

## Diagnostiskt test 3; M0031M

1. Lös begynnelsevärdesproblemen

a)

$$\begin{cases} xy' - y = x^2 + x^2 \cos(x), & x > 0 \\ y(\pi) = 2\pi^2. \end{cases}$$

b)

$$\begin{cases} y'e^{x+y} = x + 1 \\ y(0) = 7. \end{cases}$$

(5 p)

2. Lös begynnelsevärdesproblemet

$$\begin{cases} y'' + 6y' + 9y = 1 - e^{-3x} \\ y(0) = 0, y'(0) = 1. \end{cases}$$

(5 p)

3. Betrakta differentialekvationen

$$\begin{cases} yy' = y^2x - x \\ y(0) = 2. \end{cases}$$

Lös ekvationen ovan genom att först transformera den, med variabelbytet  $z = y^2$ , till en linjär differentialekvation i  $z$  och därefter lösa denna. Går ekvationen att lösa på något annat vis?

(5 p)

4. Bestäm samtliga lösningar till

$$x^2y'' - xy' + 10y = 1 + \frac{1}{x}, \quad x > 0.$$

(5 p)

5. Finn samtliga lösningar till

$$y^{(4)} + 4y''' + 17y'' + 36y' + 72y = \sin(x).$$

Ledning:  $y(x) = \cos(3x)$  är en homogen lösning. (5 p)

6. Bestäm samtliga lösningar till

$$y'' + 2y' + 5y = 2e^{-x} \cos(2x).$$

(5 p)