

## KTH Matematik

### Tentamen torsdagen den 17 mars 2005 för BD, M, P, T/IT 5B1132/5B1140, Analytiska metoder och linjär algebra 1

Skrivtid: 14.00 – 19.00

**Examinatorer:** Lars Filipsson (P,T), tel 790 6655, Bronislaw Krakus (BD,M), tel 790 7179, Bengt Ek (IT), tel 790 6951.

**Inga hjälpmedel tillåtna.**

Uppgifterna 1-5 svarar mot varsitt moment i den kontinuerliga examinationen. Av dessa uppgifter skall man bara lösa dem som svarar mot moment man inte blivit godkänd på under kursens gång. Bedömningen här är Godkänd/Underkänd.

Betygsgränser (M, BD, P och T kommer att få två betyg, IT får betyg 5-U:

- A och 5: godkänt på alla momenten 1-5 och 14-20p på uppgifterna 6-10
- B och 4: godkänt på alla momenten 1-5 och 11-13p på uppgifterna 6-10
- C och 4: godkänt på alla momenten 1-5 och 8-10p på uppgifterna 6-10
- D och 3: godkänt på alla momenten 1-5 och 5-7p på uppgifterna 6-10
- E och 3: godkänt på alla momenten 1-5 och 3-4p på uppgifterna 6-10
- F och U: underkänt på något av momenten 1-5 och/eller 0-2p på uppgifterna 6-10

**För att ge full poäng måste lösningarna vara ordentligt motiverade.**

**Ange vad införda beteckningar som inte är standard står för.**

**Skriv tydligt program och grupp på omslaget. Lycka till!**

1. Vektorerna  $\mathbf{v}_1$  och  $\mathbf{v}_2$  har i ett ortonormerat koordinatsystem koordinaterna  $(1, 0, 3)$  respektive  $(2, -1, 1)$ . Finn koordinaterna för en vektor som (inte är nollvektorn  $(0, 0, 0)$  och) är ortogonal mot både  $\mathbf{v}_1$  och  $\mathbf{v}_2$ .

2. Lös ekvationen  $z^2 - 4z + 7 + 4i = 0$ .

3. Bestäm en ekvation för normalen i punkten  $(1, 1)$  till kurvan

$$y = \frac{1}{1 + 2 \ln x}.$$

4. Bestäm MacLaurinutvecklingen av ordning 2 (dvs med restterm  $\mathcal{O}(x^3)$ ) för funktionen

$$f(x) = \sqrt{1 + xe^x}.$$

5. Beräkna integralen

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin^2 x + 1} dx.$$

*V.g. vänd!*

6. (4p) Bestäm  $A^{-1}$  om

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

7. (4p) Finn den allmänna lösningen till differentialekvationen

$$y'' + y' - 6y = (10x - 3)e^{2x}.$$

8. (4p) Beräkna integralen

$$\int_1^3 \frac{x^3 + 4x + 4}{x^3 + 2x^2} dx.$$

9. (4p) Finn alla punkter på linjen  $(x, y, z) = (4 + 4t, 3 - t, 2 + 2t)$  som har samma avstånd till de båda planen  $2x + y - 2z = 1$  och  $4x - 3z = 5$ .

10. (4p) Avgör om följande serie är konvergent eller divergent:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \sqrt{\cos \frac{1}{\sqrt{n}}}\right).$$

*Lycka till!*

Lösningar kommer att läggas ut på kurssidan och på institutionens hemsida.