

Ordinära differentialekvationer

Delförhör I fredag 28.10.2005

1) Vad avses med

- a) en separabel differentialekvation av första ordningen och hur löser man en sådan ekvation?
- b) Bernoullis differentialekvation och hur överför man den på en linjär differentialekvation?

2) Lös differentialekvationen

$$(y e^{-2y} - 2xy^2)y' = y^2.$$

3) Bestäm den lösning $y(x)$ till differentialekvationen

$$y' + (2x - 1)y + 2e^{-x-x^2} = 0$$

som har ett extremvärde för $x = 0$. Är extremvärdet ett maximum eller ett minimum?

4) Lös begynnelsevärdesproblemet

$$x^3 yy' = x^2 y^2 - (x^2 + 4y^2)^2, \quad y(1) = 1.$$

Ange även det största öppna intervall i vilket lösningen gäller. (Ledning: Gör en lämplig substitution).

5) Bestäm alla reella lösningar till differentialekvationen

$$y^{(4)} - y^{(3)} + 4y'' - 4y' = 2x e^x + x^2.$$