# Løsningsforslag til udvalgte opgaver fra 1. lektion

**2** Vektorerne **a** og **b** er

- **a** ortogonale, hhv. parallele
- **b** parallele, hhv. ortogonale

**3** f.eks.: $\overrightarrow{AC'} = \mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}$.

**4** **(a)** f.eks. $l : [-1, 1, 3] + t[3, 3, -2],\ t \in \mathbf{R}$;

**(b)** f.eks. $\alpha : [-1, 1, 3] + s[3, 3, -2] + t[6, 1, -4],\ s, t \in \mathbf{R}$;

**(c)** Trekanten er halv så stor som parallelogrammet udspændt af de tre punkter. Se [MR1], s. 11. Vælg fx. $\mathbf{x} = \overrightarrow{P_1P_2}, \mathbf{y} = \overrightarrow{P_1P_3}$. $A = |\mathbf{x} \times \mathbf{y}|$. Areal: $\frac{A}{2}$.

**(d)** Se [MR1], s.11. Vælg fx. $\mathbf{x} = \overrightarrow{P_1P_2}, \mathbf{y} = \overrightarrow{P_1P_3}, \mathbf{z} = \overrightarrow{P_1P_4}$.
$V = |[\mathbf{z}, \mathbf{x}, \mathbf{y}]| = |\mathbf{z} \cdot (\mathbf{x} \times \mathbf{y})|$.

**5** Vektoren $\mathbf{e} \times \mathbf{n}$ ligger i ortogonalplanen $\eta$ til **e** vinkelret på **n** (en slags “hatvektor” til **n** mht. $\eta$). Tages hatvektoren to gange i træk, fås den modsatte vektor: $\mathbf{e} \times (\mathbf{e} \times \mathbf{n}) = -\mathbf{n}$.

**6** **a** $[\mathbf{x} \times \mathbf{y}, \mathbf{x}, \mathbf{y}] = (\mathbf{x} \times \mathbf{y}) \cdot (\mathbf{x} \times \mathbf{y}) = 1$, idet $\mathbf{x} \times \mathbf{y}$ er en enhedsvektor(!).

**b** $[a(\mathbf{x} \times \mathbf{y}) + b\mathbf{x} + c\mathbf{y}, \mathbf{x}, \mathbf{y}] = a[\mathbf{x} \times \mathbf{y}, \mathbf{x}, \mathbf{y}] + b[\mathbf{x}, \mathbf{x}, \mathbf{y}] + c[\mathbf{y}, \mathbf{x}, \mathbf{y}] = a + 0 + 0 = a$. Her udnyttes, at en matriks med to éns rækker har determinant 0.

Med venlig hilsen

Martin Raussen

FREDRIK BAJERSVEJ 7G
9220 AALBORG ØST
9940 8855
RAUSSEN@MATH.AAU.DK
- HTTP://WWW.MATH.AAU.DK/~RAUSSEN