

Tentamen i kurserna SF1618(5B1132,5B1140) Analytiska metoder och linjär algebra I.

Torsdagen den 25 augusti 2011 kl 0800-1300.

För godkänt betyg (E) krävs minst 15 poäng.

De som uppnår 13 eller 14 poäng erhåller betyg Fx och kommer därmed att erbjudas en kompletteringstentamen.

För de högre betygen D,C,B och A gäller betygsgränserna 19, 23, 27 resp 31 poäng. Ordentliga motiveringar krävs. Inga hjälpmedel är tillåtna. Lycka till!

Linjär algebra

1. Bestäm konstanten a så att ekvationssystemet

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 3x - y + 6z = 2 \\ 6x + 2y + 9z = a \end{cases}$$

har lösningar och bestäm alla dessa. (3p)

2. Lös ekvationen $z^2 - iz + 1 + 3i = 0$. (3p)

3. Lös matrisekvationen $BXA = I$ där I är en enhetsmatris,

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix} \quad \text{och} \quad B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \end{bmatrix}. \quad (4p)$$

4. Bestäm parameterekvationerna för skärningslinjen mellan planen $x + 3y - 7z + 5 = 0$ och $x - y + 2z - 3 = 0$. Bestäm också ekvationen för det plan som går genom punkten $(1,1,1)$ och innehåller denna linje. (4p)

Envariabelanalys

5. Beräkna gränsvärdet $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x - \sin 2x}{2e^x - 2 - 2x - x^2}$. (3p)

6. Bestäm alla primitiva funktioner (antiderivatives) till funktionen $f(x) = \sqrt{x} \cos \sqrt{x}$. (3p)

7. Genom ekvationen $(x + y)e^{xy} = 1$ definieras y som en funktion av x .
Beräkna $y'(0)$. (3p)
8. Lös begynnelsevärdesproblemet
 $y'' - 8y' + 16y = xe^{4x}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$. (4p)
9. Bestäm och karakterisera de lokala extrempunkterna till funktionen
 $f(x) = \arctan \sqrt{x} - \ln(x + 1)$. (4p)
10. Beräkna den generaliserade integralen $\int_1^{\infty} \frac{\arctan x}{x^3} dx$. (4p)

