

**Tentamen i kurserna SF1616 och 5B1130 Matematiska metoder I för S.
Tisdagen den 13 januari 2009 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. För vilka värden på det reella talet a har ekvationssystemet

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 4 \\ 3x - y + 5z = 2 \\ 4x + y + (a^2 - 14)z = a + 2 \end{cases}$$

ingen lösning, en lösning resp oändligt många lösningar? (3p)

2. Planen $3x - y + 2z = 8$ och $x + 3z = 2$ skär varandra längs en linje. Bestäm en riktningsvektor för denna linje. Bestäm även parameterekvationer för skärningslinjen. (3p)

3. Visa att $z = i$ är en rot till ekvationen $z^3 + (1 - 3i)z^2 - (1 - 4i)z + 5 - i = 0$ och bestäm alla övriga rötter. Ledning: $\sqrt{625} = 25$. (4p)

4. Bestäm den räta linje i planet $x + 2y - z = 2$ som skär linjen $(x, y, z) = (-3, -3, -1) + t(2, 1, -1)$, $-\infty < t < +\infty$ under rät vinkel. (4p)

Envariabelanalys

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

6. Beräkna volymen av den rotationskropp som bildas när området $0 \leq y \leq \sqrt{x} \sin x$, $0 \leq x \leq \pi$ roterar kring x -axeln. (3p)

VGW

7. Bestäm värdemängden (range) till funktionen $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{4}{1-x}$, $0 < x < 1$. (3p)

8. Bestäm en ekvation för tangentlinjen i punkten (1,-2) till kurvan $\arctan(2xy + y^2) - 2y \ln(3x + y) = x + y + 1$. (4p)

9. Bestäm alla de lösningar till differentialekvationen $y'' + 4y = \sin 2x$ som går genom origo. (4p)

10. För vilka x är serien $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{3^n \sqrt{n}}$ konvergent? (4p)

