



Chalmers Tekniska Högskola

Dugga 2 för DAI1 och EI1, LMA 212, 20121008, 8.00-10.00

Lärare Reimond Emanuelsson, tel 772 5888

Ge fullständig lösning på uppgift 4 och 5!

1. Beräkna determinanten av matriserna

$$(a) \mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}, \quad (b) \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 2 & 2012 & 2012 & 2012 \\ 0 & 2 & 2012 & 2012 \\ 0 & 0 & 1 & 2012 \\ 0 & 0 & 0 & 503 \end{bmatrix}$$

1.5 p
1.5 p

2. Vilka samband gäller (är sanna) respektive gäller inte, för alla vektorer $\mathbf{a}$, $\mathbf{b}$ och $\mathbf{c}$ i $\mathbb{R}^3$? För poäng skall alla svar vara riktiga.

(a) $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{b} \times \mathbf{a}$	(b) $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = -\mathbf{b} \cdot \mathbf{a}$	(c) $(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \times \mathbf{c} = \mathbf{a} \times (\mathbf{b} \times \mathbf{c})$
(d) $\mathbf{a} \cdot (\mathbf{b} \times \mathbf{c}) = \mathbf{c} \cdot (\mathbf{a} \times \mathbf{b})$	(e) $\mathbf{a} \times \mathbf{a} = \mathbf{0}$	(f) $\mathbf{a} \times (\mathbf{b} + \mathbf{c}) = \mathbf{a} \times \mathbf{b} + \mathbf{a} \times \mathbf{c}$

2.0 p

3. Definiera begreppet vektorprodukt (vektoriell produkt) mellan två vektorer $\mathbf{a}$ och $\mathbf{b}$.

3.0 p

4. Punkterna $P = (1; 2; 3)$, $Q = (1; 1; 2)$, $R = (-3; 2; 1)$ och $S = (3; 1; 1)$ är givna.

(a) Bestäm arean av triangeln med hörn i P , Q och R . 1.5 p

(b) Bestäm en ekvation för planet som innehåller punkterna P , Q och R . 1.5 p

(c) Bestäm volymen av tetraedern som har hörn i P , Q , R och S . 2.0 p

5. Givet två linjer på parameterform

$$\begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = 2t + 1 \end{cases}, \quad t \in \mathbb{R}, \quad \text{och} \quad \begin{cases} x = -2t \\ y = t + 3 \\ z = 4 - t \end{cases}, \quad t \in \mathbb{R}.$$

Dessa linjer skär varandra i en punkt.

(a) Bestäm koordinaterna för skärningspunkten mellan linjerna. 1.5 p

(b) Bestäm vinkeln mellan linjerna. 1.5 p