

**Prøve i matematik**  
**Oeconuddannelsens 4. semester**  
**Mandag den 6. maj 2002, kl. 9–13**

Alle sædvanlige hjælpemidler må medtages.

Herunder lommeregnere, men ikke personlige computere.  
Det er vigtigt, at tankegangen bag opgaveløsningerne fremgår af  
besvarelsen og at mellemregninger medtages i passende omfang.

**Opgave 1:**(13%) Find den generelle løsning til differensligningen

$$x_{t+2} - 4x_t = 2 - 3t.$$

**Opgave 2:**(13%) Lad

$$f(x, y, z) = x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}z^{\frac{1}{4}}.$$

1. Beregn de partielle elasticiteter  $El_x f$ ,  $El_y f$  og  $El_z f$ .
2. Lad som udgangspunkt  $x = 1$ ,  $y = 1$  og  $z = 1$ . Antag nu at  $x$  fastholdes, at  $y$  fastholdes, og at  $z$  stiger med 1 procent. Hvor mange procent stiger  $f$  cirka?

**Opgave 3:**(14%) Betragt funktionerne

$$f(x, y) = x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{2}}, \quad x(s, t) = s^2t + t, \quad y(s, t) = s + t + t^2s.$$

Beregn de partielle afledede  $\frac{\partial f}{\partial s}$  og  $\frac{\partial f}{\partial t}$ .

**Opgave 4:**(5%) Lad

$$f(n, r) = (1 + r)^n A_0$$

hvor  $A_0$  er en konstant. Beregn de partielle afledede  $\frac{\partial f}{\partial n}$  og  $\frac{\partial f}{\partial r}$ .

**Opgave 5:**(7%) Betragt differentiaalligningen

$$\dot{x} = x^2 - 3x + 2.$$

1. Skitser det tilhørende fase-diagram
2. Bestem ligevægtstilstandene, og gør for hver af disse rede for, om det er en stabil eller en ustabil ligevægtstilstand.

**Opgave 6:**(8%) Betragt differentialligningen

$$\dot{x} = x(x - 3)(x - 3).$$

1. Skitser det tilhørende fase-diagram
2. Bestem ligevægtstilstandene, og gør for hver af disse rede for, om det er en stabil eller en ustabil ligevægtstilstand.

**Opgave 7:**(20%) Betragt

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{og} \quad \mathbf{y} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix}.$$

Lad, som ved forelæsningerne,  $B^T$  være den transponerede af  $B$ .

1. Beregn  $B(B^T B)^{-1} B^T$ .
2. Beregn  $B(B^T B)^{-1} B^T \mathbf{y}$ .

**Opgave 8:**(20%) Maksimer  $f(x, y) = xy^2$  under bibetingelsen  $x^2 + 2y^2 = 3$ .

Husk at skrive jeres fulde navn på hver side af besvarelsen. **Nummerer siderne, og skriv antallet af afleverede ark på 1. side** af besvarelsen.

God arbejdslyst.