**Príklad** Riešte diferenciálnu rovnicu:

$$y^{(5)} + 2y^{(4)} - 6y''' - 19y'' - 20y' - 12y = 0$$

**Riešenie.** Charakteristická rovnica prislúchajúca danej diferenciálnej rovnici má tvar

$$r^5 + 2r^4 - 6r^3 - 19r^2 - 20r - 12 = 0$$

Má tri reálne korene a to jednoduchý koreň 3 a dvojnásobný koreň $-2$ a dva komplexne združené korene $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$ a $\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$. Fundamentálny systém riešení diferenciálnej rovnice prislúchajúci týmto charakteristickým koreňom je nasledovný:

$$\left\{ \mathrm{e}^x, \mathrm{e}^{-2x}, x\mathrm{e}^{-2x}, \mathrm{e}^{\frac{1}{2}x}\cos\frac{\sqrt{3}}{2}x, \mathrm{e}^{\frac{1}{2}x}\sin\frac{\sqrt{3}}{2}x \right\}$$

Všeobecné riešenie diferenciálnej rovnice je teda

$$y = c_1\mathrm{e}^x + c_2\mathrm{e}^{-2x} + c_3x\mathrm{e}^{-2x} + c_4\mathrm{e}^{\frac{1}{2}x}\cos\frac{\sqrt{3}}{2}x + c_5\mathrm{e}^{\frac{1}{2}x}\sin\frac{\sqrt{3}}{2}x, \quad c_1, c_2, c_3, c_4, c_5 \in R$$