

**Tentamen i kurserna SF1616 och 5B1130 Matematiska metoder I för S.  
Torsdagen den 25 augusti 2011 kl 0800-1300.**

För dem som sedan tidigare har godkänt resultat på linjäralgebradelen (TenA) krävs minst 9 poäng på envariabelanalysdelen för betyg E på hela kursen.

För dem som sedan tidigare har godkänt resultat på envariabelanalysdelen (TenB) krävs minst 6 poäng på linjäralgebradelen för betyg E på hela kursen.

För dem som sedan tidigare inte har godkänt resultat på någon del krävs minst 15 poäng för betyg E.

De som uppnår 13 eller 14 poäng erhåller betyg Fx och kommer därmed att erbjudas en kompletteringstentamen. För betyg Fx på TenA resp TenB krävs 5p resp 8p. 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)

