

# Chalmers Tekniska Högskola

Dugga 2 för TIDAL 1 och TIELL 1, LMA 212, 20191017,  
13.00-15.00

Lärare Reimond Emanuelsson, tel 772 5892/0708 948 456

Obs! Ge endast svar i uppgifterna 1 och 2.

Ge fullständiga lösningar i uppgift 3.

1. Givet tre punkter  $P$ ,  $Q$  och  $R$  i  $\mathbb{R}^3$ , som inte ligger på en linje.
  - (a) Ge en ekvation för linjen genom punkterna  $P$  och  $Q$  på parameterform uttryckt i punkterna. 1.0 p
  - (b) Ge en ekvation för planet  $\Pi$ , som innehåller de tre punkterna (uttryckt i punkterna). 1.0 p
  - (c) Ge ett uttryck för arean av triangeln, som har hörn i de tre punkterna. 1.0p
  - (d) En fjärde punkt  $S$ , som inte ligger i planet  $\Pi$ , är given. Ge ett uttryck för volymen av tetraedern med hörn i de fyra punkterna. 1.0p
  - (e) Uttryck avståndet  $d$  mellan punkten  $S$  och planet  $\Pi$  i de tre punkterna. 2.0p

2. Vektorerna i  $\mathbb{R}^3$

$$\begin{cases} \mathbf{u} = (2, 0, 0), \\ \mathbf{v} = (0, 3, 0), \\ \mathbf{w} = (0, 0, 4) \end{cases} \quad \text{är givna.}$$

Förenkla följande uttryck

|                                                          |                                                          |                                                           |                                                           |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| (a)<br>$\mathbf{u} \cdot \mathbf{u}$                     | (b)<br>$\mathbf{u} \times \mathbf{u}$                    | (c)<br>$\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$                      | (d)<br>$\mathbf{u} \times \mathbf{v}$                     |
| (e)<br>$\mathbf{u} \cdot (\mathbf{v} \times \mathbf{w})$ | (f)<br>$\mathbf{v} \cdot (\mathbf{v} \times \mathbf{w})$ | (g)<br>$\mathbf{u} \times (\mathbf{v} \times \mathbf{w})$ | (h)<br>$\mathbf{v} \times (\mathbf{v} \times \mathbf{w})$ |

0.5+0.5+0.5+0.5

p

1+1+1+1 p

3. Beräkna determinanten av matriserna  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{B}$  och  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$ , där

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a & b & c & d \\ e & f & g & 0 \\ h & i & 0 & 0 \\ j & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{och} \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 0 & a_{1,2} & 0 & 0 \\ a_{2,1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_{3,2} & a_{3,3} & 0 \\ a_{1,4} & a_{2,4} & a_{3,4} & a_{4,4} \end{bmatrix}.$$

1.0+2.0+1.0

p

Lycka till!