (7) einsetzen:

$y2''=2(y1'+2y1)-y1''$

$2\frac{d}{dx}(y1(x))+4y1(x)-\frac{d^2}{dx^2}(y1(x))$

$$-\left(4\cdot C3\cdot e^{4\cdot x}+C2\cdot e^{x}+4\cdot C1\right)\cdot e^{-2\cdot x}+2\cdot\left(2\cdot C3\cdot e^{4\cdot x}-C2\cdot e^{x}-2\cdot C1\right)\cdot$$

simplify(ans)

$$4\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}+C2\cdot e^{-x}-4\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x}$$

$y2''=4\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}+C2\cdot e^{-x}-4\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x}$

$$\int\int 4\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}+C2\cdot e^{-x}-4\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x}\,dx\,dx$$

$$C3\cdot e^{2\cdot x}+C2\cdot e^{-x}-C1\cdot e^{-2\cdot x}$$

Define $y2(x)=C3\cdot e^{2\cdot x}+C2\cdot e^{-x}-C1\cdot e^{-2\cdot x}$

done

nun in (4) einsetzen:

Define $y3(x)=\frac{1}{2}\frac{d}{dx}(y1(x)+y2(x))$

done

y3(x)

$$\frac{\left(4\cdot C3\cdot e^{3\cdot x}-2\cdot C2\right)\cdot e^{-x}}{2}$$

expand(ans)

$$2\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}-C2\cdot e^{-x}$$

Endergebnis:

$$\begin{bmatrix} y1 \\ y2 \\ y3 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} e^{2\cdot x}\cdot C3+e^{-x}\cdot C2+e^{-2\cdot x}\cdot C1 \\ C3\cdot e^{2\cdot x}+C2\cdot e^{-x}-C1\cdot e^{-2\cdot x} \\ 2\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}-C2\cdot e^{-x}+0\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x} \end{bmatrix}$$

$$=C3\cdot e^{2\cdot x}\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}+C2\cdot e^{-x}\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}+C1\cdot e^{-2\cdot x}\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Probe:

$$\frac{d}{dx}(y1(x))=y3(x)+y2(x)-y1(x)$$

$$\left(2\cdot C3\cdot e^{4\cdot x}-C2\cdot e^{x}-2\cdot C1\right)\cdot e^{-2\cdot x}=\frac{\left(4\cdot C3\cdot e^{3\cdot x}-2\cdot C2\right)\cdot e^{-x}}{2}-2\cdot C1\cdot$$

simplify(ans)

$$2\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}-C2\cdot e^{-x}-2\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x}=2\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}-C2\cdot e^{-x}-2\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x}$$

judge(ans)

TRUE

$$\frac{d}{dx}(y2(x))=y3(x)-y2(x)+y1(x)$$

$$\left(2\cdot C3\cdot e^{4\cdot x}-C2\cdot e^{x}+2\cdot C1\right)\cdot e^{-2\cdot x}=\frac{\left(4\cdot C3\cdot e^{3\cdot x}-2\cdot C2\right)\cdot e^{-x}}{2}+2\cdot C1\cdot$$

simplify(ans)

$$2\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}-C2\cdot e^{-x}+2\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x}=2\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}-C2\cdot e^{-x}+2\cdot C1\cdot e^{-2\cdot x}$$

judge(ans)

TRUE

$$\frac{d}{dx}(y3(x))=y3(x)+y2(x)+y1(x)$$

$$\left(4\cdot C3\cdot e^{3\cdot x}+C2\right)\cdot e^{-x}=2\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}+\frac{\left(4\cdot C3\cdot e^{3\cdot x}-2\cdot C2\right)\cdot e^{-x}}{2}+2\cdot C2\cdot$$

simplify(ans)

$$4\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}+C2\cdot e^{-x}=4\cdot C3\cdot e^{2\cdot x}+C2\cdot e^{-x}$$

judge(ans)

TRUE