

**MAT-10412 Insinöörimatematiikka B 1u (Kauhanen)**
Tentti 15.10.2012

Ei laskinta eikä taulukkokirjoja. Kaavaliite ohessa.

1. Arvioi lukua $122^{2/3}$ käyttämällä funktion $f(x) = x^{2/3}$ lineaarista approksimaatiota pisteessä 125. (Vastaukseksi tulevaa murtolukua ei tarvitse sieventää.)
2. Tutki (epäoleellisen) raja-arvon olemassaoloa. Laske ko. raja-arvo tai perustele, miksi sitä ei ole olemassa.

a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x}$ b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{3^x - 1}$ c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x^2)}{x}$

3. a) Hae kaikki reaaliluvut $x \in \mathbb{R}$, joille

$$\left| \frac{x + 2i}{1 - xi} \right| = \sqrt{2}.$$

- b) Olkoon $\omega \in \mathbb{R}$, $\omega \neq 0$. Esitä luku

$$\frac{e^{i\omega} - e^{-i\omega}}{i\omega}$$

muodossa $a + bi$, missä $a, b \in \mathbb{R}$.

4. Hae kaikki yhtälön $x^3 + x^2 + 4x + 4 = 0$ ratkaisut $x \in \mathbb{C}$.