

*Kirjoita jokaiseen koepaperiin nimesi, opiskelijanumerosi ym. tiedot !
Funktioalaskin on sallittu apuväline tässä kokeessa!*

1.

- (a) Kirjoita kompleksiluku $\frac{z-i}{2-\bar{z}}$ muodossa $a+ib$ kun $z=1+i$.
(b) Olkoon $w=-1-i$. Määritä yhtälön $e^z=w$ kaikki ratkaisut, eli määritä kaikki funktion $\ln(w)$ arvot.

2. Määritä matriisin

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

käänteismatriisi Gaussin algoritmin avulla.

3. Määritä jokin polynomi p (esimerkiksi Taylorin polynomi) siten, että

$$\left| p(x) - e^{-x^2} \right| < 0.01 \text{ kun } |x| \leq 1.$$

4. Ratkaise likimääräisesti yhtälö $x^3 + \ln(1+x^2) - 2 = 0$ Newtonin menetelmällä, siten, että virhe on itseisarvoltaan korkeintaan 10^{-4} . Alkuarvona voit käyttää $x_0 = 1$.

5.

- (a) Suorita sijoitus $x = \tan(t)$ integraalissa

$$\int_0^1 \frac{1}{1 + \sqrt{1+x^2}} dx.$$

Näin saatua uutta integraalia ei tarvitse laskea.

- (b) Määritä integraalin $\int_0^3 \sin(x+x^2) dx$ likiarvo käyttäen Simpsonin menetelmää ja 4 yhtä pitkää osaväliä. Muista käyttää radiaaneja laskimessasi!