

**Tentamen i kurserna SF1616 och 5B1130 Matematiska metoder I för S.
Torsdagen den 26 augusti 2010 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. För de kvadratiske matriserna A , B och C gäller att $C^T = A^{-1}B^2$. (3p)
Beräkna $\det A$ då man vet att $\det B = 3$ och $\det C = 1$.

2. Visa att planen $3x + 2y + 2z = 1$, $2x + 2y + z = 3$ och $x + 2y = 5$ skär varandra längs en rät linje och ange en riktningsvektor för denna. (3p)

3. Lös ekvationen $z^3 - (1+i)z^2 + (1+4i)z - 1 - 3i = 0$. (4p)

4. För matriserna A och B gäller att $ABA^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$. (4p)
Bestäm $AB^{-1}A^{-1}$.

Envariabelanalys

5. Bestäm det största och det minsta värde som antas av funktionen $f(x) = (x-4)\sqrt{x-1}$, $1 \leq x \leq 5$. (3p)

6. Bestäm den allmänna lösningen till differentialekvationen $y'' - 6y' + 9y = xe^{2x}$. (3p)

7. Bestäm en primitiv funktion (antiderivative) till funktionen $f(x) = \frac{2-3x}{x^2(x^2+1)}$. (3p)

8. Ekvationen $x^2 + xy + y^2 - x + 2y + 2 = 0$ definierar implicit en funktion $y = f(x)$ sådan att $f(1) = -1$. Bestäm Taylorpolynomet av grad 2 till f kring punkten $x = 1$. (4p)

9. Beräkna volymen av den kropp som uppstår då det ändliga område som begränsas av kurvan $y = x(4 - x^2)^{1/4}$, $0 \leq x \leq 2$ och x -axeln roterar kring x -axeln. (4p)

10. Visa att serien $\sum_{n=2}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n(n-1)}\right) \frac{1}{2^n}$ är konvergent och beräkna dess summa. (4p)

