

Hellsten – Linja-aho – Mauno – Mäkinen
– Piironen – Sottinen ...

Avoim matikka 1

Kirja on työn alla!

MAA1 – Funktiot ja yhtälöt

**Oppikirjamaraton - tätä lukee kuin avointa kirjaa!
Sisältö on lisensoitu avoimella CC-BY-lisenssillä.**

Sisältö

1 Esipuhe 3

I Lukualueet

4

2 Luonnolliset luvut 6

II Funktiot ja yhtälöt

8

3 Funktio 9

III Lukualueet

10

4 Luonnolliset luvut 12

IV Sovelluksia

14

5 Verrannollisuus 15

V Kertaus ja harjoituskokeita

16

6 Verrannollisuus 17

Luku 1 Esipuhe

Lorem ipsum...

Teoreema 1 (Residue Theorem). *Let f be analytic in the region G except for the isolated singularities a_1, a_2, \dots, a_m . If γ is a closed rectifiable curve in G which does not pass through any of the points a_k and if $\gamma \approx 0$ in G then*

$$\frac{1}{2\pi i} \int_{\gamma} f = \sum_{k=1}^m n(\gamma; a_k) \operatorname{Res}(f; a_k).$$

Another nice theorem from complex analysis is

Teoreema 2 (Maximum Modulus). *Let G be a bounded open set in \mathbb{C} and suppose that f is a continuous function on G^- which is analytic in G . Then*

$$\max\{|f(z)| : z \in G^-\} = \max\{|f(z)| : z \in \partial G\}.$$

Osa I Lukualueet

$$2,05 \text{ l} = x \text{ dm}^3 \Leftrightarrow 1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$$

$$\Rightarrow x = 2,05$$

$$\Rightarrow 2,05 \text{ l} = 2,05 \text{ dm}^3$$

Luku 2 Luonnolliset luvut

laskeminen vs. counting/calculating

käyttötarkoituksia: lukumäärä, järjestys, indeksointi, ...

numeromerkki, numero, luku, paikka- ja lukujärjestelmät Joukko-oppia (siis merkintöjä!)

joukko, osajoukko, alkio, Venn-diagrammi Logiikkaa (siis merkintöjä!)
[ei mielestäni oleellista tässä kohtaa - Ville Tilvis] konjunktio, disjunktio, negaatio, implikaatio, ekvivalenssi

Kokonaisluvut

Vastaluku, visuaalinen esitys peilauksena;

neutraalialkiot Kokonaislukujen aritmetiikkaa

laskutoimitus

(merkintöjä, esim. $2 \cdot x = 2x$, xyz yleensä aakkosjärjestykseen jne.), vähennyslasku lukusuoralla

potenssimerkintä

lauseke, sulkeet, laskujärjestys

vaihdannaisuus, liitännäisyys, osittelulaki -> osittelulain käyttöä, pääsälaskukikkoja, ... Jaollisuus & tekijät

kokonaislukujen jaollisuudesta

alkuluvut ja lukujen jakaminen tekijöihin

tulomuoto, lausekkeen jakaminen tekijöihin osittelulain avulla

polynomi

joidenkin muistikaavojen johtaminen [eikö vasta kurssissa 2? -Ville Tilvis]
Rationaaliluvut ja laskusäännöt

Määritelmä ja esitysmuodot: murtoluku, sekaluku, desimaaliluku; käänteisluku

desimaalikehitelmän jaksollisuus, vinculum, kolme pistettä, pyöristäminen

suhde, osuus

laventaminen, supistaminen

yhteenlasku, vähennyslasku, kertolasku, jakolasku Potenssisäännöt & murtolausekkeiden sieventämistä

Tulon ja osamäärän potenssi

samankantaisten potenssien tulo ja osamäärä

potenssin potenssi

nollas potenssi

negatiivinen kokonaislukueksponentti

sievennysharjoituksia Juuret (tässä nyt kannattaa miettiä, tekeekö ensin vaikka neliöjuuresta ja sitten muita. Tää teoria määrittelyjoukoiltaan ja muilta on aika haastavaa) Murtopotenssi (Yksiköt, kertoimet, SI) Irrationaaliluvut

desimaalikehitelmän jaksottomuus, likiarvo; Reaaliluvut

lukusuora, reaalilukujen aksioomat, välit, ... Kompleksiluvut

Lyhyt, mutta rehellinen ja vakava intro mukaan lukien visuaalinen hahmottelu; painotus lukuna ja "ensimmäinen täysin matemaattinen kikka, jolla ei kontaktia reaalimaailmaan" Kertaustiivistelmä

Osa II Funktiot ja yhtälöt

Luku 3 Funktio

joukkomerkinnot, muuttuja/muuttujat(!), määrittelyjoukko funktion arvo, kuvaaja, nollakohdat & mallintaminen(!), Käänteisfunktio Esittelyssä erilaisia funktioita (määrittelyjoukot, arvojoukot, kuvaajat, merkinnot...)

itseisarvo

potenssifunktio

polynomifunktio

juurifunktiot

eksponenttifunktio Yhtälöiden teoriaa

käänteisfunktion käyttö, yhtälö (relaation ominaisuuksia, useita tuntemattomia..., erilaisia yhtälötyyppejä; onko ratkaisua; likarvoratkaisu, tarkka ratkaisu, vastaus kuvaajasta...), yhtälönratkaisun periaatteita; monia ratkaisukeinoja Yleinen potenssi ja potenssiyhtälö (ja juuriyhtälöt??)

myös kompleksiratkaisujen käsittelyä siltä osin kuin mahdollista! Kerätaustivistelmä

Osa III Lukualueet

$$2,05 \text{ l} = x \text{ dm}^3 \Leftrightarrow 1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$$

$$\Rightarrow x = 2,05$$

$$\Rightarrow 2,05 \text{ l} = 2,05 \text{ dm}^3$$

Luku 4 Luonnolliset luvut

laskeminen vs. counting/calculating

käyttötarkoituksia: lukumäärä, järjestys, indeksointi, ...

numeromerkki, numero, luku, paikka- ja lukujärjestelmät Joukko-oppia (siis merkintöjä!)

joukko, osajoukko, alkio, Venn-diagrammi Logiikkaa (siis merkintöjä!)
[ei mielestäni oleellista tässä kohtaa - Ville Tilvis] konjunktio, disjunktio, negaatio, implikaatio, ekvivalenssi

Kokonaisluvut

Vastaluku, visuaalinen esitys peilauksena;

neutraali-alkiot Kokonaislukujen aritmetiikkaa

laskutoimitus

(merkintöjä, esim. $2 \cdot x = 2x$, xyz yleensä aakkosjärjestykseen jne.), vähennyslasku lukusuoralla

potenssimerkintä

lauseke, sulkeet, laskujärjestys

vaihdannaisuus, liitännäisyys, osittelulaki -> osittelulain käyttöä, pääsälaskukikkoja, ... Jaollisuus & tekijät

kokonaislukujen jaollisuudesta

alkuluvut ja lukujen jakaminen tekijöihin

tulomuoto, lausekkeen jakaminen tekijöihin osittelulain avulla

polynomi

joidenkin muistikaavojen johtaminen [eikö vasta kurssissa 2? -Ville Tilvis]
Rationaaliluvut ja laskusäännöt

Määritelmä ja esitysmuodot: murtoluku, sekaluku, desimaaliluku; käänteisluku

desimaalikehitelmän jaksollisuus, vinculum, kolme pistettä, pyöristäminen

suhde, osuus

laventaminen, supistaminen

yhteenlasku, vähennyslasku, kertolasku, jakolasku Potenssisäännöt & murtolausekkeiden sieventämistä

Tulon ja osamäärän potenssi

samankantaisten potenssien tulo ja osamäärä

potenssin potenssi

nollas potenssi

negatiivinen kokonaislukueksponentti

sievennysharjoituksia Juuret (tässä nyt kannattaa miettiä, tekeekö ensin vaikka neliöjuuresta ja sitten muita. Tää teoria määrittelyjoukoiltaan ja muilta on aika haastavaa) Murtopotenssi (Yksiköt, kertoimet, SI) Irrationaaliluvut

desimaalikehitelmän jaksottomuus, likiarvo; Reaaliluvut

lukusuora, reaalilukujen aksioomat, välit, ... Kompleksiluvut

Lyhyt, mutta rehellinen ja vakava intro mukaan lukien visuaalinen hahmottelu; painotus lukuna ja "ensimmäinen täysin matemaattinen kikka, jolla ei kontaktia reaalimaailmaan" Kertaustiivistelmä

Osa IV Sovelluksia

Luku 5 Verrannollisuus

Verrannollisuus Verrannollisuus: sovelluksia Prosenttilaskentaa – perustilanteet

promille, osuuden ottaminen ja osuuden/suhteen laskeminen, muutosprosentti

vertailuprosentti Prosenttiyhtälöitä ja sovelluksia

yhtälöitä, sovelluksia; ALV, vero, hintojen muutos ei sama... (paljon esimerkkejä yleisistä väärinymmärryksistä!!) (Eksponentiaalinen malli) Kerätaustivistelmä

Osa V Kertaus ja harjoituskokeita

Luku 6 Verrannollisuus

Kertausosio (teoria ja esimerkit) Kertaustehtäväsarjoja Harjoituskokeita “Näihin pystyt jo” -yo-tehtäviä (myös lyhyestä) “Näihin pystyt jo” -pääsykoetehtäviä (mooonilta eri aloilta! kauppatieteellinen, tradenomi (jos löytyy), kansantaloustiede, arkkitehtuuri, DI-haku, AMK tekniikan alat, fysiikka, tilastotiede, ...) Vastauksia ja ratkaisuja Suomi-ruotsi-englanti-sanasto ja hakemisto symbolitaulukko