

**Tentamen i kurserna SF1616 och 5B1130 Matematiska metoder I för S.
Fredagen den 15 januari 2010 kl 1400-1900.**

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 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 matrisen X i matrisekvationen $AX = B$ där

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

2. Lös ekvationen $z^2 - (4 - 2i)z + 7 - 4i = 0$. (3p)

3. Beräkna det kortaste avståndet från punkten $(-1, 0, 3)$ till linjen $(x, y, z) = (3, 0, -1) + t(2, 1, -1)$, $-\infty < t < +\infty$ (4p)

4. Faktorisera polynomet $x^6 + 64$ så långt som möjligt i faktorer med reella koefficienter. (4p)

Envariabelanalys

5. Beräkna gränsvärdet $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x(1 - \cos x)}$. (3p)

6. Bestäm de lokala extrempunkterna till funktionen $f(x) = xe^{-4x}$, $x \geq 0$ och avgör deras karaktär. Bestäm också funktionens värdemängd. (3p)

7. Bestäm alla funktioner vars derivata är $\frac{x}{(1-x)^3}$. (3p)

8. Lös begynnelsevärdesproblemet $y'' - 2y' + 4y = 13 \sin x$, $y(0) = y'(0) = 0$. (4p)

9. En myra rör sig med farten 1 längdenhet per sekund längs kurvan $y = f(x)$ där $f(x) = \int_0^x \sqrt{\cos^4(t) \sin^2(t) - 1} dt$. Hur lång tid tar det för myran att passera den del av kurvan som bestäms av $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$? (4p)

10. Avgör om serien $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\cos(n\pi)}{n \ln n}$ är absolutkonvergent, betingat konvergent eller divergent. (4p)

