

Baskunskapstentamen 2 i Algebra för DAI1, DEI1, EI1, MEI1 och MI1 2007-10-08.
Tid: 8.15 - 10.15. Hjälpmedel: Inga! Examinator: Håkan Blomqvist

1. Definiera begreppen

- a) ON-bas i rummet b) högersystem c) vektoriell produkt (1p+0,5p+1,5p)

2.a) Visa att volymen av tetraedern ABCD ges av formeln:

$$V_{ABCD} = \pm \frac{1}{6} (\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}) \cdot \overrightarrow{AD} \quad (3p)$$

- b) Härled ekvationen för planet på koordinatformen $Ax + By + Cz + D = 0$. (2p)

3. Man vet att $|\mathbf{u}| = 2$, $|\mathbf{v}| = 1$ och att vinkeln mellan $\mathbf{u}$ och $\mathbf{v}$ är 30° .

- a) Beräkna $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$. (0,5p)

- b) Förenkla $(\mathbf{u} + 2\mathbf{v}) \times (4\mathbf{u} + 6\mathbf{v})$ med hjälp av räknelagarna för **vektoriell** produkt och beräkna sedan $|\mathbf{u} + 2\mathbf{v}|$. (1,5p)

- c) Beräkna $|\mathbf{u} - \mathbf{v}|$ med hjälp av räknelagarna för **skalär** produkt. (1p)

4. Punkterna $A = (1; 2; 1)$, $B = (4; 3; 3)$ och $C = (7; 4; 2)$ är givna i ett ONH-system.

- a) Ange på **parameterform** ekvationen för den rätta linje L som går genom A och B. (1p)

- b) Undersök om punkten C ligger på den rätta linje som går genom A och B. (0,5p)

- c) Beräkna $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$. (1,5p)

- d) Beräkna volymen av tetraedern ABCD då $D = (5; 3; 4)$. (1p)

- e) Punkterna A, B och C bildar tillsammans med punkten E en parallelogram med diagonalerna AC och BE. (Gör figur!) Ange koordinaterna för punkten E. (1p)

SVAR: 1. a), b), c) Teori 2. a), b) Teori 3.a) $\sqrt{3}$ b) $-2\mathbf{u} \times \mathbf{v}$, 2 c) $\sqrt{5-2\sqrt{3}}$ le

4.a) $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 2 + t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$ **b) Nej!** **c)** $\begin{bmatrix} -3 \\ 9 \\ 0 \end{bmatrix} = 3 \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 0 \end{bmatrix}$ **d)** $\frac{1}{2}$ ve **e)** (4;3;0)