

**Mat-1.1310**  
**Matematiikan peruskurssi K1**  
**Tentti 27.8. 2013**

*Kaikki laskimet sallittuja, koeaika 4h.*

1. a) Esitä kompleksilukujen  $1 + i$  ja  $\sqrt{3} - i$  tulo eksponenttimuodossa.  
b) Pisteet  $(1, 2, 2)$ ,  $(2, -1, 4)$  ja  $(3, 5, -2)$  ovat tasossa  $T$ . Määritä tason  $T$  yhtälö.
  
2. Olkoon  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ .  
a) Ratkaise yhtälö  $Ax = b$ , missä  $b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ .  
b) Etsi matriisin  $A$  ominaisarvot ja ominaisarvoja vastaavat ominaisvektorit.
  
3. a) Määritä raja-arvo  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\sin x)}{\sin x}$ .  
b) Määritä funktion  $f(x) = x^{\frac{5}{3}} - 3x^{\frac{2}{3}}$  paikalliset ääriarvokohdat ja niiden tyypit.
  
4. Määritä käyrän  $y = 5 \left( e^{\frac{x}{10}} + e^{-\frac{x}{10}} \right)$  kaarenpituus välillä  $x \in [-10, 10]$ .
  
5. a) Laske integraali  $\int_0^\pi e^{2x} \sin x \, dx$ .  
b) Laske integraali  $\int \frac{x+2}{x^2-4x+3} \, dx$ .