

**Matemaatiikan historia****Harjoitus 7 / 2011****Esseet**

Esseen voi tehdä itse valitsemastaan aiheesta. On kuitenkin hyvä kysyä minulta, onko aihe hyvä. Ikävä olisi esimerkiksi, jos kaikki kirjoittaisivat samasta. Aiheeksi käy parhaiten jokin yksittäinen oivallus tai muu samantapainen juttu, josta voi etsiä alkuperäistekstiä esimerkiksi Struikin kokoelmasta tai Klinen kirjasta. Paremman puutteessa myös jonkin matemaattisen idean tai asian kehityshistoria kelpaa, samoin jonkin kulttuuripiirin matemaattinen taso/luonne tai vaikka jonkin henkilön matemaattinen ura — pelkkä henkilöhistoria ilman matematiikkaa ei kuitenkaan kelpaa! Esseen idea on ottaa tuntumaa historian tutkimukseen kaivelemalla jostain hiukan alkuperäislähdettä muistuttava dokumentti - Mattilanniemen kirjastossa on muitakin hyllyjä kuin sarja A. Onnekas löytää jutun, joka on internetissä väärin. Esseen ei tarvitse olla pitkä - pari kolme sivua riittää. Halukkaat voivat pyytää monistamaan esseensä muille halukkaille. Kurssin tulos menee rekisteriin, kun tentti ja essee on tehty. Essee ei vaikuta laatuarvosanaan (paitsi jos se on aivan erinomainen). Kurssin voi suorittaa pelkällä tentilläkin, mutta siitä on syytä ilmoittaa etukäteen, jolloin saa vähän laajemman tentin.

Demopisteet kelpaavat molempiin kevään 2010 loppudentteihin riippumatta yrityskerrasta.

1. DIFFERENTIAALI- JA INTEGRAALILASKENNAN ESIVAIHEET - OSA II

1. a) Lue kaikki Boyerin tehtävät sarjasta "Transitional Period"
b) Ratkaise niistä tehtävä 3 (Selittele!)
c) Mikä on "Neilin paraabeli"? Miten lasketaan sen pituus? Miten tämä liittyy kohtaan b)?
2. Mitä ovat evoluutta, evolventti ja involuutta? (Terminologia vaihtelee - kaksi näistä ovat samoja!).

2. NEWTON JA LEIBNIZ

3. a) Lue kaikki Boyerin tehtävät sarjasta "Newton and Leibniz".
b) Vastaa muutamalla rivillä tehtäviin 3 ja 4 sekä yhteen itse valitsemaasi
4. (jatkoa) Ratkaise samasta sarjasta tehtävä 10.
5. (jatkoa) Ratkaise samasta sarjasta tehtävä 16.
6. "Ratkaise" differentiaaliyhtälö $dy = \frac{1}{1+x} dx$ Leibnizin tyyliin eli yritteellä $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots$ ja ratkaisemalla syntyvät helpot yhtälöt yksi kerrallaan. Minkä funktion potenssisarja löytyi?

3. BERNOULLIEN AIKA – EULER

7. Lue kaikki Boyerin tehtävät sarjasta "The Bernoulli Era" ja ratkaise niistä yksi.

8. Todista *de Moivre'n kaava*

$$(\cos x + i \sin x)^n = \cos(nx) + i \sin(nx)$$

Eulerin tapaan: induktiolla. Mikä on yhteys kompleksiseen eksponenttifunktioon?

9. Euler laski jo aika vapaasti kompleksiluvuilla ja myös derivoi kompleksimuuttujan kompleksiarvoisia funktioita.

- a) Lausu i^i viiden desimaalin tarkkuudella (useitakin ratkaisuja?).
- b) Lausu i^{i^i} sekä tarkasti että desimaaliapproksimaationa.