

Differentialekvationer I

Räkneövning 1

23.1. 2014 (kl 16-18 CK111)

1. Bestäm ordningen och typen (dvs. är DEN i allmän form eller i normalform) av följande differentialekvationer:

$$(i) xy'' + 2y \sin(x) = e^x, \quad (ii) y' + \sin(x+y) = \sin(x), \quad (iii) y^{(4)} + y'' = 0.$$

2. Sök den allmänna lösningen till differentialekvationen

$$y''(x) - \sin(2x) - 2 = 0.$$

Vilken lösning satisfierar initialvärdesproblemet $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$?

3. Lös differentialekvationen

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

samt sök den lösning $y = y(x)$ som satisfierar $y(1) = 0$.

4. Lös differentialekvationen

$$y' = y(y+1)$$

samt skissera en bild av lösningarna. *Tips:* partialbråk $\frac{1}{u(u+1)} = \frac{A}{u} + \frac{B}{u+1}$.

5. Lös initialvärdesproblemet

$$y' = y^2 + 1, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1.$$

Tips: funktionen $\arctan(t)$ hjälper.

6. Sök alla lösningar till differentialekvationen

$$y' + 2xy = x.$$

Extrapoäng för lösta räkneövningsuppgifter ges enligt följande skala: för *varje* räkneövning 2-3 lösta uppgifter = +1/2 p., 4-6 lösta uppgifter = +1 p. Extrapoängen adderas till poängtalet i kursprovet (4 uppgifter och 2 timmar tid). I kursprovet får ni ha med en ensidig minneslapp av storlek A4.