

**MAT-10412 Insinöörimatematiikka B 1u**
Tentti 18.10.2010

Ei laskinta eikä taulukkokirjoja. Kaavaliite ohessa.

1. a) Tutki, onko lause

$$\exists n \in \mathbb{Z} : n^2 + \frac{9n}{2} = \frac{5}{2}$$

tosi vai epätosi.

- b) Olkoon $f(x) = \frac{1}{2}(10^x + 10^{-x})$. Osoita, että

$$2f(x)f(y) = f(x+y) + f(x-y).$$

2. Väliltä $[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$ valitaan luku. Miten luku on valittava, jotta luvun ja sen käänteisluvun summa olisi

- a) mahdollisimman pieni,
b) mahdollisimman suuri?

Perustele!

3. a) Mikä on funktion

$$f(x) = \ln \left(\frac{1-x^2}{1+x^2} \right)$$

(laajin mahdollinen) määrittelyjoukko?

- b) Mikä on tällöin f :n arvojoukko?

4. Jaa polynomi $p(x) = x^4 - 2x^3 + 4x - 4$ ensimmäisen asteen tekijöihin.

Vihje: eräs p :n nollakohta on $1+i$.