PRØVEEKSAMEN MAT1110 - VÅR 2014

1. Oppgaven

Oppgave 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 8 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

a) Finn den reduserte trappeformen til A. Finn alle løsninger til matriseligningen $A\mathbf{x} = \mathbf{0}$

b) Finn en lineær avhengighetsrelasjon mellom søylene i matrisen A.

Oppgave 2

$$B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

a) Finn egenverdiene og egenvektorene til matrisen A.

b) La $\mathbf{w} = (1, -3)$. Fin $\lim_{n\to\infty}(1/3)^n \cdot A^n\mathbf{w}$.

Oppgave 3 Avgjør om rekkene $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n^3+2n+1}{n+3}$ og $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{e^n}{(n+1)!}$ konvergerer eller divergerer.

Oppgave 4
Bruk Lagrange til å finne punktet på flaten $x^2 + 2y^2 - z^2 = 1$ i $\mathbb{R}^3$ som er nærmest origo.

Oppgave 5
Flatene $z = 2 - x^2 - y^2$ og $z = x^2 - 2x + y^2 - 2y$ skjærer hverandre i en lukket kurve Γ.

a) Finn en parametrisering av kurven Γ.

b) Finn volumet av området mellom de to flatene.

Oppgave 6 Vi definerer et vektorfelt

$$\mathbf{F}(x, y, z) = (2xy + zy + y^2, x^2 + xz + 2xy + y^2, xy + z).$$

a) Vis at $\mathbf{F}$ er konservativt ved å finne et potensiale til $\mathbf{F}$.

b) Finn

$$\int_{\Gamma} \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$$

der Γ er kurven fra forrige oppgave.

Date: June 2, 2014.