

LLMA60 MATEMATIK FÖR LÄRARE, LÄRARLYFTET
ANALYS, FÖRDJUPNING

Inlämningsuppgift till Block 5

Lös följande uppgifter och skicka renskrivna lösningar (per post eller via mail i en bifogad fil till mig (stevens@chalmers.se) senast 1 december.

Tre poäng på varje uppgift, för att få en bonuspoäng krävs sammanlagt 7 poäng. Den som hamnar strax under gränsen får möjlighet att komplettera.

Lycka till.

Jan.

1. Bestäm a, b och c så att ytan $z^3 - 6xyz + ax^3 + by^2 + c = 0$ innehåller punkten $(1, 1, 1)$ och att tangentplanet i denna punkt är parallellt med xy -planet.

2. Låt $f(x, y) = \frac{x^3 - y^3}{x^2 + y^2}$ om $(x, y) \neq (0, 0)$ och låt $f(0, 0) = 0$.

För vilka vektorer $\mathbf{v}$ gäller $D_{\mathbf{v}}f(0, 0) = \mathbf{v} \cdot \nabla f(0, 0)$? Likheten gäller inte för alla vektorer. Varför motsäger det inte Theorem 3 på S. 935?

3. Visa att

$$\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = \frac{1}{2}(|\mathbf{u} + \mathbf{v}|^2 - |\mathbf{u}|^2 - |\mathbf{v}|^2)$$

genom att använda formeln $\mathbf{u} \cdot \mathbf{u} = |\mathbf{u}|^2$ och räknereglererna för skalärprodukten.

Visa samma formel

$$\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = \frac{1}{2}(|\mathbf{u} + \mathbf{v}|^2 - |\mathbf{u}|^2 - |\mathbf{v}|^2)$$

geometriskt (med Pythagoras sats).

