

Opetus.tv – 22.3.2012 pitkän matematiikan YO-chat-loki aihepiireittäin

Chat pidettiin to 22.3.2012 n. klo 11-21:30 osoitteessa <http://opetus.tv/chat/>

Kysymyksiin vastasivat seuraavat matematiikan opettajat:

- FK Matti Räsänen ja FM Paavo Heiskanen, Kuopion lyseon lukio: <http://kuopionlyseo.fi/>
- FM Lauri Hellstén, Askolan lukio: <http://peda.net/veraja/askola/lu/>
- FM Pekka Peura, Martinlaakson lukio, Vantaa: <http://edu.vantaa.fi/martinlu/>
- FM Janne Cederberg, Jyväskylä, Opetus.tv: <http://opetus.tv>

Keskustelut on jäsennetty aihepiireittäin, mistä johtuen aikaleimat eivät etene aihepiiristä toiseen siirryttäessä kronologisessa järjestyksessä.

Sisällysluettelo

1	MAA1 – Funktiot ja yhtälöt.....	4
2	MAA2 – Polynomifunktiot	4
2.1	Potenssiyhtälön ratkaiseminen.....	4
2.2	Millainen on jaoton polynomi?	5
2.3	Toisen asteen epäyhtälön ratkaiseminen.....	5
2.4	Toisen asteen rationaaliepäyhtälö	5
3	MAA3 – Geometria	6
3.1	Yhdenmuotoisuus.....	6
3.2	Maa-alueen jakaminen (hyvä geometriatehtävä!).....	6
4	MAA4 – Analyttinen geometria	7
4.1	Itseisarvoyhtälöt.....	7
4.2	Itseisarvoepäyhtälöt.....	8
4.3	Pisteen etäisyys suorasta tasossa.....	8
4.4	Neliöön täydentäminen ja ympyrän yhtälön keskipistemuoto.....	8
5	MAA5 - Vektorit	9
5.1	Kohtisuorien vektorien pistetulo.....	9
5.2	Kuvaajan piirtäminen xyz-koordinaatistoon paperille.....	9
5.3	Mitä kaikkea voi tehdä ristitulolla?	9
6	MAA6 – Todennäköisyys ja tilastot.....	10
6.1	Mitä MAA6-kurssilta kysytään?.....	10
6.2	Kombinaatio, permutaatio, variaatio	10
6.3	Kombinatoriikan peruskaavat MAOL:ssa?	11
6.4	Normaalijakaumasta.....	11

7	MAA7 – Derivaatta.....	12
7.1	Jatkuvuuden tutkiminen	12
7.2	Monotonisuus vs. aidosti monotonisuus.....	12
7.3	Jatkuvuus ja derivoituvuus (MAA7-MAA9).....	12
7.4	Käyrälle piirretyn tangentin yhtälö derivaatan avulla (MAA4, MAA7-MAA9).....	13
7.5	Milloin pitää tehdä merkkikaavio ja milloin kulkukaavio? (MAA2, MAA4, MAA7-MAA9).....	13
7.6	Ääriarvot vs. suurin ja pienin arvo (MAA7-MAA9).....	14
7.7	Optimointitehtävistä (derivaatan sovelluksia; MAA3, MAA4, MAA7).....	14
8	MAA8 – Juuri- ja logaritmifunktiot.....	14
8.1	Funktion määrittely- ja maalijoukko.....	14
8.2	Käänteisfunktion olemassaolo; injektio, surjektio ja bijektio	15
8.3	Murtopotenssifunktion vs. parittoman juurifunktion määrittelyjoukko.....	16
8.4	Juuriepäyhtälön ratkaiseminen.....	16
8.5	Eksponenttilausekkeen sievennys.....	17
8.6	Eksponenttifunktion derivointi	17
8.7	Mikä yhteys on e:llä ja ln:llä?.....	18
8.8	Logaritmi- ja eksponenttiepäyhtälö	18
8.9	Logaritmiyhtälön ratkaiseminen	18
8.10	Polynomien ja eksponenttifunktion tulon derivointi (MAA7, MAA8).....	18
9	MAA9 – Trigonometriset funktiot ja lukujonot	18
9.1	Asteiden muuntaminen radiaaneiksi ja päinvastoin	18
9.2	Polynomien ja trigonometrisen funktion tulon derivointi (MAA7, MAA9)	18
9.3	Trigonometrinen yhtälöiden kaikkien vastausten antaminen	19
9.4	Arkusfunktioiden määrittelyjoukoista.....	19
9.5	Lukujono vs. sarja	19
9.6	Lukujonon kasvavuus.....	19
9.7	Päättymättömien desimaalilukujen seuraavien desimaalien määrittämisestä.....	19
10	MAA10 – Integraalilaskenta.....	20
10.1	Määrätty integraali.....	20
10.2	Integrointivakioiden nimeämisestä.....	20
10.3	Trigonometrisen funktion integrointi (MAA9, MAA10).....	20
10.4	Määrätyn integraalin arvo vs. pinta-ala.....	21
10.5	Pyörähdyskappaleet	21
11	MAA11 – Lukuteoria ja logiikka	21

11.1	Tautologia	21
11.2	Jaollisuuslauseista	22
11.3	Diofantoksen yhtälö	23
11.4	Jaollisuustarkasteluja kongruenssin avulla	23
11.5	Luvun viimeinen numero modulolaskennalla	24
11.6	Luvun ensimmäinen numeron modulolaskennalla?	25
11.7	Todistustehtävistä	25
11.8	Lukuteorian todistus: p^2-1 jaollinen 12:lla	25
12	MAA12 – Numeerisia ja algebrallisia menetelmiä	26
12.1	Mitä MAA12-kurssilta pitäisi kerrata?	26
12.2	Newtonin nollakohtamenetelmä	26
12.3	Numeerinen derivointi ja keskusdifferenssi	26
12.4	Puolisuunnikasmenetelmä.....	26
12.5	Numeerinen integrointi: puolisuunnikassääntö ja Simpsonin sääntö.....	27
13	MAA13 – Differentiaali- ja integraalilaskennan jatkokurssi	27
13.1	Mitä kursseista MAA11-MAA13 oppisi nopeasti?.....	27
13.2	Osittaisintegrointi.....	28
13.3	Osittaisintegrointikaavan johtaminen	28
13.4	Väliarvolause.....	28
13.5	Epäoleellinen integraali	28
14	Tärppejä.....	29
14.1	Toiveita kokeen sisällöstä	29
14.2	Mitkä on tärkeimmät kirjat pitkässä matikassa?	29
14.3	Tärpit / mitä kannattaisi vielä opiskella?	30
14.4	Mitä kaavoja ei löydy MAOL:sta?	31
14.5	Yleisimpiä virheitä?.....	31
15	Oppimiseen liittyvää.....	31
15.1	Neuvoja hitaalle laskijalle	31
15.2	Oppimisesta seuraamalla ja muita auttamalla.....	32
15.3	Jos ei ymmärrä tehtävänantoa (Yleiset ratkaisutekniikat)	32
16	Yleistä YO-kokeeseen liittyvää	33
16.1	Koejärjestelyistä	33
16.2	Laskinuudistuksen muutoksesta YO-kokeeseen	33
16.3	Tuleeko jokaisesta kurssista tehtävä YO-kokeeseen?	34

16.4	Teknolohiateollisuuden 1000€:sta	35
17	Muuta matemaattista	35
17.1	Määrittelyehdoista	35
17.2	Asymptoottien määrittäminen	35
17.3	Onko tunktiota, joka on määritelty vain kokonaisluvuilla, kun $x < 0$?	36
17.4	Pascalin kolmiosta	36
17.5	Vähän vanhempia YO-tehtäviä :).	37
18	Lukio-opinnoista, pääsykokeista ja jatko-opinnoista	37
18.1	Kurssiarvosanoista ja etenemisesteistä	37
18.2	Teknillisen alan pääsykokeista ja valmennuskursseista	37
19	Teknisiä vinkkejä	38
19.1	Matematiikan ja fysiikan kaavojen kirjoittaminen nettiin	38
20	Fiiliksiä yms.	38
20.1	Matikan kurssiarvosanoista	38
20.2	Mitä arvosanoja matikan prelistä?	39
20.3	Fiiliksiä fysiikan YO-kokeesta 21.3.12	39
20.4	Koefiiliksiä	39
20.5	Tavoitteita YO-kirjoituksissa yms.	40
20.6	Kevennyksiä	40

1 MAA1 – Funktiot ja yhtälöt

Prosenttilaskentaaan hiukan viitattiin keskusteluissa, mutta sen enempää ei ykköskurssin asioista juurikaan ollut puhetta. Vaikkakin tietysti ykköskurssin asiat ovat rakennuspaloina myöhemmissä kursseissa, erityisesti MAA2, MAA4, MAA7-MAA10 ja MAA13, mutta myös muissa.

2 MAA2 – Polynomifunktiot

2.1 Potenssiyhtälön ratkaiseminen

(18:49) abina_: $7x^7 + 6x^6 = 0$ mitä tälle voi tehdä, että saa sievennettyä :)?

(18:49) VesPer_: Abina: x yhteinen tekijä, tulon nollasääntö

(18:51) abina_: mut ei oo kyllä mitään hajua miten sit ratkaistaan, jos sinne jää x^6 :D tarkoitus olisi siis selvittää nollakohdat

(18:52) aqu_: $x^6=0$ vaan kun $x=0$

(18:52) VesPer_: $x^6(7x+6)=0$ joko $x^6=0$ tai $7x+6=0$

(18:52) TheStig: $x^6(7x + 6)=0$

(18:53) abina_: ahaa, okei, kiitti! ... ompas yksinkertasta, tulon nollasääntöä kyllä osaan käyttää, mutta jotenki aivot stögäs tohon x^6 muotoon

(18:54) opeJanne: <http://bit.ly/GOpCDA>

(18:56) abina_: jep, kiitti nyt vielä, ymmärsin kyllä muuten paitsin toi x^6 hämäs ;p

(18:56) opeJanne: joo

2.2 Millainen on jaoton polynomi?

(21:22) abiankka: millanen on jaoton polynomi?

(21:27) opeJanne: abiankka: polynomi on jaoton jos a) se on ensimmäisen asteen polynomi tai b) se on korkeemman asteen polynomi, mutta sillä ei oo nollakohtia

2.3 Toisen asteen epäyhtälön ratkaiseminen

(21:05) lolololo: tuleeks toisen asteen epäyhtälös aina merkkikaavio

(21:05) lolololo: ja ekas ei

(21:06) opeLauriH: merkkikaavio on helpoin tapa perustella

(21:06) jorg3n: lte piirrään sen kuvaajan (alas- tai ylöspäin aukeava) ja katon siitä ne välit ku nollakohat on tiedos

(21:22) maiju: itelle ainakin se että 2. asteen epäyhtälöön EI VOI soveltaa tulon nollasääntöä

(21:25) opeJanne: maiju: toisen asteen epäyhtälö ratkastaan niin, että ratkaset ensin vastaavan yhtälön, sit piirrät siitä tyyppikuvaajan (eli että näkyy onko ylös- vai alaspäin aukeeva se paraabeli ja siihen nollakohdat näkyviin) ja sit päättelet sen tyyppikuvaajan perusteella ratkasun

(21:26) maiju: kiitti

(21:27) opeJanne: maiju: mulla ei näköjään valitettavasti oo toisen asteen epäyhtälön ratkaisemista tuolla: opetus.tv/maa/maa2

2.4 Toisen asteen rationaaliepäyhtälö

(19:46) lolololo: kattokaas kevät 2007 tehtävä 6 mitä hittoa tos alus tapahtuu ? O_O

<http://matta.hut.fi/yoteht/k07p.pdf>

(19:46) lolololo: en ymmärrä millä mekanismillä $x-3$ pomppaa tonne ylös ja -1 häviää :DD

(19:47) opePekka: mitä ratkaisua katsot?

(19:47) lolololo: opettajan tekemää

(19:47) opeJanne: missä siinä on -1 ?

(19:47) lolololo: kun siirtää toiselle puolelle

(19:47) lolololo: sen 1

(19:47) lolololo: sit jää >0

(19:47) opeJanne: ok

(19:47) lolololo: et mitä tossa niiku tapahtuu O_O

(19:48) olenpihalla: itse kertoisin aluks molemmat puolet $(x-3)$

(19:48) olenpihalla: sitten kaikki kamat samalle puolelle ja toisen asteen ratkaisukaavalla

(19:48) opePekka: todeten että x ei saa olla 3!

(19:48) lolololo: aaa

(19:48) jou: on kyllä hauskaa nähdä, että mitä YTL on keksiny meidän päänmenoks :D

(19:49) opeJanne: siitä tulee näköjään $(x^2+6x+5) / (x-3) > 0$

(19:49) aqu_: ei meillä oo kyllä kovinkaan suurella osalla

(19:49) jou: sanoisin et symbolisest on enemmän hyötyä fysiikas kun saa yksikkömuunnokset tehty

(19:49) opeJanne: sit tosta ratkaset osottajan ja nimittäjän nollakohdat, teet merkkikaavion ja päättelet siitä millon osamäärä on > 0 (eli kun osottaja ja nimittäjä on samanmerkkiset ja nimittäjä ei oo nolla)

(19:52) opeJanne: lolololo: eli tajusitko miten menee loppuun?

(19:52) lolololo: tajuun lopun

(19:52) opePekka: olenpihalla: tuossa epäyhtälön ratkaisussa jos kertoo alussa $(x-3)$:lla, niin lasku menee kyllä pieleen

(19:53) opePekka: olenpihalla: ratkaisu täytyy tehdä niin kuin opeJanne kertoi

(19:58) lolololo: öö siis miten tuo k2007 6 tehtävä nyt meni? :D

(19:58) lolololo: miten mä alotan sen laskun vaan

(19:59) lolololo: 2 ekaa vaihetta niin aukeis heti

(19:59) opeJanne: lolololo: Pekka kirjottaa

(19:59) opePekka: lolololo: muokkaa epäyhtälö muotoon "lauseke >0 "

(19:59) lolololo: nyt on

(20:00) opePekka: osamäärä >0 , kun osoittaja ja nimittäjä ovat samanmerkkiset

(20:00) opePekka: tässä ratkaisun avain

(20:01) lolololo: en vaan käsitä minne se -1 häviää ja ylös pomppaa $-(x-3)$ lausekkeen perää

(20:01) opePekka: opeJanne kirjoittaa tarkempaa vastausta, mutta...

(20:02) opePekka: lavenna 1 lausekkeella (x-3)
(20:02) lolololo: ahaa
(20:02) opePekka: eli epäyhtälön oik.puoli: $(x-3)/(x-3)$
(20:03) opePekka: tämän jälkeen vähennä epäyhtälön molemmat puolet tuolla lausekkeella, jolloin oik. puolelle jää 0.
(20:03) lolololo: joo nyt mä tajusin
(20:03) opePekka: vasemmalla puolella on kaksi murtolauseketta (lauseke-lauseke) ja laske nämä yhteen
(20:03) lolololo: vissii päässä heittää jo :D
(20:04) opeJanne: [http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg_white%20\begin{matrix}%20\frac{x^2+7x+2}{x-3}& \%3E1\\%20\frac{x^2+7x+2}{x-3}-1& \%3E0\\%20\frac{x^2+7x+2}{x-3}-\frac{x-3}{x-3}& \%3E0\\%20\frac{x^2+7x+2-\(x-3\)}{x-3}& \%3E0\\%20\frac{x^2+6x+5}{x-3}& \%3E0\\%20\end{matrix}](http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg_white%20\begin{matrix}%20\frac{x^2+7x+2}{x-3}& \%3E1\\%20\frac{x^2+7x+2}{x-3}-1& \%3E0\\%20\frac{x^2+7x+2}{x-3}-\frac{x-3}{x-3}& \%3E0\\%20\frac{x^2+7x+2-(x-3)}{x-3}& \%3E0\\%20\frac{x^2+6x+5}{x-3}& \%3E0\\%20\end{matrix})
(20:04) lolololo: joo nyt aukes :D saa vaan aivot solmuu ku kattelee ratkaisuja jossa ei oo kaikkii välivaiheita
(20:04) opeJanne: ok
(20:04) lolololo: teitkö sä ton laskimel?
(20:04) opeJanne: lolololo: ai ton kaavan?
(20:05) lolololo: nii
(20:05) opeJanne: en tehny laskimella
(20:05) opeJanne: vaan tuolla: <http://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php>
(20:05) opeJanne: tossa on se koodi, minkä kirjoitin:
(20:05) opeJanne: `\begin{matrix}`
(20:05) opeJanne: `\frac{x^2+7x+2}{x-3}>1\\`
(20:05) opeJanne: `\frac{x^2+7x+2}{x-3}-1>0\\`
(20:05) opeJanne: `\frac{x^2+7x+2}{x-3}-\frac{x-3}{x-3}>0\\`
(20:05) opeJanne: `\frac{x^2+7x+2-(x-3)}{x-3}>0\\`
(20:05) opeJanne: `\frac{x^2+6x+5}{x-3}>0\\`
(20:05) opeJanne: `\end{matrix}`
(20:05) olenpihalla: mä en tajunnu miks molempia puolia ei saanut kertoa (x-3)? siksi koska se voi olla negatiivinen ja merkki kääntyy?
(20:05) opePekka: olenpihalla: juuri siitä syystä!
(20:06) opePekka: Sen VOI ratkaista myös kertomalla, mutta silloin siitä muodostuu 2 epäyhtälö, jotka molemmat pitää ratkaista
(20:06) opeJanne: lolololo: voit tuolla codecogs:n editorilla ite kirjoitella matikkaa kans
(20:06) opePekka: eli kun $(x-3)>0$ (merkki ei käännä) ja kun $(x-3)<0$ (merkki kääntyy)
(20:07) opePekka: olenpihalla: lisäksi kun $x=3$ epäyhtälöä ei ole määritelty
(20:07) opeJanne: ja sit kun se kaava näkyy kuvana siinä alla ni sit klikkaat hiiren oikeella napilla (tai Command-clik applella) ja valitset "kopioi kuvan osoite"

3 MAA3 – Geometria

3.1 Yhdenmuotoisuus

(11:01) laskin: ja mitenkäs nämä yhdenmuotoisuudet? onko perustelja vaadittu esim. kk-lause?
(11:01) opeJanne: riippuu mikä tilanne
(11:02) opeJanne: kk on kolmioille sinänsä hyvä, koska yhdenmuotoisuus seuraa siitä väistämättä ilman mitään lisätoteamuksia
(11:04) aqu_: nojuu, mut pätee siihenkin, ei vaan aina ;D

3.2 Maa-alueen jakaminen (hyvä geometriatehtävä!)

(14:28) aqu_: kunhan joku ehtii niin myös mua kiinnostais toi $\wedge _ \wedge$:n kysymys <http://aijaa.com/002059833992>
(14:28) aqu_: ei lähe aukeemaan mullekaan ;D
(14:31) opeJanne: aqu: mä vilkasen
(14:32) $\wedge _ \wedge$: Tuo löytyy Lukion Calculuksesta
(14:32) $\wedge _ \wedge$: MAA3
(14:32) $\wedge _ \wedge$: s.19 t.35
(14:32) $\wedge _ \wedge$: Oikea vastaus 10,8ha
(14:34) PekkaK: joo, ei ihan heti aukea mullekaan
(14:34) Takaveto: kulmanpuolittaja :D

(14:36) opePaavo: Nelikulmio tehtävä on tulossa :)

(14:37) PekkaK: Takaveto: Ei kai tuossa kulmanpuolittajista voi olla kyse. Kuvio on kuitenkin nelikulmio

(14:37) aqu_: niin yksinkertaisen näköinen tehtävä ettei sillä voi olla kovin vaikeaa ratkaisua ;DD

(14:37) Takaveto: Aijaa :D

(14:37) PekkaK: ja nuo janathan menevät kulmasta kulmaan

(14:37) PekkaK: muistaakseni ainakin kolmiossa nuo kulmanpuolittajat menivät kulmasta vastakkaisen sivun keskipisteeseen

(14:38) Takaveto: Ei ne vissii keskipisteeseen

(14:38) Takaveto: Lisäksi kulmanpuolittaja jakaa vastaisen sivun viereisten sivujen suhteessa.

(14:39) PekkaK: hmm, totta

(14:45) aqu_: ristiinkertomista itekki yritin mutta en saanu oikein muodostettua tota yhtälöä

(14:45) ^^__^^: Pitäskö tossa vasemmassa yläkulmassa olla jokin yhtälö?

(14:45) ^^__^^: vai menikö joku pyyhkimään sen?

(14:45) aqu_: ne vissiin kirjoitettiin jo uusiks

(14:47) opePaavo: Nyt on nelikulmiotehtävä siellä, toivottavasti selkkis :)

(14:48) opeJanne: eli tuolla: <http://flockdraw.com/gallery/view/1203221>

(14:50) PekkaK: hmm, ymmärsin kyllä mistä yhtälö tuossa nelikulmiotehtävässä saatiin, mutta mihin tuo oikeastaan perustuu?

(14:50) opeJanne: perustuu siihen, että saadaan sama muuttuja esitettyä useemmalla eri tavalla

(14:52) opePaavo: PekkaK: Kolmion pinta-alan kaavaan. Kun vihreältä janalta valitaan kannat, niin korkeussuorat eli kohtisuorat ovat molemmille suoran "alapuolisille" kolmioille jana h1 ja vastaavasti yläpuolisille h2

(14:52) opePaavo: korkeusjana: kannalta (tai sen jatkeelta) piirretty jana vastakkaiseen kulmaan

(14:54) PekkaK: mutta millä perusteella alojen suhdetta voidaan väittää samoiksi?

(14:55) opeJanne: ei kait siinä alojen suhdetta väitettykään samaksi

(14:56) opePaavo: Kun molemmista yhtälöistä saadaan sama suhde eli a/b . Ja alemmista kolmiosta saatu suhde a/b ja ylempistä saatu suhde a/b on pakko olla sama.

(14:57) opeJanne: eli saatiin yhtälö $a/b = a/b \Rightarrow 5.6/7.0 = A/13.5 \Rightarrow 7A = 5.6 \cdot 13.5 \Rightarrow A = 10.8$

4 MAA4 – Analyttinen geometria

4.1 Itseisarvoyhtälöt

(10:51) TI_nspire_CX_CAS: Miten ihmeessä yhtälön $(|x-5|)/(|x+3|)=(x-5)/(x+3)$ ratkasu voi olla x on pienempi tai yhtä suuri kuin -3 tai x on suurempi tai yhtä suuri kuin 5 . Ratkasun mukaan näin on, mut jos tohon sijoittaa -3 , niin siinähan tulee nolllalla jako?

(10:52) aqu_: luotettava lähde tehtävällä? :P

(10:53) TI_nspire_CX_CAS: En oo kyl enää varma, jostain matikan kirjasta toi on. Ei mahdu mun ymmärrykseen toi vastaus! Laskin antaa saman ratkasun tolle

(10:54) opeJanne: eli ekana kannattaa piirtää laskimella kuva tilanteesta

(10:54) opeJanne: eli toi vasen puoli:

(10:54) opeJanne: piirrä $y = \text{abs}(x-5)/\text{abs}(x+3)$

(10:55) TI_nspire_CX_CAS: Okeii

(10:55) opeJanne: joka on iteasiassa ihan sama asia kuin $y = \text{abs}((x-5)/(x+3))$

(10:55) opeJanne: koska itseisarvolle $|a|/|b| = |a/b|$

(10:56) aqu_: hitsi ku laskin on jo koululla :(

(10:56) opeJanne: no sit piirrä toi toinen, samaan kuvaajaan, eli: $y = (x-5)/(x+3)$

(10:56) opeJanne: tee GeoGebralla

(10:56) TI_nspire_CX_CAS: Joo...

(10:56) opeJanne: <http://www.geogebra.org/cms/fi/download>

(10:57) aqu_: vois, tosin on mulla kännykässäki aika monipuolinen laskin

(10:57) laskin: tai wolframalpha

(10:57) aqu_: jossai vaiheessa oli TI-84 emulaattoriki :p

(10:57) opeJanne: joo, WA on vielä nopeempi, totta

(10:58) opeJanne: sit näät kuvaajasta ratkasujoukon

(10:58) opeJanne: ni tiät mihin pitäs symbolisella pyörittelyllä päätyä

(10:59) TI_nspire_CX_CAS: Joo, no mutta tän kuvaajankaan mukaan toi -3 ei kelpaa?

(10:59) opeJanne: <http://www.wolframalpha.com/input/?i=y%3Dabs%28x-5%29%2Fabs%28x%2B3%29%2C+y%3D%28x-5%29%2F%28x%2B3%29>

(10:59) opeJanne: ei se -3 kelpaa, se on selvä

(10:59) opeJanne: koska nimittäjä on silloin nolla

(11:00) aqu_: se vissiin oli se kysymys, että miks vastauksen mukaan kelpaa ;D

(11:00) TI_nspire_CX_CAS: Sen mä oon todennutkin, mutta kun vastauksen mukaan kelpaa?

(11:00) opeJanne: aa, koska siinä on virhe :D

(11:00) aqu_: dindh

(11:00) aqu_: g

(11:01) opeJanne: sori, ymmärsin kysymyksen väärin

(11:01) TI_nspire_CX_CAS: Okei, kiitos! :D

4.2 Itseisarvoepähtälöt

(19:07) azz: itseisarvoepähtälöt ihan hakusessa joten voisiko joku selvittää koska pää lyö tyhjää :) $|x-5| < 2x$

(19:07) olenpihalla: $-x+5 < 2x$ ja $x-5 < 2x$

(19:07) olenpihalla: ratkaiset molemmat

(19:08) OpeMatti: Parempi olisi todeta, että kun $x < 0$, niin ei ratkaisua

(19:08) OpeMatti: Sitten voisi korottaa toiseen, sillä nyt x on nolla tai positiivinen

(19:10) opeJanne: azz: <http://opetus.tv/maa/maa4/itseisarvoepayhtalo/>

(19:14) azz: $|7 + 3x| \geq 3$ | $2 + 5x$ |

(19:14) opeJanne: azz: tuon saman videon asioilla menee toikin: <http://opetus.tv/maa/maa4/itseisarvoepayhtalo/>

(19:14) opeJanne: azz: mutta voit hahmotella ratkaisun laskimella näin:

(19:15) opeJanne: piirrä kuvaajanpiirtotilassa lausekkeet: $\text{abs}(7+3x)$

(19:15) opeJanne: ja $3 \cdot \text{abs}(2+5x)$

(19:15) opeJanne: eli noi samaan koordinaatistoon

(19:16) opeJanne: ja sen jälkeen kato millä x :n arvoilla tuo vasemmanpuoleinen on ylempänä tai yhtä korkealla

4.3 Pisteen etäisyys suorasta tasossa

(18:36) Jeejee: <http://materiaalit.internetix.fi/fi/opintojaksot/5luonnontieteet/matematiikka/ma4/kuvat/img604.gif> löytyykös tämä kaava maolista ja toimiiko se myös kolmiulotteisissa suorissa?

(18:37) opeJanne: toi on pisteen etäisyys suorasta tasossa

(18:37) opeJanne: löytyy maolista

(18:37) Jeejee: selvä

(18:37) opeJanne: mutta ei päde 3D

(18:39) opeJanne: Jeejee: kirjoitan sulle 3D-kaavan

(18:45) opeJanne: Jeejee: tuossa on 3D-tilanteessa pisteen etäisyys tasosta:
[http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg\white%20\frac{|ax_0+by_0+cz_0+d|}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}=D,\\%20\text{miss}\%C3%A4%20\%20D%20\text{\%20on}\%20pisteen}\%20\(x_0,y_0,z_0\)\text{\%20et}\%C3%A4isyys}\%20tasosta}\%20ax+by+cz+d=0](http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg\white%20\frac{|ax_0+by_0+cz_0+d|}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}=D,\\%20\text{miss}\%C3%A4%20\%20D%20\text{\%20on}\%20pisteen}\%20(x_0,y_0,z_0)\text{\%20et}\%C3%A4isyys}\%20tasosta}\%20ax+by+cz+d=0)

(18:45) Jeejee: kiits

(18:46) meh: saako tota pisteen etäisyys tasosta -kaavaa käyttää suoraan kun ei oo maolissa?

(myöhm) opeJanne: on MAOL:ssa

4.4 Neliöön täydentäminen ja ympyrän yhtälön keskipistemuoto

(14:16) Eve_: Kuinka saadaan selville, kun tiedetään ympyrän yhtälö niin ympyrän keskipiste muoto? esim ympyrän yhtälö on $x^2+y^2+3y-4=0$

(14:17) aqu_: Eve_: neliöön täydennys

(14:17) aqu_: vai olikohan se sen termi

(14:22) aqu_: Eve_: tossa käydään aika hyvin läpi se <http://www.youtube.com/watch?v=sJCo9XgIn-Q>

(14:23) Eve_: aqu_ Kiitos :)

5 MAA5 - Vektorit

5.1 Kohtisuorien vektorien pistetulo

(17:53) Jeejee: onko toistensa kanssa 90 asteen kulmassa olevien vektorien pistetulo jokin tietty?

(17:53) OpeMatti: Jeejee se on nolla

(17:53) Jeejee: okei thanks

(17:54) opeJanne: tolla pistetulon nollaehdolla voi just tarkistaa onko vektorit kohtisuorassa toisiaan vastaan

5.2 Kuvaajan piirtäminen xyz-koordinaatistoon paperille

(19:28) matikkaaaa: tyhmä kysymys, mutta eihän osata piirtää xyz-koordinaatistoon pisteitä ilman laskinta? Sillee että pisteet ovat esimerkiksi $A=(-3,2,0)$ ja $B=(0,-6,1)$

(19:28) opeJanne: ?

(19:28) opeJanne: voi piirtää

(19:29) opeJanne: tai siis, en ihan tajunnut kysymystä

(19:29) Del: Voi piirtää mutta ei oikein voi lukea

(19:29) matikkaaaa: siis kun mä en ainakaan osaa piirtää, miten ne kuuluisi katsoa että missä kohdassa se piste on? :D

(19:30) opeJanne: kuvittelen et oot huoneessa ja meet nurkkaan

(19:30) opeJanne: laitot origon siihen

(19:30) Del: x-akseli tulee ulos tasosta, y sivulle ja z ylös vaikka

(19:30) opeJanne: sit päätät x-akselin yhtä seinänviertä pitkin

(19:30) opeJanne: ja y-akselin toista seinänviertä pitkin

(19:30) opeJanne: lattialla

(19:30) opePekka: 3D-kuvan piirtäminen 2D-paperille täsmällisesti on tosiaan vähän haastavaa, mutta hahmoitelman voi piirtää

(19:31) opeJanne: ja z sitten ylöspäin

(19:31) opeJanne: mut joo, paperille piirtäminen on vähän haastavaa

(19:31) matikkaaaa: okei, mietinki että pystynkö muka piirtämään tarkan kuvan, joudun siis vain "hahmottamaan" kyseisen pisteen koordinaatistoon

(19:32) opeJanne: joo, joudut hahmottelemaan, koska kun piirrät 3D-kamaa 2D-tasoon (paperille) niin tulee olemaan monta pistettä, jotka näyttää olevan samassa kohtaa vaikka oikeesti ne on ihan eri kohdissa siellä avaruudessa

(19:32) matikkaaaa: joo :D

(19:32) opePekka: vähän kuin tähdet "taivaan kannella"

(19:32) Del: <http://geostarslib.sourceforge.net/xyz.gif>

(19:33) opeJanne: olenpihalla: kirjottelen tota integraalia just auki

(19:33) opeJanne: Del: joo, hyvä photo

(19:33) olenpihalla: ok , kiitos :)

(19:34) abina_: hei kiitos teille, ja onnea muillekin kokeeseen! :)

5.3 Mitä kaikkea voi tehdä ristitulolla?

(18:37) pojo: mitä kaikkea voi tehdä ristitulolla?

(18:38) opeJanne: saa 3D-tasolle oikeekätisen normaalivektorin

(18:39) aqu_: ristitulohan ei kuulu enään lukion oppimäärään

(18:40) pojo: Opetettiin silti

(18:40) pojo: kun voi joitain asioita laskea helposti

(18:40) pojo: mutten muista enää mitä

(18:40) aqu_: totta

(18:40) opeJanne: pojo: voi myös osottaa vektorit yhdensuuntaisiksi, eli jos ristitulo on nolla niin vektorit on yhdensuuntaiset (eli saman- tai vastakkaisuuntaiset)

(18:42) OpeMatti: Skalaarikolmitulolla voi lisäksi laskea kappaleiden tilavuuksia. Ristitulolla esim. kolmion ja suunnikkaan pinta-alan.

(18:46) aqu_: tuskin tulee vastaan mutta jostain muistan kuulleen väitteen, että jos käyttää lukion oppimäärään kuulumattomia menetelmiä niin ne täytyy todistaa? (Ilmeisesti ei koske MAOLista löytyviä juttuja)

(18:46) opeJanne: karkeesti ottaen pitää paikkaansa

(18:47) opeJanne: mutta esim. l'Hopitalin sääntöä saa käyttää kunhan mainitsee, että käyttää sitä

(18:47) opeJanne: http://fi.wikipedia.org/wiki/L%27H%C3%B4pitalin_s%C3%A4%C3%A4nt%C3%B6

(18:48) aqu_: joo, no enpä noita pahemmin tunne ni tuskin tarvii miettiä

(18:49) aqu_: mut maol on kaveri

6 MAA6 – Todennäköisyys ja tilastot

6.1 Mitä MAA6-kurssilta kysytään?

(13:54) suuntavektori: mitäs veikkaatte että maa6-kurssista kysytään?

(13:54) suuntavektori: viime aikoina on ollut aika paljon ihan perus tn-tehtäviä..

(13:54) ^^__^^: MAA6 on ihan hirveä kurssi :D

(13:54) ^^__^^: Vihaan todennäköisyyslaskuja

(13:54) Takaveto: Se on helpoin

(13:54) ^^__^^: aina menee jokin vikaan

(13:55) suuntavektori: veikkaan et tällä kertaa olis jotain jännää sovellusta siitä esim. jatkuvaa jakaumaa

(13:55) Takaveto: Mut en kyl enää osaa niit :D

(13:55) opeJanne: MAA6 jakaa porukan aika selvästi kahtia

(13:55) opeJanne: osa tykkää, osa vihaa

(13:55) suuntavektori: tn-tehtävissä on aina se riskinsä ku ei voi hirveesti sanoa vastauksesta et voiko olla oikein..

(13:57) opeJanne: MAA6:een liittyvät tehtävät on vähän semmosia et ne on usein joko 0p tai 6p arvostelussa

(13:59) opePaavo: MAA6: Lähivuosina näyttäisi olleen kysymyksiä aika perustodennäköisyystilanteista. Eli klassisia "eri värisiä palloja laatikossa" "monivalintakoe" jne. Odotusarvoa ja jakaumaakin on kysytty, joka diskreetissä tapauksessa kuitenkin palautuu perustn laskemiseksi: Esim yo tehtävät K11:6, S10:6 ja S08:8)

(14:01) opePaavo: Mutta tn-tehtävän, jos valitsee, kannattaa miettiä kahteen kertaan, että on varmasti ymmärtänyt tehtävän oikein. Esim K10:6 oli helppo mutta varsin moni lähti heti hakoteille ja pisteet ropisi nollaan...

(14:16) opePaavo: suuntavektori: Pari tehtävää voi siitä laskea. Erityisesti kannattaa palauttaa mieleen, miten määritettiin muuttujan arvo, jos todennäköisyys tiedetään. Taulukossa MAOL:ssa on siis kertymäfktion arvoja.

Taulukosta siis voidaan lukea todennäköisyyksi normitetulle normaalijakaumalle, jossa odotusarvo on 0 ja keskihajonta 1.

(14:18) opePaavo: suuntavektori: Siis jos pitää määrittää $P(z < 2,42)$, jossa $z \sim N(0,1)$, niin vasemmasta sarakkeesta etsitään kokonaisluku ja 1 desimaali eli siis 2,4 ja tuolta riviltä edetään oikealle, jotta päästään sarakkeeseen, jonka otsikko on 2 eli sieltä sarakeotsikoista toinen desimaali. ja taulukossa on arvo 9922 eli tn on 0,9922

6.2 Kombinaatio, permutaatio, variaatio

(13:55) Takaveto: En osaa enää niit nCr nPr vai mitä ne oli

(14:11) opePaavo: Takaveto: nCr on kombinaatiot ja nPr on permutaatiot. Siis kombinaatio esimerkiksi Kuinka monella tavalla 25 opiskelijasta voidaan valita 10 opiskelijan joukko, laskimessa 25 nCr 10. Nyt järjestyksellä ei ole väliä.

(14:11) opePaavo: Permutaatioissa jaa järjestyksellä on väliä, siis on eri asia valitaanko Matti ja Liisa vai Ensimmäinen Liisa ja sitten Matti. Siis kuinka monta erilaista 10 hengen viestijoukkuetta, jossa jokaisella on tietty juoksupaikka, voidaan valita 25 opiskelijan joukosta lasketaan 25 nPr 10. Ja nyt siis jos Matti aloittaa ja Liisa on kakkosena on eri joukkuen, kun jos Liisa aloittaisi ja Matti olisi kakkosena...

(14:12) Takaveto: Joo

(14:12) Takaveto: Jos sellasta tehtävää nyt edes tulee

(15:01) Elli: Haluisin kysyä sellasta, että mikä on oleellisin ero nCr ja nPr välillä. En jotenki osaa erottaa millon kumpikin tulee...

(15:01) opeJanne: se, huomioidaanko järjestys vai ei

(15:01) opeJanne: eli nPr eli permutaatio huomioi järjestyksen, nCr eli kombinaatio ei

(15:02) opeJanne: permutaatio: moneenko erilaiseen jonoon vaikkapa 5 ihmistä voidaan laittaa

(15:02) Elli: joo, ton luin myös kirjasta, mutta osaisinko antaa jonkun konkreettisen esimerkin?

(15:02) opeJanne: kombinaatio: monellako eri tavalla esim. 10 ihmisestä voidaan muodostaa 5 henkilön joukko

(15:03) PekkaK: muistaakseni monissa kirjoissa tuota nPr kutsuttiin variaatioksi

(15:03) Elli: maolissa taitaa ainakai olla variaatio?

(15:04) PekkaK: permutaatiota käytettiin ainakin pyramidi -sarjassa kuvaamaan sitä silloin, kun mukana oli esim. 20 alkion joukosta kaikki

(15:04) Elli: nyt taidan tajuta tuon eron, kiitos! :)

(15:04) PekkaK: ja variaatioissa otettiin vaikka 20 joukosta 5 alkioita

(15:04) PekkaK: ja laskettiin niiden erilaiset jonomahdollisuudet

(15:04) opeJanne: joo

(15:05) opeJanne: pyramidi-kirja käyttää sanaa permutaatio siitä kun laitetaan n alkioo erilaisiin jonoon ja variaatio kun otetaan n:stä alkioista k, jotka laitetaan jonoon
 (15:06) opeJanne: mutta tuo variaatio ja permutaatio on synonyymejä tuossa yhteydessä
 (15:07) Elli: okei..
 (15:07) opeJanne: eli termi k-permutaatio ja k-variaatio n:stä alkioista ($n \geq k$) tarkoittavat samaa asiaa
 (15:07) PekkaK: hyvä tietää
 (15:08) PekkaK: sillä olisi aika ikävää jos menisi sekaisin kokeessa jos tehtävässä käytettäisiin erilaista ilmaisutapaa kun itse on opetellut käyttämään
 (15:08) Elli: niinpä. menee aina vähän sekasin, kun käytetään eri termejä...
 (15:08) opeJanne: joo
 (15:09) PekkaK: vaikka harvemmin tehtävässä suoraan sanotaan että pitää käyttää jotain tiettyä laskutapaa
 (15:09) opeJanne: niinpä

6.3 Kombinatoriikan peruskaavat MAOL:ssa?

(13:17) PekkaK: Löytyykö kombinatoriikan peruskaavat taulukkokirjasta (esim. variaatio ja kombinaatio), vai tuleeko nuo osata ulkoa kokeessa?
 (13:19) opeLauriH: PekkaK: s. 54
 (13:19) opeLauriH: permutaatiot, kombinaatiot ja variaatiot löytyy
 (13:20) PekkaK: opeLauriH: Okei loistavaa. En muistanut tarkistaa kun kirja on jo palautettu tarkistettavaksi
 (13:20) opeLauriH: PekkaK: ei kestä, itsellä ny oli tässä vieressä heti kaavakokoelma

6.4 Normaalijakaumasta

(13:32) laskin: normaalijakaumaa ei olla kysytty vuosiin?
 (13:32) opeLauriH: ei tule ainakaan mieleen
 (13:32) abiankka: mitä ois tärkeitä normaalijakaumaan liittyviä asioita?
 (13:32) opeLauriH: normitus
 (13:32) opeJanne: normittaminen
 (13:33) opeLauriH: heh
 (13:33) opeJanne: :)
 (13:33) opeLauriH: aika yksimielistä
 (13:33) opeJanne: ihan ehoton
 (13:33) opeLauriH: sille löytyy kaava maolista
 (13:33) opeLauriH: lyhyessä noihin normitustehtäviin törmää enemmän, en muista ny äkkiseltään koska olisi omana tehtävä ollu pitkässä
 (13:34) abiankka: jeps. voiko siinä muuta oikeestaan edes joutua tekemään ku normittamisen kautta etsii vastaus.
 (13:34) opeJanne: todennäkösimmin ei
 (13:34) opeJanne: ainoo että osaa käyttää sitä normitetun normaalijakauman kertymätaulukko oikein
 (13:34) opeLauriH: no ei tule mieleen
 (13:34) opeLauriH: ellei se normitus oo osa jotain tehtävää
 (13:34) aqu_: huhhuh, normaalijakauma ollu kyl vähän utopiaa aina
 (13:35) opeLauriH: kannattaa avata geogebra
 (13:35) opeLauriH: www.geogebra.org
 (13:35) opeLauriH: ja sieltä valita normaalijakauma
 (13:35) opeLauriH: se visualisoi sitä aika mukavasti
 (13:36) opeLauriH: eli "ABC" napista todennäköisyyslaskuri
 (13:36) opeJanne: eli jos kysytään esim, että "millä todennäköisyydellä henkilö on yli 190cm pitkä?" kun on annettuna keskiarvo ja keskihajonta
 (13:37) opeJanne: niin muistaa että se normitetyn normaalijakauman taulukoidut arvot antaa todennäköisyyksiä, että henkilön pituus on *alle* tietyn arvon
 (13:37) opeJanne: eli jos halutaan "*yli* jotain" niin pitää laskee $1 - P(\text{alle}...)$
 (13:37) abiankka: eli symmetriaa hyödynnetään.
 (13:38) opeJanne: just
 (13:38) Takaveto: Millo pitää laittaa se 189.5-190.5
 (13:38) opeJanne: (ja toi ykkönehän tuli siis siitä, että koko jakauman alle jäävä pinta-ala on 1 eli 100%)
 (13:39) opeJanne: jos kysytään, että millä todennäköisyydellä henkilö on 190cm pitkä
 (13:39) opeJanne: (eikä yli 190)

(13:39) opeJanne: (tai alle)
 (13:39) opeJanne: näin siksi, että jatkuvassa jakaumassa (mitä ihmisten pituus esim. on), yksittäisen pituuden todennäköisyys on nolla
 (13:40) opeJanne: koska todennäköisyys, että joku on vaikkapa tasan sen 190cm (noin millin miljardis-miljardis-... osan tarkkuudella mitattuna) on nolla
 (13:40) opeJanne: ja siksi otetaan tommonen väli, jolta arvot pyöristyy sentin tarkkuudella 190:een
 (13:41) aqu_: hmm, onneks noi normaalijakaumaan liittyvät jutut on hyvin maolissa, voi siellä sitte "opiskella" jos kysytään :p
 (13:42) opeJanne: aqu: :)
 (14:06) suuntavektori: mites normaalijakauma, kertaamisen arvoinen juttu?
 (14:06) suuntavektori: ja miten sitä taulukkoa oikein luetaan..
 (15:30) Jeejee: sain normaalijakaumatehtävässä z arvon 1,76 mutta en osaa tulkita taulukosta todennäköisyyttä
 (15:30) Jeejee: http://www.taulukot.com/index.php?search_id=normaalijakauma&lng=fi tuollaisen löysin
 (15:30) Jeejee: oma maol on koululla tarkistettavana
 (15:31) opePaavo: Jeejee: Siis $P(z < 1,76) = 0,9608$
 (15:31) opePaavo: Mut tuo löytämäsi taulukko eroaa hieman MAOLista. Katsotaan löydätkö äkkiä vastaavan taulukon
 (15:33) opePaavo: jeejee: eipäs eroakaan, eli ekasta sarakkeesta kohtaan 1,7 ja sitten oikealle kunnes olet sarakeotsikon 0,06 alla (MAOLISSA vain 6)
 (15:34) Jeejee: ahaa okei tajusin nyt tosiaan miten tuossa taulukossa edetään
 (15:34) opePaavo: Ja siis MAOLISSA luku on 9608 ja tarkoittaa todennäköisyyttä 0,9608
 (15:34) Jeejee: jees

7 MAA7 - Derivaatta

7.1 Jatkuvuuden tutkiminen

(13:48) Takaveto: Miten tietää onko funktio jatkuva
 (15:29) OpePekka_: jos raja-arvo JA funktion arvo jossain pisteessä sama, niin funktio on jatkuva
 (15:30) opeJanne: joo

7.2 Monotonisuus vs. aidosti monotonisuus

(10:58) laskin: voisko joku selittää miten aidosti monotoninen ja monotoninen eroskaa?
 (10:59) laskin: monotonisessa voi saada yhtä suuria arvoja?
 (11:02) aqu_: laskin: eikös aidosti monotoninen funktio kasva aina, mutta siinä voi olla yksi kohta jossa derivaatta on 0
 (11:02) aqu_: vähän epämääräinen selitys
 (11:02) laskin: joo sitä mäkin aattelin
 (11:02) opeJanne: aidosti kasvavan funktion määritelmä:
 (11:02) aqu_: <http://www.math.jyu.fi/matyl/propedeuttinen/kirja/index-61.html>
 (11:03) opeJanne: joo, tossahan toi on
 (11:03) aqu_: derivaatan kautta mä sitä ajattelin :p
 (11:03) aqu_: mut samahan se
 (11:03) opeJanne (muokattu): ei voi pelkästään derivaatan kautta määritellä tota, epäjatkuvuudet pitää huomioida myös
 (11:04) opeJanne (muokattu): mutta joo, derivaatan avulla voi *jatkuvalle funktiolle* päätellä monotonisuuden
 (11:05) opeJanne: mut epäjatkuvalle ei mitään
 (11:05) aqu_: joops
 (11:05) opeJanne: tai siis voi mitään päätellä, mutta ei monotonisuudesta

7.3 Jatkuvuus ja derivoituvuus (MAA7-MAA9)

(15:22) abina: hei muuten miten se meni, pitikö jotenkin todistaa että näin on, todettaessa että joku funktio on jatkuva ja derivoituva? sekava lause :D
 (15:22) opeJanne: abina: polynomifunktiot on aina jatkuvia ja derivoituvia
 (15:23) opeJanne: ton voi todeta, jos käsittelyssä on polynomi ja jatkuvuutta tai derivoituvuutta tarvitaan
 (15:23) abina: okei, eli sen voi pistää todistamatta sitä mitenkään
 (15:23) abina: okei kiitos :)
 (15:23) opeJanne: joo, riittää kun toteaa noin

- (15:23) sukkaprinssi: oliko niin, että jos funktio on derivoituva se on myös jatkuva?
- (15:23) opeJanne: kyllä
- (15:23) sukkaprinssi: okei, kiitti :)
- (15:23) opeJanne: mutta toisinpäin ei välttämättä
- (15:24) abina: millasessa tapauksessa esim?
- (15:24) opeJanne: esim. $|x|$ on jatkuva muttei derivoituva nollassa
- (15:24) opeJanne: koska toispuoleiset raja-arvot on erisuuret
- (15:24) opeJanne: (vasemmalta -1 ja oikeelta 1)
- (15:25) opePaavo: Ja trigonometriset funktiot, eksponenttifunktio ja logaritmifunktio voi myös suoraan todeta jatkuviksi ja derivoituviksi
- (15:25) opeJanne: joo
- (15:25) opeJanne: ja rationaalifunktio myös
- (15:25) opePaavo: jep
- (15:25) opeJanne: määrittelyjoukossaan
- (15:25) opeJanne: eli näin: "rationaalifunktiot ovat jatkuvia määrittelyjoukossaan"
- (15:26) opeJanne: (eli silloin kun nimittäjä ei ole nolla)
- (15:26) abina: ahaaa selevä!
- (15:26) sukkaprinssi: mitä sitten ei voi?
- (15:27) OpePekka_: Yleensä esim. paloittain määritellyt funktiot voivat olla epäjatkuvia
- (15:28) sukkaprinssi: okkei ja niiden jatkuvuus todistettiin raja-arvon avulla?
- (15:29) OpePekka_: kyllä
- (15:29) Laudatur: Milloinkas näitä derivoituvuuksia ja jatkuvuuksia pitikään tarkastella?
- (15:30) sukkaprinssi: eli jos funktion arvo kohdassa $a = b$ niin raja-arvon pitää myös olla b , kun lähestytään a :ta?
- (15:31) opeJanne: sukkaprinssi: just näin
- (15:32) opeJanne: sukkaprinssi: koska muuten voi olla näin: <http://flockdraw.com/gallery/view/1204563>

7.4 Käyrälle piirretyn tangentin yhtälö derivaatan avulla (MAA4, MAA7-MAA9)

- (11:53) mll: Osaako joku neuvoa miten saadaan käyrälle piirretyn pisteen tangentin yhtälö derivaatan avulla.....???
- (11:53) opeJanne: joo
- (11:54) opeJanne: osaatko sanoa mitä derivaatan arvo tietyssä kohdassa kertoo sulle
- (11:55) mll: se kertoo muutosnopeutta.... ehkä....
- (11:55) opeJanne: joo
- (11:55) opeJanne: ja kuvan näkökulmasta mitä?
- (11:55) mll: kuinka jyrkästi kuvaaja nousee?
- (11:56) opeJanne: just
- (11:56) opeJanne: eli tangenttisuoran _____
- (11:56) mll: kulmakertoimenkö
- (11:56) opeJanne: jep
- (11:57) opeJanne: eli sitten pisteen kautta kulkevan suoran yhtälö maolista:
- (11:57) opeJanne: $y - y_0 = k(x - x_0)$
- (11:57) opeJanne: ja nyt $k = f'(x_0)$
- (11:57) mll: nyt hokasin
- (11:58) opeJanne: jeps
- (11:58) mll: jeeeeeeee!!!!

7.5 Milloin pitää tehdä merkkikaavio ja milloin kulkukaavio? (MAA2, MAA4, MAA7-MAA9)

- (21:27) matikkaaaa: Milloin piti tehdä merkkikaavio, ja milloin taas kulkukaavio? :S
- (21:29) opeJanne: matikkaaaa: kulkukaavio vs. merkkikaavio:
- (21:30) opeJanne: kulkukaavio yleensä esim. kun tutkitaan funktion ääriarvoja
- (21:30) opeJanne: merkkikaaviota voi tarvita monessa kohtaa
- (21:30) opeJanne: esim. rationaaliepäyhtälöiden ratkasuissa
- (21:30) matikkaaaa: kiitos ! :)
- (21:31) opeJanne: tai ylipäätään silloin kun on useamman lausekkeen tulo tai osamäärä ja tartteet tietää millon se on negat tai posit eikä osaa suoraan otsalla päätellä
- (21:31) opeJanne: niin voi tutkia niitä osia ja sit sen avulla saada sille tulolle tai osamäärälle ne posit/negat tiedot

7.6 Ääriarvot vs. suurin ja pienin arvo (MAA7-MAA9)

- (17:11) Meksssi: Mikä ero on ääriarvoilla, ja suurimmalla & pienimmällä arvolla? vai onko se sama asia?
(17:13) OpeMatti: Ääriarvoja voi olla monia arvoja, esim vaikka -2, 4, -3, 8 (jatkuvalle funktiolle) mutta tuossa tapauksessa suurin arvo on 8 ja pienin -3,
(17:14) Meksssi: aa. ok. eli siis jos pitää laskea ääriarvot niin ääriarvot ovat välin päätepisteet ja derivaatan nollakohdat?
(17:14) kuha: tai missä derivaattaa ei ole?
(17:14) kuha: kiitti
(17:15) kuha: ja se isoija pienin on niitä ääriarvoja?
(17:16) OpeMatti: Isoin ja pienin ovat myös ääriarvoja.
(17:16) kuha: siis suurin ja pienin
(17:16) kuha: niin

7.7 Optimointitehtävistä (derivaatan sovelluksia; MAA3, MAA4, MAA7)

- (17:20) suuntavektori: derivaattasovelluksista.. siis näitä "pallosta rajataan suurin mahdollinen neliö" tms. en ole koskaan oikein tajunnut sitä "oikeaa" lähestymistapaa ongelmaan. eli pyritäänkö esittämään kysyty suure (esim tilavuus) jollain muuttujalla x ? Mitäs kun muistelen, että opettaja sanoi joskus, mistä nuo x :n rajat saa (fermat'n lausetta varten).. olikos siihen joku kikka?
(17:21) suuntavektori: tarkoitan rajoilla siis esim $1 < x < 5$ jossain sanallisessa derivointitehtävässä -> fermat'n lause pätee
(17:21) VVV_: Miten saa muutettu itseisarvo-sinifunktion silleen paloittain? Tai lähinnä miten ilmoitan sitten että milloin funktio on esim. $\sin x$ ja milloin $-\sin x$.
(17:23) abi_: miten menee normaalijakauman kertymäfunktio? taulukossa on jokin esim mutta en saa siitä oikein selvää
(17:23) OpeMatti: optimointitehtävissä varsinkin kun ne pyritään ratkaisemaan derivaatan avulla niin pyritään ilmoittamaan lauseke yhden muuttujan avulla
(17:24) OpeMatti: Mitä suuntavektori tarkoitat Fermat' n avulla
(17:24) kuha: ei kai lukiotasolla edes opita derivaatioimaan kahden muuttujan funktioita?
(17:24) OpeMatti: Ei opita
(17:25) OpeMatti: Ne ovat sitten osittaisderivaattoja
(17:26) suuntavektori: täsmennystä vielä siis: esimerkiksi kyseinen tehtävä "Puoliympyrän muotoisesta levyistä leikataan poikkipinta-alaltaan mahdollisimman suuri suorakulmio. Kuinka monta prosenttia puoliympyrän alasta suorakulmion ala silloin on?" Eli pyritäänkö muodostamaan suorakulmion alalle funktio $A(x)$, josta derivoimalla ja fermat'n lausetta käyttämällä etsitään alalle maksimiarvo?
(17:27) OpeMatti: Kyllä. Niin pitää tehdä.
(17:28) suuntavektori: Okei. Ja fermat'n lausehan vaatii suljetun välin muuttujalle; tätä on välillä vaikea hahmottaa. Mistä ne välin päätepisteet saa kätevästi?
(17:28) opeJanne: suuntavektori: välin päätepisteet saa sovellustehtävän lähtötiedoista
(17:28) opeJanne: esim. siitä minkä kokoinen se pallo tms. on joka siinä oli käsittelyssä
(17:28) OpeMatti: usein siellä on suljettu väli, mutta avoimella välillä katsotaan toispuoliset raja-arvot päätepisteissä
(17:29) suuntavektori: entäs kun tehtävässä ei anneta aevoja? ks. siteeraamani tehtävä
(17:29) OpeMatti: Muistakaa todeta jatkuvuus tai sitten epäjatkuvuuskohdat

8 MAA8 – Juuri- ja logaritmfunktiot

8.1 Funktion määrittely- ja maalijoukko

- (11:13) laskin: $f: [2,6] \rightarrow [10,100]$
(11:13) laskin: mitä tuo oikeen meinaskaa?
(11:13) laskin: noita aina silloin tällöin on
(11:14) opeJanne: funktio f , jonka määrittelyjoukko on suljettu väli $[2,6]$ ja maalijoukkona suljettu väli $[10, 100]$
(11:14) laskin: eli voi saada arvot $10 \rightarrow 100$?
(11:14) opeJanne: kyllä ja ei
(11:14) opeJanne: funktion saamat arvot sisältyvät joukkoon $[10, 100]$
(11:14) laskin: joo
(11:15) opeJanne: se, että onko funktio surjektio vai ei, ei ilmene suoraan tuosta ilman erillistä tarkastelua

8.2 Käänteisfunktion olemassaolo; injektio, surjektio ja bijektio

- (11:15) opeJanne: tiätkö mikä on surjektio?
(11:16) laskin: ei oo tietoo
(11:16) laskin: bijektio on mielessä, liittyykö siihen?
(11:16) opeJanne: ei sinänsä välttämättä oo lukiokirjoissa tota termiä, mutta esim. käänteisfunktion olemassaoloa tarkasteltaessa ihan oleellinen asia
(11:16) opeJanne: joo
(11:16) opeJanne: jos funktio on injektio ja surjektio niin sit se on bijektio
(11:16) opeJanne: surjektio tarkoittaa seuraavaa:
(11:17) opeJanne: olkoon funktio $f:A \rightarrow B$
(11:17) opeJanne: eli määr.joukko A, maalijoukko B
(11:17) opeJanne: jos nyt kaikilla alkiolla b joukosta B on olemassa...
(11:17) opeJanne: on olemassa a joukosta A
(11:18) opeJanne: siten, että $f(a) = b$, niin f on surjektio
(11:18) opeJanne: hetki, piirrään kuvan
(11:23) opeJanne: esim. $f:\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2$ ei oo surjektio
(11:23) opeJanne: koska jos otetaan maalijoukosta vaikkapa arvo -1, niin ei oo olemassa lähtöjoukosta mitään arvoa a, jolle $f(a) = -1$
(11:23) opeJanne: mutta funktio $f:\mathbb{R} \rightarrow [0, \infty)$ olis surjektio
(11:24) laskin: okei
(11:24) opeJanne: selvensikö?
(11:24) laskin: kyllä
(11:24) opeJanne: ok
(11:24) abiankka: missä tuota tietoa voi hyödyntää/pitää käyttää apuna?
(11:24) opeJanne: esim. tarkasteltaessa onko funktiolla käänteisfunktioita
(11:24) aqu_: siitä huomiseen maa13 kurssin tehtävään tai jokeriin taikasanat^^ :P
(11:25) opeJanne: esim. millon x^2 :lla on olemassa käänteisfunktio neliöjuuri(x)
(11:25) laskin: eikö bijektioilla ole aina kään. funktio
(11:25) opeJanne: ja se käänteisfunktio on olemassa vaan silloin ku funktio on bijektio
(11:25) opeJanne: just
(11:25) laskin: niin muistelin
(11:25) opeJanne: ja funktio on bijektio just silloin ku se on injektio ja surjektio
(11:26) abiankka: jassoo!
(11:26) opeJanne: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Injektio> <http://fi.wikipedia.org/wiki/Surjektio>
(11:26) laskin: jos aidosti monotoninen niin silloin on käänteisfunktio?
(11:26) opeJanne: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Bijektio>
(11:26) opeJanne: laskin: tietyillä ehdoilla joo
(11:26) opeJanne: mut ei pelkästään tuolla ehdolla
(11:27) aqu_: niin eikös nimenomaan ton monotonisuuden kautta yleensä katella käänteisfunktion olemassaolevuutta
(11:27) laskin: hmm
(11:27) opeJanne: joo, katellaan
(11:27) opeJanne: annan esimerkin laskin ja aqu_
(11:28) opeJanne: se aidosti monotonisuus ja käänteisfunktion olemassa olo
(11:29) opeJanne: eli aidosti monotonisuudesta ei suoraan seuraa käänteisfunktion olemassaolo, koska (ja tän kumoamiseen riittää antaa yks esimerkki):
(11:29) opeJanne: olkoon $f:\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x$, kun $x < 0$ ja $f(x) = x+1$, kun $x \geq 0$
(11:30) opeJanne: nyt f on aidosti kasvava, mutta sillä ei oo käänteisfunktioo
(11:30) opeJanne: koska se ei oo surjektio
(11:30) aqu_: se ei oo jatkuvat ossa yhdessä kohassa?
(11:30) aqu_: tossa
(11:30) opeJanne: joo, ei niin
(11:31) opeJanne: eli jos on jatkuva ja aidosti monotoninen funktio ni sit sillä on käänteisfunktio...tietyllä ehdolla...
(11:32) opeJanne: mutta ei automaattisesti
(11:32) aqu_: okei..
(11:32) opeJanne: eli $f:\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = e^x$
(11:32) opeJanne: on aidosti kasvava ja kaikkialla jatkuva

(11:32) opeJanne: silti sillä ei ole käänteisfunktiota jos tuota maalijoukkoa ei rajoiteta
(11:33) opeJanne: eli jos tuossa edellisessä rajoitetaan toi maalijoukko niin, että funktiosta tulee surjektio, eli näin:
(11:34) opeJanne: $f:R \rightarrow]0, \infty[$, $f(x) = e^x$
(11:34) opeJanne: (ja se on injektio siis aidosti kasvavuuden nojalla)
(11:34) opeJanne: (ja siis injektio & surjektio \Rightarrow bijektio \Rightarrow on käänteisfunktio)
(11:34) aqu_: joo, kyllä mä sua uskon :D vähän hämää vaan kun en muista injektioista ja surjektioista kuulleet aiemmin ;D
(11:35) opeJanne: eli on käänteisfunktio $g:]0, \infty[\rightarrow R$, $g(x) = \ln(x)$
(11:35) aqu_: tosin, en ihmetele vaikka ois mennyt vaan ohi
(11:35) opeJanne: jeps, sori :)
(11:35) aqu_: :p
(11:35) opeJanne: yritin selittää asian tarkasti :)
(11:36) aqu_: parempi niin ku epämääräisesti
(11:36) opeJanne: injektio ja surjektio -termeistä ei lukiokirjoissa yleensä puhuta
(11:36) opeJanne: mut tuosta asiasta kuitenkin puhutaan ilman noita nimiä
(11:36) opeJanne: mut mun mielestä asia jää vähän ilmaan ilman noita selkeitä termejä
(11:36) aqu_: joo o
(11:37) opeJanne: kun toi idea ei kuitenkaan noissa oo mikään ihan älyttömän monimutkanen (vaik kyl se vähän istumista ottaa sisäistä)
(11:38) opeJanne: mut meni vähän tekniseks :)
(11:38) aqu_: tuolla kirjassa lukee siis näin: "Jos funktio $f:A \rightarrow B$ on aidosti kasvava tai aidosti vähenevä, niin funktiolla f on käänteisfunktio $f^{-1}: B \rightarrow A$, missä B on funktion f arvojoukko."
(11:39) opeJanne: ok, on siinä toi surjektiiivisuus saatu aikaan tolla $f(A) = B$ ehdolla
(11:41) opeJanne: joo, kyl toi on oikein
(11:41) aqu_: jos siellä on jotain käänteisfunktioista, todennäköisesti toi monotonisuus riittänee
(11:42) opeJanne: monotonisuus ja maalijoukon rajaaminen funktion arvojoukoksi riittää
(11:43) aqu_: okei ;)
(18:10) Roni: Miten määriteltiin, milloin funktiolla voi olla käänteisfunktio?
(18:10) opeJanne: Roni: bijektio
(18:12) OpeMatti: Aidosti monotonisella funktiollakin on käänteisfunktio lähes aina
(18:13) Piisamirotta: Niin ja mikä oli ehtona sille, että funktiolla voi olla käänteisfunktio
(18:13) iloinenjorgen: aidosti kasvava
(18:13) iloinenjorgen: tai vähenevä
(18:14) OpeMatti: Lukiomatematiikassa käänteisfunktiota testataan aidon monotonisuuden avulla
(18:15) OpeMatti: Ja määrittelyjoukon kuvan on oltava sama kuin funktion maalijoukko
(18:16) opeJanne: Piisamirotta: tuolta löytyy: <http://opetus.tv/maa/maa8/kaanteisfunktio/>

8.3 Murtopotenssifunktion vs. parittoman juurifunktion määrittelyjoukko

(18:09) pojo: Haluaisiko joku kertoa miksi nämä teidän videot sanovat, että $f(x) = x^{1/3}$ x :n määrittelyjoukko on \mathbb{R} ?
(18:09) pojo: eikä koko reaalilukujen joukko?
(18:09) pojo: eikös tuo $x^{1/3}$ ole sama kuin kuutiojuuri x :stä?
(18:09) OpeMatti: Potenssifunktio määritellään vain positiivisilla kantaluvun arvoilla.
(18:09) pojo: jolloin x olisi kaikilla reaaliluvuilla määritelty?
(18:10) pojo: Juurifunktion määrittelyjoukko riippuu juuren asteluvusta. Jos juuren aste on parillinen, rajoitetaan muuttuja ei-negatiiviseksi eli $x \geq 0$. Jos aste on pariton, kuuluvat kaikki luvut määrittelyjoukkoon eli $x \in \mathbb{R}$.
(18:10) pojo: Sanoo wikipedia
(18:10) OpeMatti: Kuutiojuuri on sama kuin $x^{1/3}$ positiivisilla lukuarvoilla ja periaatteessa myös nolla käy
(18:10) OpeMatti: Mutta kuutiojuuri on määritelty myös negatiivisille luvuille
(18:11) OpeMatti: Se on nillä erona.
(18:11) opeJanne: pojo: vaikka kuutiojuuri(x) ja $x^{1/3}$ on tavallaan sama asia niin niiden määrittelyjoukot on itseasiassa eri

8.4 Juuriepäyhtälön ratkaiseminen

(17:31) abina_: osaisko joku neuvoa S10, t2a? en jostain syystä saa tosta mitään järkevää
(17:31) abina_: yo-tehtävä siis
(17:32) abina_: <http://matta.hut.fi/yoteht/s10p.pdf>

(17:33) Guest7252: <abina_> siirrä x vasemmalle ja muut oikeelle sit ota tekijäks 4-neliöjuuri7 ja jaa epäyhtälö sillä
(17:33) Guest7252: x:t
(17:34) abina_: okei, kiitti Guest7252, kokeilen :)
(17:34) Roni: abina_: Tässä on jotain ideaa noihin tehtäviin:
http://www2.hs.fi/extrat/kotimaa/yo10syksy/2909/matematiikka_pitka_r.pdf
(17:35) Roni: Ei toki täysien pisteiden ratkaisuja, mutta ideaa jos lyö tyhjää. :)
(17:35) abina_: Roni - kiitti, itelläni oli vaan semmonen ratkaisusivu, missä oli tosta vaan tulos! :)
(17:35) Roni: abina_: Heh joo, noita voi olla joskus vaikee löytää
(18:00) abina_: hei vielä tohon äsken kyselemääni tehtävään liittyen (S10, 2a), niin miksi siinä viimeisessä vaiheessa kaikkien termien merkit vaihtuu? ainakin
http://www2.hs.fi/extrat/kotimaa/yo10syksy/2909/matematiikka_pitka_r.pdf mukaan.
(18:02) Guest7252: siinä on laitettu eka x:t oikeelle ja otettu tekijäks toi
(18:02) Guest7252: ja käännetty sitte..
(18:02) Del: $\sqrt{7} - 4 = -(4 - \sqrt{7})$
(18:02) abina_: jep tajuun kyl kaiken muun, mutten niiden merkkien vaihtumista
(18:03) Del: On haluttu toi - edestä pois ni on käännetty nimittäjä
(18:04) abina_: jos kerran jaetaan negat. luvulla, niin miksei merkki vaihdu? :D sori saatte nyt väentää mulle oikein rautalangasta
(18:05) Del: Koska jaetaan tolla $4 - \sqrt{7}$ mutta sitten muutetaan se $-(\sqrt{7} - 4)$
(18:05) Del: Eli jaetaan positiivisella ja otetaan yhteiseks tekijäks -1
(18:06) abina_: ahaa, okei... :p miksi näin sit tehään?
(18:06) Del: Ettei oo - merkkiä edessä

8.5 Eksponenttilausekkeen sievennys

(17:15) Jeejee: $2^{3x} \cdot 4^x$ saakos tätä jotenkin sievennettyä
(17:15) opeJanne: Jeejee: saa
(17:15) opeJanne: hetki
(17:17) opeJanne: Jeejee:
[http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg_white%20^{3x}\cdot4^x%20=%20^{3x}\cdot\(2^2\)^x%20=%20^{3x}\cdot2^{2x}=2^{5x}](http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg_white%20^{3x}\cdot4^x%20=%20^{3x}\cdot(2^2)^x%20=%20^{3x}\cdot2^{2x}=2^{5x})

8.6 Eksponenttifunktion derivointi

(17:09) ^^__^^_: Hei!
(17:09) ^^__^^_: derivaatasta tosi helppo lasku
(17:10) ^^__^^_: Oon laskenu ennenki mutta ei onnistu
(17:10) ^^__^^_: taitaa jännittää..
(17:10) opeJanne: anna palaa
(17:10) ^^__^^_: $f(x)=2^{x-x}$
(17:10) ^^__^^_: tuo pitäisi derivoida
(17:11) opeJanne: ^^__^^_: $D a^x = a^x \cdot \ln a$
(17:11) opeJanne: kun $a > 0$
(17:11) opeJanne: ja sisäfunktion derivaatta siihen päälle
(17:12) opeJanne: ^^__^^_: kirjotan sulle laskun auki siitä, hetki pieni
(17:12) ^^__^^_: joo kiitti
(17:13) opeJanne: ^^__^^_: [http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg_white%20D%20;2^{x-x}%20=%20^{x}\cdot\ln{2}\cdot\(-1\)%20=%20-2^x\ln2](http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg_white%20D%20;2^{x-x}%20=%20^{x}\cdot\ln{2}\cdot(-1)%20=%20-2^x\ln2)
(17:14) opeJanne: ja tuo -1 tulee sisäfunktion derivaatasta (eli $D -x = -1$)
(17:14) Roni: opeJanne: Itselläni näkyy vain $D 2$ tuossa esimerkissä?
(17:15) Roni: liekö sitten jotain selainbugia vai jonkin vain mennyt vikaan
(17:15) Roni: argh, clientti jätti muutaman merkin tuosta linkistä :D
(17:15) Roni: saattaa vaikuttaa asiaan
(17:15) opeJanne: Roni: joo, näin arvelin
(17:16) Roni: opeJanne: tuota, mitäs jos tuo $a < 0$
(17:19) opeJanne: Roni: jos $a < 0$ lausekkeessa a^x niin funktio ei oo määritelty :)
(17:19) opeJanne: yleiset potenssifunktiot on määritelty vaan positiivisille kantaluvuille (koska negatiivisilla tuloo ongelmia)

- (17:19) Roni: opeJanne: ainiin joo, tuota en muistanutkaan
(17:20) Roni: ei siis mikään ihme ettei negatiiviselle versiolle anneta kaavaa taulukkokirjassa :P
(17:20) opeJanne: joo :)

8.7 Mikä yhteys on e:llä ja ln:llä?

- (20:11) lolololo: kertokaas mulle että miten e ja ln eroaa toisistaan en oikee tajuu
(20:11) lolololo: mikä niitten määritelmä on
(20:11) aqu_: e on luku, ln on logaritmi ;D
(20:11) lolololo: niin mut
(20:11) lolololo: onko niillä jotain yhteyttä
(20:11) majju: e on neperin luku
(20:11) olenpihalla: esim $\ln(x)=1 \rightarrow e^1=x$
(20:11) majju: ln on e-kantainen logaritmi
(20:12) opePekka: kyllä. e on irrationaaliluku kuten pii
(20:12) opePekka: e:n likiarvo huitelee 2,7 paikkeilla
(20:12) opePekka: majju kertoikin jo mitä ln on

8.8 Logaritmi- ja eksponenttiepähtälö

- (18:11) Piisamirotta: Mites selvitetttiinkään logartimien avulla kumpi kahdesta luvusta on suurempi
(18:20) VesPer_: Piisamirotta: Esitä molemmat luvut 10 potenssimuodossa jolloin luku 3^{3001} on esim. $10^{\lg 3^{3001}}$. Silloin voit vertailla kummassa luvussa eksponentti on suurempi.
(18:25) Piisamirotta: Kiitos paljon

8.9 Logaritmiyhtälön ratkaiseminen

- (15:31) Elli: Mä hävisin tästä äsken jonnekin, enkä tiedä tuliko tää mun kysymys, mutta siis jos ratkaistaan vaikkapa $3^x=2$, niin onko väliä käyttääkö ln vai log?
(15:31) OpePekka_: Elli: ei väliä

8.10 Polynomin ja eksponenttifunktion tulon derivointi (MAA7, MAA8)

- (19:20) olenpihalla: pitääkö munkin kysyä jotain... miten integroidaan $x \cdot e^{-x^2}$
(19:22) Del: $-\frac{1}{2} \cdot \int (-2 \cdot x \cdot e^{-x^2}) dx$
(19:36) opeJanne: olenpihalla: <http://latex.codecogs.com/gif.latex?%20\int%20xe^{-x^2}\;dx%20=&%20-\frac{1}{2}\int-2xe^{-x^2}\;dx%20=-\frac{1}{2}\cdot\int%20e^{-x^2}\;dx%20+C>
(19:37) opeJanne: ei siinä siis tarvinnukaan osittaisintegrointia kun toi sisäfunktion derivaatta (-2x) oli vaikiota vaille jo siinä eessä

9 MAA9 – Trigonometriset funktiot ja lukujonot

9.1 Asteiden muuntaminen radiaaneiksi ja päinvastoin

- (18:19) Neeri: Mitenkä asteet muutettiin radiaaneiksi ja toisin päin?
(18:20) OpeMatti: Neeri: Asteet radiaaniksi. kerrot luvulla pii/180
(18:20) Neeri: Kiitoksia
(18:20) OpeMatti: Ja päin vastoin

9.2 Polynomin ja trigonometrisen funktion tulon derivointi (MAA7, MAA9)

- (19:16) abina_: vielä viimeinen tyhmä kysymys: D x sin x, miten derivoidaan? sain kyllä oikean suuntaisen vastauksen, mutten tismalleen.
(19:16) opeJanne: abina: tulon derivointikaavalla
(19:17) opeJanne: $D fg = f'g + fg'$
(19:17) olenpihalla: $\sin x + \cos x \cdot x$
(19:17) opeJanne: eli $D x \sin(x) = 1 \cdot \sin(x) + x \cdot \cos(x) = \sin(x) + x \cdot \cos(x)$
(19:18) opeJanne: olenpihalla: et ole pihalla ;)
(19:18) opeJanne: tosin toi $\cos x \cdot x$:ssä tuo jälkimmäinen x on on tapana kirjoittaa tohon eteen, eli $x \cdot \cos x$
(19:20) opeJanne: jeps

9.3 Trigonometrinen yhtälöiden kaikkien vastausten antaminen

- (15:18) sukkaprinsi: millasissa laskuissa pitikään vastauksen perään lisätä jotain $n \times 2\pi$ tms juttuja?
(15:19) aqu_: sukkaprinsi: trigonometriset funktiot
(15:19) aqu_: ja niihin liittyen n on kokonaisluku! ;D
(15:19) sukkaprinsi: kaikissa trigonometrinen funktioiden laskuissa?
(15:20) aqu_: siis kun ratkaistaan esim $\sin(x)=1$
(15:21) OpePekka_: sukkaprinsi: yhtälöiden ratkaisemisessa täytyy antaa kaikki mahdolliset vastaukset.
Trigonometrisissä yhtälöissä vastauksia on yleensä äärettömän monta
(15:21) aqu_: joku ope voi määrittellä tarkemmin ;)
(15:21) opeJanne: sukkaprinsi: trigonometrisiä lausekkeita sisältäviä yhtälöitä ratkaistaessa
(15:21) opePaavo: ja 2π on radiaaneina siis täysi kierros eli 360 astetta
(15:21) opeJanne: mutta ei passaa vaan sokkona lyödä tuota $n \times 2\pi$:tä sinne
(15:21) aqu_: (hyvä arvaus kuiteski^^)
(15:21) aqu_: ;D
(15:21) opeJanne: se riippuu tarkasteltavien funktioiden jaksojen pituuksista mitä siihen loppuun pitää "lisätä"
(15:22) sukkaprinsi: kiitos!

9.4 Arkusfunktioiden määrittelyjoukoista

- (19:41) Del: Sellanen että onko arkusfunktioit oikeesti määritelty kaikkialla
(19:41) opeJanne: Del: on joo
(19:42) Del: Okei
(19:42) opeJanne: siis oota
(19:42) opeJanne: $\arctan(x)$ on
(19:42) Del: Nijoo
(19:42) opeJanne: johtuen siitä, että $\tan(x)$:n arvojoukko on koko \mathbb{R}
(19:42) Del: Kyllä joo
(19:42) opeJanne: ja näin ollen sen käänteisfunktion eli $\arctan(x)$ määr.joukko on \mathbb{R}

9.5 Lukujono vs. sarja

- (21:03) abiankka: hetkinen, mikä ero nyt onkaan sarjalla ja lukujonolla:D
(21:04) Jeejee: Eikös sarjassa lisätä seuraavaan jäseneseen aikaisemmat jäsenet?
(21:04) Jeejee: saatan olla täysin väärässä
(21:04) Del: Lisätään
(21:05) opeLauriH: juu lisätään

9.6 Lukujonon kasvavuus

- (18:14) pojo: Mites lukujonoissa voitiin todistaa, että lukujono on vähenevä ja että sillä on äärellinen pinta-ala
(18:17) opeJanne: pojo: lukujonon vähenevyys menee esim. samalla tavalla ku funktioiden
(18:18) opeJanne: eli jos on lukujono, jossa syöteinä on vaikkapa positiiviset kokonaisluvut, esim. $f(n) = e^{(-n)}$ niin samaistat tuon funktion $g(x) = e^{(-x)}$ kanssa ja toteat, että g on aidosti vähenevä ja koska jokainen f :n piste on g :n piste niin f :kin on aidosti vähenevä
(18:18) opeJanne: toi on yks tapa
(18:19) opeJanne: toinen tapa on osoittaa, että kahden peräkkäisen osamäärä on aina (tai jostain indeksistä alkaen) alle 1
(18:20) pojo: Kiits :)
(18:20) opeJanne: eli että $n/m < 1$ aina kun n on myöhempi jäsen kuin m

9.7 Päättymättömien desimaalilukujen seuraavien desimaalien määrittämisestä

- (20:13) maiju: miten btw on niin vaikea määrittää noiden päättymättömien desimaalilukujen seuraavia desimaaleja
(20:13) maiju: miten voi kestää vuos käsivoimin saada joku yks desimaalli piille?
(20:14) opePekka: maiju: oota
(20:16) opePekka: maiju: pii on ympyrän halkaisijan ja piirin suhde. Sen tarkalle määrittämiselle pitää vaan approksimoida ympyrän sisälle n -kulmainen monikulmio
(20:16) opePekka: mitä enemmän kulmia, sitä kinkkisempi laskea aina tarkempaa ja tarkempaa arvoa

(20:16) maiju: just joo, ja joku viel kehtaa niitä selvittelä : D eikai siinä. kiitti vastauksesta!
(20:17) opePekka: parasta kaikille on mennä nukkumaan viimeistään klo 22, jos seiskalta herätys!

10 MAA10 – Integraalilaskenta

10.1 Määrätty integraali

(13:43) Takaveto: Mikä on määrätty integraali :D

(13:43) Mienna: O_o

(13:44) opeJanne: määrätty integraali on integraalifunktion alle jäävän pinta-alan suuruus tietyltä väliltä

(13:44) opeJanne: ihan tarkkaan ottaen se ei oo noin jos funktio on negatiivinen

(13:46) opePaavo: Määrätty integraali tarkoittaa käyrän ja x-akselin väliin jäävän pinta-alan suuruutta.

(13:46) opePaavo: Mikäli käyrä on x-akselin alapuolella määrätty integraali antaa pinta-alan vastaluvun eli pinta-alan negatiivisena.

(13:48) opePaavo: Määrätty integraali lasketaan määrittämällä ensin funktion integraalifunktio ja tämän jälkeen sijoitetaan integraalifunktio määrätyn integraalin yläraja ja alaraja. Funktion arvosta ylärajalla vähennetään funktion arvo alarajalla.

(13:51) opePaavo: Määrätystä integraalista: Jos funktio vaihtaa merkkiä määrittely välillä ja halutaan laskea kuvaajan ja x-akselin välinen pinta-ala pitää integrointi katkaista funktion merkinvaihtokohdassa (=nollakohta). Pinta-ala on sitten x-akselin yläpuolisen (funktion arvot positiivisia) ja alapuolisen (funktion arvot negatiivisia) vastaluvun summa.

10.2 Integrointivakioiden nimeämisestä

(17:43) Del: Onko sillä oikeesti väliä laittaako monta eri integraalivakiota

(17:43) opeJanne: Del: mihin viittaat?

(17:44) Del: Siis jos on joku $F(x) + C$ ja $G(x) + D$

(myöhm) opeJanne: jos on eri funktiot samassa tehtävässä, pitää olla myös eri vakiot (ellei niitä tiedetä yhtä suuriksi)

10.3 Trigonometrisen funktion integrointi (MAA9, MAA10)

(15:41) abiankka: miten integroidaan $2\cos x \sin x + 1$

(15:42) opeJanne: helpoiten käyttämällä trigonometristä muuntokaavaa

(15:43) opeJanne: $2\sin(x)\cos(x) = \sin(2x)$

(15:43) abiankka: aivan!

(15:43) opeJanne: ja siihen väännät eteen sisäfunktion derivaatan kertoimeks muodossa $1/2 * 2$

(15:43) opeJanne: Paavo heittää vielä toisen tavan

(15:45) opePaavo: abiankka: Vaihtoehto 2: voidaan suoraan käyttää kaavaa $f' * f^n$ derivaatalle. Eli jos $f(x) = \sin x$, niin $f'(x) = \cos x$ ja silloin siis $\cos x * \sin x$ on muodossa $f'(x) * f(x)^n$ eli funktion $\cos x * \sin x$ integraali olisi kaavan mukaan $(\sin x)^{2/2}$ ja vakiokerroin eli 2 ftoiden edessä säilyy

(15:47) opePaavo: abiankka: Siis tietty integrointi kaava ftiolla $f' * f^n$ ei derivointi... pieni kirjoitusvirhe iski

(15:45) sukkaprinssi: ehtisikö joku nopeasti vilkaista, onko näissä mun vastauksissa jotain häikkää vai onko ok?

<http://yle.fi/keskustelut/attachment.php?attachmentid=35&d=1332421419>

(15:46) aqu_: tuohon tarvis nuo yle-tunnukset

(15:46) aqu_: että näkee'

(15:46) opeJanne: mä katon

(15:46) sukkaprinssi: oho

(15:46) sukkaprinssi: ok, kiitos :)

(15:50) opeJanne: sukkaprinssi: niin toi integrointi vai?

(15:51) opeJanne: sukkaprinssi: kyl toi oikeelle näyttää

(15:51) sukkaprinssi: joo, en tienny miten sitä pitäis vielä sieventää vai kelpaako tuollaisena

(15:51) opeJanne: emmä siihen suorilta keksi muuta

(15:51) opeJanne: (eikä keksi wolframalphakaan)

(15:51) sukkaprinssi: no hyvä sit, kiitoksia jälleen kerran :)

(15:51) opeJanne: no problemo

(15:54) abiankka: en saa oikeaa vastausta integroinnista $2\sin x \cos x$...

(15:55) opeJanne: abiankka: hetki

(16:02) opeJanne: abiankka: tossa on toi integraali:

<http://latex.codecogs.com/gif.latex?\int\sin{x}\cos{x};%20dx%20=%20\int\sin{2x};%20dx%20=%20\frac{1}{2}\int\sin{2x};dx=%20-\frac{1}{2}\cos{2x}>

10.4 Määrätyn integraalin arvo vs. pinta-ala

(16:32) integraali: integraalin vastaus saa olla negatiivinen, mutta jos kysytään pinta-alaa nii silloin ei?

(16:33) opeJanne: integraali: joo

(16:33) opeJanne: mutta ihan tarkkaan ottaen integraali on itse asiassa joukko funktioita (mieti integrointivakio C)

(16:33) opeJanne: ja määrätyn integraalin arvo on luku

(16:34) PekkaK: mitä pitää tehdä jos sen integraalin arvo pyydetään laskemaan pinta-ala tulkinnalla?

(16:34) integraali: jos kysytään integraali jollain välillä, ja siit sattuu osa olee negatiivista ja osa positiivista. niin ne voi tavallaa vähentää toistensa pinta-alaa?

(16:34) opeJanne: www.bit.ly/integraalirokki

(16:34) integraali: itseisarvoo niihin kohtiin missä se on negatiivista

(16:35) opeJanne: integraali: joo

(16:35) integraali: jjees kiitos

(16:35) opeJanne: tai oikeestaan vastafunktiota

(16:35) opePaavo: Määrätystä integraalista: Jos funktio vaihtaa merkkiä määrittely välillä ja halutaan laskea kuvaajan ja x-akselin välinen pinta-ala pitää integrointi katkaista funktion merkinvaihtokohdassa (=nollakohta). Pinta-ala on sitten x-akselin yläpuolisen (funktion arvot positiivisia) ja alapuolisen (funktion arvot negatiivisia) vastaluvun (tai itseisarvon) summa.

(16:37) opeJanne: integraali: eli jos kysytään kuvaajan ja x-akselin välistä pinta-alaa niin pitää huomioida nuo funktion merkin vaihtumiset

(16:38) opeJanne: jos taas kysytään määrätyn integraalin arvoa niin lasketaan "suoraan" ilman funktion merkin vaihtelun huomioimista

(16:38) opeJanne: määrätyn integraalin arvo voi siis olla negatiivinen (ja myös nolla)

(16:39) opeJanne: esim. määrätty integraali väliltä $[0, 2\pi]$ funktiolle $\sin(x)$ antaa tulokseksi nollan, koska aallon negat. ja posit. osat "kumoavat" toisensa

10.5 Pyörähdyskappaleet

(11:45) TI_nspire_CX_CAS: Mites tämmönen: "Funktio $f(x)=x^2$ kuvaajan välillä $[0,3]$ oleva osa pyörähtää y-akselin ympäri. Kuinka suuri rajautuvan pyörähdyskappaleen tilavuus on?"

(11:45) aqu_: tilavuusintegrointia

(11:45) TI_nspire_CX_CAS: Voisko tosta ottaa käänteisfunktion ja sillä sit laskee? Kun laskee ne päätepisteet sille?

(11:46) aqu_: jos muistan oikein ni eikös siitä just oteta käänteisfunktio ts. vaihetaan muuttuja $x \rightarrow y$

(11:46) opeJanne: ...CAS: voit kääntää ton käänteisfunktion avulla pyöräytykseks x-akselin ympäri ja laskee sit suoraan maolin kaavoilla

(11:46) TI_nspire_CX_CAS: Noniin, juuri sitä tarkoitinkin :D

(11:46) opeJanne: jeps

(11:47) opeJanne: aa, niin sanoitkin, meni ohi

(11:47) aqu_: vois kokeilla tehdä yhen tommosen, hetki siitä ku viimeks intergroinu (vaikka mitään ihmeellistä siinä oookkaan)

(11:47) opeJanne: käänteisfunktio olis neliöjuuri(x) väliltä $[0,9]$

(11:48) TI_nspire_CX_CAS: Juuri noin sain tehtyäkin! Jes! Eipä näissä mitään vaikeeta ole, pitää nyt vielä kerrata vähä rutiinin vuoks

(11:48) mll: Kiitti

(11:48) opeJanne: ...CAS: joo

11 MAA11 – Lukuteoria ja logiikka

11.1 Tautologia

(16:01) Eve_: ainaskii tautologiaa, voisko olla mitenkään mahdollista, että olisi tautologia tehtävä yo:ssa.

(16:01) aqu_: 2009? oli tautologiasta

(16:02) Elli: vois olla taas, tykkäsin niistä :D

(16:02) opePaavo: MAA11 on lukuteoriaa, sieltä voi tulla ainakin Diofantoksen yhtälö, Eukleideen algoritmi ja jaollisuus (modulaarimatikka)

(16:02) Jeejee: Sain diofantoksen yhtälöllä yhtälölle $17x + 30y = 2$ ratkaisuna $x=-4$ ja $y=-2$. Mutta kun sijoitan kyseiset luvut ei ratkaisuksi tule 2. Jotain pitäis kertoa jollakin mutta en muista mitä.

(16:02) opePaavo: MAA11 on myös logiikkaa eli sieltä voi tulla jotain totuustauluja tai esim tuo tautologia

(16:03) opeJanne: maagiselle ja Matille tervetuloa!

(16:03) opePaavo: Tautologia = logiikan lause, joka on aina tosi

(16:03) aqu_: s2010 se oli

(16:03) abiankka: opeJanne: näin itsekin sain mutta kirja näyttää toista...

(16:03) opePaavo: jeejee: Oletko muistanut kertoa kahdella, kun $\text{SYT}(17,30)=1$ ja oikealla puolella on 2 eli $2 \cdot \text{SYT}$

(16:05) opePaavo: modulaarimatikasta: Siis lyhyesti 12 on kongruentti 2 (mod5), koska jos 12 jaetaan luvulla 5 jää yli 2 ja samoin jos 2 jakaa luvulla 5 jää yli 2

(16:05) opePaavo: Siis esim kaikki luvut, joilla on 5:llä jaettaessa sama jakojäännös on kongruentteja mod5. Ja huomaa, että tarkastellaan siis vain kokonaislukuja

(16:07) maaginen: "ja samoin jos 2 jakaa luvulla 5 jää yli 2" thanks for the tip

(16:08) Jeejee: Siis öö $17x + 30y = 2$ yhteinen tekijä on 1 niin mikä pitää kertoa kahdella

(16:09) opePaavo: maaginen: siis luvuilla 2 ja 5 on sama jakojäännös jaettaessa luvulla 5 eli ovat kongruentteja mod5

(16:10) Elli: pitäsökö tuolla lukee 2 ja $12^{??}$

(16:10) opePaavo: jeejee: Kun ratkaisu menee peruuttamalla eukleideen algoritmi eli ratkaisumetodissa ratkaistaan yhtälö $17x + 30y = 1$ (eli SYT oikealla puolella), niin saadut ratkaisut pitää kertoa kahdella

(16:11) opePaavo: Elli: Pitäs lukea, että luvuilla 12 ja 2 on sama jajoj. jaettassa luvulla 5

(16:11) suuntavektori: logiikka oli kivaa (ja kvantorit!), toivottavasti tulis just jotain tautologiaa tms. :)

(16:13) sukkaprinsi: kiitos hyvistä neuvoista ja onnea kaikille kokeeseen! moikka

(16:12) opePaavo: Tautologiasta oli S09:11, joka oli verrattain helppo

(16:13) opePaavo: Yo tehtäviä: <http://intmath.org/other/yoteht/>

(20:54) Laudatur: Tautologiahan on silloin ainakin kyseessä kun totuusarvotaulukko on jollekin lauseelle aina tosi (1), mutta entä jos lause on aina epätosi? onko se silloin tautologia?

(20:55) opeJanne: ei oo

(20:55) Laudatur: Näin muistelinkin, kiitos varmistuksesta!

(20:55) lolololo: ilmeeni kun en tajua sanakaan mistä puhutte :D

(20:55) lolololo: hyvä että joku panostanu lukioo XD

(20:55) aqu_: Maa11

(20:55) Laudatur: Pienenä toiveena olis laudatur :3

(20:56) opeJanne: <http://fi.wikipedia.org/wiki/Tautologia>

(20:56) jorg3n: 11 kurssi jäi käyttämättä

(20:56) opeJanne: http://en.wikipedia.org/wiki/Tautology_%28logic%29

(20:57) opeJanne: eli tautologia: lause, joka on aina tosi

(20:57) Laudatur: Aivan

11.2 Jaollisuuslauseista

(13:01) abiankka: miten noita jaollisuuslauseita käytetään tai onko ne tärkeitä ku ne ei oikein aukee mulle...:D

(13:02) opeJanne: heitä joku esimerkki

(13:03) abiankka: esim. jos tulo ab on jaollinen luvulla 31 niin ainakin toinen kokonaisluvusta a ja b on jaollinen luvulla 31

(13:05) opeJanne: yritän johdatella niin, että keksit ite miksi toi toimii

(13:05) abiankka: okei, hmm..

(13:06) opeJanne: (tää ei suoraan liity alkuperäseen) eli olkoon ensin esimerkiks: $6 \mid ab$

(13:06) opeJanne: (eli luku 6 jakaa tulon ab)

(13:06) opeJanne: niin voiko tuosta päätellä, että 6 jakaa $a:n$ tai 6 jakaa $b:n$?

(13:07) abiankka: eii kaii...

(13:08) opeJanne: joo, ei voi, osaatko antaa vastaesimerkin

(13:08) opeJanne: eli tilanteen, jossa $6 \mid ab$, mutta kuitenkin 6 ei jaa $a:ta$ eikä $b:tä$

(13:09) opeJanne: kysyn varmaan liian ilmeisiä

(13:09) opeJanne: eli jos vaikka $a=2$ ja $b=3$

(13:09) abiankka: ei en keksi mitään esimerkkiä:D

(13:10) opeJanne: niin $ab=6$ eli jaoll. 6:lla, mutta a ja b ei kumpikaan oo jaollisia 6:lla

(13:10) abiankka: jees, ymmärrän ton.

(13:10) opeJanne: mikä on luvun 6 alkutekijähajotelma?
(13:11) opeJanne: eli luvun 6 alkulukutekijät
(13:11) abiankka: $2 \cdot 3$
(13:11) opeJanne: jea, mikä on luvun 31 alkutekijähajotelma
(13:11) opeJanne: eli oleellista on se, että 31 on alkuluku
(13:12) abiankka: se on varmaan sit ite alkuluu
(13:12) opeJanne: joo
(13:12) opeJanne: ja näin ollen, jos $31 \mid ab$ niin tuo tekijä 31 täytyy esiintyä tekijänä joko a:ssa tai b:ssä, koska se ei pysty "syntymään" tuon tulon laskemisen myötä (niinku kutonen edellä "syntyi")
(13:14) opeJanne: abiankka: selvenikö / tuleeko jatkokysymyksiä mieleen?
(13:15) abiankka: joo. entä esim. jos luku a on jaollinen luvuilla 4 ja 15 niin luku a on jaollinen luvulla 60
(13:15) opeJanne: joo
(13:15) opeJanne: se johtuu siitä, että...
(13:15) opeJanne: mikä on luvun 60 alkutekijähajotelma?
(13:15) opeJanne: entä $4:n$ ja $15:n$?
(13:16) abiankka: $4=2^2$, $15=3 \cdot 5$
(13:16) opeJanne: $60 = 2 \cdot 30 = 2 \cdot 2 \cdot 15 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$
(13:17) opeJanne: eli nyt jos katot $4:n$ ja $15:n$ hajotelmia ni niissä ei esiinny yhtään samaa lukua
(13:17) opeJanne: eli toisin sanoen $\text{syt}(4, 15) = 1$
(13:18) opeJanne: abiankka: ja siis jos $\text{syt}(a, b) = 1$ niin $a \mid ab$ ja $b \mid ab$
(13:18) opeJanne: ootas, käytän samoja merkintöjä, jotka sulla oli
(13:19) opeJanne: a on tuntematon
(13:19) opeJanne: $b = 4$, $c = 15$
(13:19) opeJanne: ja siis $4 \mid a$ eli $b \mid a$
(13:19) opeJanne: ja $15 \mid a$ eli $c \mid a$
(13:20) opeJanne: ja nyt
(13:21) opeJanne: koska $\text{syt}(b,c) = 1$ niin luvun a on pakko sisältää kaikki luvun $b=4=2 \cdot 2$ ja kaikki luvun $c=15=3 \cdot 5$ tekijät
(13:21) opeJanne: näin ollen on oltava, että a on jaollinen $4:n$ ja $15:n$ tulolla eli 60:llä
(13:21) abiankka: tuo on epäselvää mulle..
(13:22) opeJanne: ok, eli en onnistunu selittämään kunnolla
(13:23) abiankka: ei vaan kyllä tuo idea selvis kun selitit vaan tätä en oo ajatellu että jos $\text{syt}(b,c)=1$ niin luku a sisältää kaikki lukujen a ja b tekijät.
(13:24) opeJanne: lukujen b ja c tekijät
(13:24) opeJanne: mut joo
(13:24) aqu_: maa11 kurssin kirjassa tuokin vaan todetaan lauseella että näin on
(13:24) opeJanne: tossa auttaa jos kirjoittelee noita alkutekijäesityksiä auki ja katoo mitä sinne tulee
(13:26) opeJanne: jos uskoo (todistuksen jälkeen tai ilman), että jokaiselle kokonaisluvulle on (tulon järjestystä vaille) yksikäsitteinen alkutekijäesitys ja sit kirjoittelee noita alkutekijäesityksiä vaan konkreeteille luvuille auki niin uskosin et se auttaa ymmärtämisessä
(13:26) opeJanne: ainakin itellä auttoi
(13:27) abiankka: niin just, kyllä tuo nyt jo alko kuitenkin selkeytyyn.
(13:27) opeJanne: cool
(17:11) salamanteli: Mä oon ihan sekasin noista jaollisuusjutuista... Siis niistä että tutki onko x (joku hirveen iso luku) jaollinen viidellä jne :(Ratkastaanko ne niillä modeilla vai miten?

11.3 Diofantoksen yhtälö

(16:26) MJM: kertoimie 17 ja 30 syt on 1. Diofantoksen yhtälöstä saadua x ja y ratkaisuksi yhtälöön $17x + 30y = 1$. Nämä kerrotaan kahdella.

11.4 Jaollisuustarkasteluja kongruenssin avulla

(17:30) maiju: "tutki onko luku $46^{78} + 89^{67}$ jaollinen viidellä?" < tuota kysymystä oon miettiny
(17:30) opeJanne: maiju: modulolaskentaa
(17:30) opeJanne: tosin sen varmaan tiesitkin
(17:33) opeJanne: $46 \equiv 1 \pmod{5}$
(17:33) opeJanne: $89 \equiv -1 \pmod{5}$

(17:34) opeJanne: näin ollen $46^{78} \equiv 1^{78} = 1 \pmod{5}$
(17:34) opeJanne: ja $89^{67} \equiv (-1)^{67} = -1 \pmod{5}$
(17:34) opeJanne: kongruenttejen lukujen summat on kongruentteja
(17:35) opeJanne: ja näin ollen $46^{78} + 89^{67} \equiv 1 + (-1) = 0 \pmod{5}$
(17:35) opeJanne: eli vastaus maijulle: on
(17:36) kuha: jos noista ei olisi tullut 0 niin ei olisi ollut jaollinen?
(17:37) maiju: Okkei, kiitti, en oo kyl tainnu käydä mitään kurssia missä ois modulolaskentaa ku ei mtn hajua tuosta kolmoisyhtäkuinmerkistä.. =D
(17:37) opeJanne: MAA11
(17:37) opeJanne: maiju: et oo sitä käyny?
(17:37) maiju: en oo käyny, se oli jonkun hevoskurssin kanssa päällekkäin kurssikatalogissa B)
(17:38) maiju: otan noi sun viestit talteen ja yritän ymmärtää ton kongruenttijutun
(17:38) opeJanne: kuha: joo, nuo kongruenssiyhtälöt (\equiv merkki) viittaa jakojäännöksiin
(17:38) opeJanne: eli jos jakojäännös on nolla niin silloin luku on jaollinen toisella
(17:39) kuha: olisko ollut mahdollista että sinne ois tullu 5 ? :D
(17:39) opeJanne: olis
(17:39) opeJanne: mut se ois sama ku nollla
(17:39) kuha: sithän se ois jaollinen?
(17:39) opeJanne: $5 \equiv 0 \pmod{5}$
(17:39) opeJanne: joo
(17:39) kuha: aivan
(17:39) salamanteli: Nyt selkis!
(17:40) opeJanne: :)
(17:42) maiju: eli esim. $16 \equiv 0 \pmod{4}$ koska $16/4$ ei jää jakojäännöksiä?
(17:42) opeJanne: maiju: joo
(17:44) maiju: ja $81 \equiv 1$ koska jakojäännökseks jää yks?
(17:44) opeJanne: maiju: modulo 5? jos joo, kyllä
(17:48) maiju: montakohan pistettä voi tehtävästä saada jos vaikka osaa apinoida tuon modulilaskentajutun mutta ei mitään hienoja sanallisia perusteluja?
(myöhm) opeJanne: todennäköisesti 80% tai 90%, tai jopa 100% tilanteesta riippuen

11.5 Luvun viimeinen numero modulolaskennalla

(15:48) Elli: miten laskettiin niitä, että mikä on 9^{207} viimeinen numero?
(15:49) sukkaprinssi: eli: minkä kurssin juttuja toi on? en muista ikinä laskeneeni :o
(15:49) opePaavo: Elli: Luvun viimeinen numero saadaan tutkimalla kymmenellä jaollisuutta
(15:50) aqu_ : 11
(15:50) Elli: sukkaprinssi: kurssi 11
(15:50) opePaavo: Kun luku jaetaan luvulla 10, niin jakojäännökseksi jää viimeinen numero
(15:50) sukkaprinssi: no ilmankos :)
(15:52) Elli: ok, tuo pitää ehkäpä vielä kerrata...
(15:53) opePaavo: Elli: modulaarimatikkaa siis: 9 on kongruentti $-1 \pmod{10}$ ja siis 9^{207} on kongruentti $(-1)^{207} \pmod{10}$. Koska $(-1)^{207}$ on -1 (pariton potenssi), niin viimeinen numero on 9, joka oli siis kongruenttia -1 kanssa mod 10. Koska jakojäännös on aina kokonaisluku vähintään 0 ja alle jakajan ei jakojäännös ole -1 vaan 9
(15:54) Elli: ja tarkottihan tuo kongruentti että niillä on sama jakojäännös?
(15:55) opeJanne: Elli: joo
(15:55) Elli: hyvä, sit ehkä hoksasin :) jaettiin se sit aina 10 riippumatta siitä luvusta?
(15:56) opePaavo: Tuo 9^{207} on kiva. Sen voi tarkistaa tarkistaa jos on TI Nspire CX CAS eli "taikalaskin", Se näyttää viimeisinkin luvun tuosta kokonaisluvusta...
(15:57) Elli: oi, miten? mulla on kyllä se laskin, mutta en hirveen hyvin ehtinyt opetella...
(15:57) opePaavo: Elli: joo aina jos jakaa 10:llä, niin jakojäännös on vika numero. ja 100:lla jaettaessa jakojäännös on 2 vikaa numeroa jne..
(15:58) opePaavo: laittaa vaan laskimeen 9^{207} ja skrollaa tuloksen aivan loppuun asti
(15:58) opePaavo: Elli: Muista, että voit siis vain TARKISTAA tuon laskimella, et laskea
(15:59) Elli: niin tottaka :)

11.6 Luvun ensimmäinen numeron modulolaskennalla?

- (15:59) suuntavektori: kun joku kerkiää niin selittäkääs modulat selvästi:) mitä yleensä m11-kurssista kysytään?
(17:41) Jeejee: oisko missään esimerkkiä sellaisesta tehtävästä jossa pitää jonkin suuren luvun ensimmäinen numero selvittää tuolla modulotsydeemillä?
(17:41) kuha: sen ekanhan näkee aika simpelisi? :)
(17:41) aqu_: varmaan vikan?
(17:41) kuha: niin vois kuvitella :D
(17:41) salamanteli: vika menee ainaki modulo kympillä?
(17:41) kuha: mod10 ?
(17:42) kuha: nii

11.7 Todistustehtävistä

- (11:13) abiankka: Ouraaait. Onko sulla antaa mitään vinkkiä matemaattisiin todistuksiin kun ne tuntuu aina niin haastavilta.. :s
(12:57) opeJanne: http://en.wikipedia.org/wiki/How_to_Solve_It
(12:58) opeJanne: unkarilainen matemaatikko George Pólya on kirjottanu aiheesta kirjan
(12:58) opeJanne: siis ylipäättään tehtävienratkasustrategioista
(12:59) opeJanne: How to Solve It suggests the following steps when solving a mathematical problem:
(12:59) opeJanne: [1] First, you have to understand the problem.
(12:59) opeJanne: [2] After understanding, then make a plan.
(12:59) opeJanne: [3] Carry out the plan.
(12:59) opeJanne: [4] Look back on your work. How could it be better?
(12:59) opeJanne: toi on sinänsä suht ilmeinen
(12:59) opeJanne: mut tuolla linkin takana on noita kaikkia avattu tarkemmin
(12:59) abiankka: juu!
(21:31) maiju: toivottavasti ei tuu todistustehtäviä
(21:31) maiju: "Mä oon tätä todistusta katsonut monesta kirjasta, mutta tota yhtä kohtaa ei oo jumalauta missään perusteltu mitenkään. Se on vaan annettu vähän niinku jossain Strömbergin valimon ruokalassa, missä se soosi vaan läiskästään sun etees: plöts, tossa."
(21:31) maiju: ^ mulla on about tollanen fiilis joka todistuksesta
(21:31) opeJanne: :D
(21:32) opeJanne: todistustehtävät on sekä ärsyttäviä että palkitsevia
(21:32) opeJanne: ne on vähän niinku ois pimeessä huoneessa ja ettis ovenkahvaa
(21:33) opeJanne: mut vinkiks toi: http://en.wikipedia.org/wiki/How_To_Solve_It
(21:33) maiju: mie oon huono pimmeepiilosessa ni ei löyää
(21:35) opeJanne: :(

11.8 Lukuteorian todistus: p^2-1 jaollinen 12:lla

- (12:42) abiankka: vinkkejä matemaattisiin todistuksiin?:d
(12:43) opeJanne: jos ei aukee millään muulla ni listaa suttupaperille kaikkee mitä tiedät mikä tuntuu et vois liittyä asiaan
(12:43) opeJanne: tehääs yks MAA11:n todistustehtävä mikä oli YO:ssa viime vai toissa keväänä
(12:44) opeJanne: se oli hieno tehtävä
(12:44) opeJanne: hetki
(12:44) abiankka: okeii!
(12:45) opeJanne: eli kevät 2010, tehtävä 12
(12:45) opeJanne: Osoita, että muotoa p^2-1 oleva luku on jaollinen luvulla 12, kun p on alkuluku ja $p > 3$
(12:46) abiankka: jeps,mukana vielä ;D
(12:46) opeJanne: eli voi tehdä niin, että käy läpi modulolaskennalla alkulukuja
(12:46) opeJanne: taulukoimalla (niinku MAA11:lla on käsitelty)
(12:47) opeJanne: mutta voi tehdä myös seuraavalla tavalla:
(12:47) opeJanne: (ja tämä on elegantti mun mielestä :)
(12:47) opeJanne: eli: $p^2-1 = p^2-1^2 = (p-1)(p+1)$
(12:48) opeJanne: koska p on alkuluku ja $p > 3$ niin p on pariton
(12:48) opeJanne: näin ollen p-1 ja p+1 on parillisia
(12:48) opeJanne: siis $p-1 = 2a$ jollain kokonaisluvulla a

(12:48) opeJanne: ja $p+1 = 2b$ jollain kokonaisluvulla b
 (12:49) opeJanne: nyt $p-1$, p ja $p+1$ on kolme peräkkäistä kokonaislukua
 (12:49) opeJanne: joten niistä tasan yksi on jaollinen kolmella
 (12:49) opeJanne: mutta se ei ole p , koska p on alkuluku ja $p > 3$
 (12:50) opeJanne: siis joko $p-1$ tai $p+1$ on jaollinen kolmosella
 (12:50) opeJanne: (tuon edellä mainitun kakkosella jaollisuuden lisäksi)
 (12:51) opeJanne: siis joko $a = 3r$ tai $b = 3s$, missä r ja s on kokonaislukuja
 (12:51) opeJanne: ja näin ollen:
 (12:52) opeJanne: $(p-1)(p+1) = 2a * 2b = (2*3r) * 2b = 12rb$ eli jaollinen 12:lla
 (12:52) opeJanne: tai
 (12:53) opeJanne: $(p-1)(p+1) = 2a * 2b = 2a * (2*3s) = 12as$ eli jaollinen 12:lla
 (12:54) abiankka: ohhoh:D mukana pysyin ja tajusin mutta iteltä ei tuollainen päättely taida onnistua.. :s
 (12:54) opeJanne: (ton voi tietty tehdä myös jakojäännösluokkien avulla taulukoimalla...mut siihen tulee 12 riviä...mut sekin on paljon parempi kuin ei mitään)
 (12:55) opeLauriH: nättiä
 (12:56) suuntavektori: tyylikästä! kiitokset:)

12 MAA12 – Numeerisia ja algebrallisia menetelmiä

12.1 Mitä MAA12-kurssilta pitäisi kerrata?

(17:40) suuntavektori: mitäs m12-kurssi.. kuinka tärkeä & mitä kerrata?
 (17:42) opeJanne: suuntavektori: maa12:sta tulee hyvin todennäköisesti yks tehtävä
 (17:43) opePekka: Jotkut kyseli, että kuinka tärkeitä kurssit MAA11 ja 12 ovat: niistä perinteisesti tulee yksi kysymys molemmista.
 (17:43) opeJanne: suuntavektori: simpsonin sääntö voisi olla
 (17:43) opeJanne: eli numeerinen integrointi
 (17:49) suuntavektori: m12-kurssista tärkeitä ovat varmaan myös Newtonin menetelmä ja keskusdifferenssi? tai meillä kovasti painotettiin... plus ehkä yhtälön täydellinen ratkaisu?
 (17:50) OpeMatti: Maa12 kurssissa ovat nuo asiat tärkeitä sekä myös numeerinen integrointi pinta-alamäärittäytysineen
 (17:50) suuntavektori: juu, simpsonista puhuttiin jo :)
 (17:50) opeJanne: joo
 (17:50) OpeMatti: simpson ja puolisuunnikasääntö ovat tärkeitä

12.2 Newtonin nollakohtamenetelmä

(20:51) jorg3n: Newtonin menetelmäki ois kiva, mutta se oli vissii aika vasta.

12.3 Numeerinen derivointi ja keskusdifferenssi

(15:35) Jeejee: eikös numeerisen derivaatan kaava ole maolissa?
 (15:35) Jeejee: aika usein se on merkitty tehtävään
 (15:39) opePaavo: jeejee: Numeerista derivointia on yleensä kaavan kanssa eli esim. keskeisdifferenssi tms on yleensä ollut tehtävässä annettu, siis periaate
 (15:40) PekkaK: Joo noissa numeerisen derivoinnin tehtävissä sanotaan lähes aina, mitä kaavaa pitää käyttää
 (15:40) PekkaK: se tekeekin niistä varsin helppoja, jos on kyseisen kurssin käynyt
 (15:41) opePaavo: Pekka siis puhuu MAA12 kurssista
 (17:51) VVV_: Mikä on keskusdifferenssi?
 (17:51) opeJanne: VVV_: numeerinen arvio derivaatalle
 (17:52) opeJanne: VVV_: eli keskusdifferenssissä otetaan tavallaan erotusosamäärän raja-arvo (mieti MAA7) numeerisesti molemmilta puolilta yhtä aikaa
 (17:53) opeJanne: VVV_: eli otetaan iteasiassa keskiarvo vasemman- ja oikeenpuoleisesti erotusosamäärästä

12.4 Puolisuunnikasmenetelmä

(21:07) Jeejee: siis d puolisuunnikasmenetelmässä osavälin pituus
 (21:07) Del: Joo
 (21:07) Jeejee: oliko se h simpsonin säännössä se osavälin pituus?

(21:07) lolololo: kyl nyt kaikki ainet menee hyvin younit ja luottamal itteensä
 (21:07) lolololo: vaikkei mitää osais
 (21:07) opeLauriH: jorg3n: joo mutta muista perustella sitten se muoto, koska $a > 0$, niin ylöspäin aukeava paraabeli, jolloin ...
 (21:07) jorg3n: jep! always..
 (21:08) Del: Molemmissa h maolin mukaa
 (21:08) Jeejee: ok
 (21:08) Del: Se on ihan sama minkä kirjaimen siihen laittaa kyllä
 (21:10) Jeejee: mites sitten kun puolisuunnikasmenetelmässä otetaan heti osavälin alusta se x:n arvo mutta otettiin simpsonin säännössä se jotenkin sieltä osavälin keskeltä?
 (21:10) Jeejee: vai muistelenko omiani
 (21:10) jorg3n: :DDD
 (21:10) Del: Se otetaan alusta ja aina osavälien keskiöiltä ja päädyistä kai

12.5 Numeerinen integrointi: puolisuunnikasääntö ja Simpsonin sääntö

(17:43) suuntavektori: Olikos simpsonin sääntö se hämy missä n on oltava parillinen? :D
 (17:44) opeJanne: suuntavektori: joo
 (17:47) Roni: suuntavektori: Simpsonin sääntö -tehtävissä usein onneksi kerrotaan, montaako osaväliä tulee käyttää
 (17:47) Roni: ei tosin toki aina
 (15:37) opePaavo: jeejee: Maolista löytyy kaavoja numeeriseen integrointiin eli esim. puolisuunnikasääntöön ja Simpsonin sääntöön
 (20:47) jorg3n: Tulispa sinne loppupäähän jotain Simpsonin sääntöä tai puolisuunnikas. En ymmärrä miten niitä ei osata sitte vaikka sehä on vaan kaavaan sijoittelua ja varmat pisteet.
 (20:49) Jeejee: mikä se h nyt oikein on siinä simpsonin säännössä?
 (20:51) opeJanne: se on yhden osavälin pituus
 (20:51) Jeejee: aah okei
 (20:52) opeJanne: eli esim. numeerinen integrointi väliltä 0.6 - 1.2 kuudella osavälillä niin osavälin pituus on silloin $h = (1.2 - 0.6) / 6 = 0.6 / 6 = 0.1$
 (21:00) Jeejee: simpsonin säännössä piti olla parillinen määrä välejä?
 (21:01) opeJanne: joo
 (21:13) Jeejee: kun kertauskirjassa ei oo yhtään esimerkkiä noista simpsonin säännöistä
 (21:15) Jeejee: ilmeisesti simpsonin säännön osavälin pituus ja puolisuunnikasäännön osavälin pituus tarkoittaa eri asiaa
 (21:20) opeJanne: Jeejee: sama asia ne on
 (21:21) opeJanne: mut simpsonin säännössä pitää vaan olla parillinen määrä niitä osavälejä
 (21:23) Jeejee: okei elikkä molemmissa menetelmissä otetaan osavälin alusta se x:n ja $F(x)$:n arvo
 (21:23) Jeejee: muistelin omiani
 (21:25) Jeejee: "jakopiste" on varmaan oikea termi
 (21:22) qwewrwerq: en ole käynyt maa 11-12, mistä tiedän milloin pitää käyttää simpsonin kaavaa yms.?
 (21:28) opeJanne: qwewrwerq: jos et oo käynyt MAA12 niin et tod.näk. ollenkaan
 (21:28) opeJanne: simpsonin sääntö liittyy numeeriseen integrointiin
 (21:29) opeJanne: mut tietysti voit kokeilla jos semmonen tulee

13 MAA13 – Differentiaali- ja integraalilaskennan jatkokurssi

13.1 Mitä kursseista MAA11-MAA13 oppisi nopeasti?

(17:50) maiju: Onks noissa Maa11-Maa13 tärkeissä jutuissa jotain sellasta, jonka kerkee vielä oppia?
 (17:51) opeJanne: eukleideen algoritmi
 (17:51) maiju: mulla ei oo tosin kirjaa että pitäis kaivaa jostain
 (17:51) opeJanne: ja diofantoksen yhtälö
 (17:51) OpeMatti: Maa13-kurssissa on paljon asiaa, mutta niitä asioita tarvitset eniten vaikeissa tehtävissä
 (17:52) OpeMatti: Maa12-kurssista on usein sopivan helppoja tehtäviä
 (17:52) OpeMatti: vaikka nuo pinta-alamääritykset
 (17:52) OpeMatti: Ne ehtisit kerrata

13.2 Osittaisintegrointi

(17:25) Guest7252: mites sitte osittaisintegrointi?

(17:26) OpeMatti: Sellaisia tehtäviä voi periaatteessa tulla yo:ssa tehtävinä 11-15

(17:26) opeJanne: Guest7252: on kaksi muuttujaa, x ja y , ja derivoidaan niin, että ajatellaan y :n olevan vakio (yks osittaisderivaatta) ja toisaalta ajatellaan x :n olevan vakio ja derivoidaan y :n suhteen

13.3 Osittaisintegrointikaavan johtaminen

(19:23) opeJanne: olenpihalla: eli tulon derivointikaava: $(fg)' = f'g + fg'$

(19:24) opeJanne: tuon kun integroi puolittain niin saa: $fg = \int(f'g) + \int(fg')$

(19:25) opeJanne: ja tuosta saadaan osittaisintegroinnin kaava: $\int(f'g) = fg - \int(fg')$

(19:26) olenpihalla: joo, maolissahan tuo kaava on

(19:26) opeJanne: ja määrättyllä integraalille $\text{määr}\int(f'g) = \text{sijointus}(fg) - \text{määr}\int(fg')$

(19:26) opeJanne: joo on

(19:26) opeJanne: ajattelin vaan näyttää mistä se tulee

(19:26) opeJanne: niin se helpottaa ymmärtämistä

13.4 Väliarvolause

(18:20) salamanteli: onks väliarvolause kauheen tärkeä?

(18:22) opeJanne: salamanteli: tehtävissä 11-15 voi olla

(18:23) Del: Mikä on väliarvolause

(18:24) opeJanne: mutta koska siellä on tod.näk. myös yks tehtävä MAA11:stä ja yks MAA12:sta niin todennäköisyys, että väliarvolause tulee ei oo niin suuri kuin se, että tulee esim. joku diofantoksen yhtälö tms.

(18:24) opeJanne: tai MAA12:sta esim. joku numeerisen integroinnin sovellus

(18:24) opeJanne: Del: Matti vastaa hetken päästä

(18:24) OpeMatti: Del. Ehto: Funktio f on jatkuva suljetulla ja derivoituva avoimella välillä $[a, b]$

(18:25) OpeMatti: Silloin on $f(b) - f(a) = f'(t)(b - a)$

(18:25) OpeMatti: t on välillä $[a, b]$ oleva luku

(18:26) opeJanne: http://fi.wikipedia.org/wiki/Differentiaalilaskennan_v%C3%A4liarvolause

13.5 Epäoleellinen integraali

(13:41) abiankka: sori et vaihan nyt aihetta mut mitä tärkeitä asioita epäoleellisessa integraalissa?

(13:42) opeJanne: abiankka: hetki

(13:47) opeJanne: abiankka: epäoleellisessa integraalissa on erittäin oleellista ettei integroi semmosen kohdan yli, jossa funktio ei ole määritelty

(13:47) aqu_: abiankka: epäoleellisesta integraalista, se suppenee tai hajaantuu kun jompikumpi tai molemmat rajoista kasvaa tai pienenee äärettömästi

(13:50) opeJanne: abiankka: oisko sulla ollu siihen epäoleelliseen integraaliin liittyen joku esimerkkitehtävä?

(13:52) abiankka: ei mulla nyt äkkiseltään oo esimerkkiä, hetken päästä vois olla ku katon noita tehtäviä

(13:53) opeJanne: ok

(13:50) Takaveto: Onko toi epäoleellinen integraali 10 kurssilla käyty

(13:50) opeJanne: abiankka: yks oleellinen on se, että ei sijota sitä ääretön-merkkiä mihinkään x :n paikalle

(13:51) Takaveto: En ainakaan muista :D

(13:51) opeJanne: siitä tulee heti miinusta

(13:51) opeJanne: epäoleellinen integraali on maa13

(13:51) aqu_: epäoleellinen integraali on maa13

(13:51) aqu_: oho ;D

(13:51) Takaveto: Joo oon käyny vaan pakolliset

(13:52) opeJanne: aqu: :D

(13:54) opeJanne: abiankka: eli aina lim niihin sijoituksiin epäoleellisissa integraaleissa

(13:57) abiankka: opeJanne: [http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg\white%20\int\frac{1}{3}x^2\frac{1}{\(3x-1\)^2}dx](http://latex.codecogs.com/gif.latex?\bg\white%20\int\frac{1}{3}x^2\frac{1}{(3x-1)^2}dx)

(13:58) opeJanne: abiankka: ok, eli ton integrointi

(13:59) opeJanne: abiankka: hetki

(14:08) opeJanne: abiankka: teit varmaan sen integraalifunktion määrittämisen siihen: integraali $1/3$:sta 1 :een funktiosta $(3x-1)^{-2}$

(14:09) abiankka: opeJanne: joo.

(14:09) opeJanne: ok, se integraali ei suppene
(14:09) opeJanne: perustelu on seuraava:
(14:09) opeJanne: mä kirjotan sen kaavaks, hetki
(14:10) abiankka: ok!
(14:18) opeJanne: abiankka: ootko seuraamassa tota piirto?
(18:58) Jeejee: miten kummassa epäoleellinen integraali lasketaan
(18:58) Jeejee: esim jos käyrä lähestyy nolaa koskaan sitä saavuttamatta
(18:59) OpeMatti: Jeejee: Otetaan apuun raja-arvokäsitä ja tarkastellaan määrättyä integraalia "hallittavissa" olevilla luvuilla
(19:00) OpeMatti: Esim. integraali 2:sta äärettömään, niin integraali 2:sta b:hen ja b lähestyy ääretöntä
(19:02) Jeejee: no jos käyrä ei koskaa leikkaa x akselia ja pitäis laskea se integraali välillä 2-ääretön niin saako se jonkin järkevän vastauksen
(19:02) aqu_: saa, jos se suppenee eli juurikin lähestyy x-akselia
(19:02) OpeMatti: Voi saada reaaliarvon tai voi olla ääretön
(19:03) opeJanne: Jeejee: riippuu siitä funktiosta
(19:03) Jeejee: ok
(19:03) Jeejee: missähän kurssissa tuosta on niin vilkasisin
(19:03) Jeejee: kirjaa
(19:03) aqu_: maa13
(19:04) Jeejee: juu :)
(19:07) olenpihalla: Ehkä symbolinen laskin mut pelastaa :)
(19:07) OpeMatti: Palkkana voi olla jopa tonni

14 Tärppejä

14.1 Toiveita kokeen sisällöstä

(21:05) lolololo: pitää vaa toivoo et tulee geometria tehtävi
(21:05) lolololo: tai ääriarvo hommii
(21:05) lolololo: helppoi pisteit
(21:05) Del: Pitää vaan toivoo et tulee sellasii mitä osaan eli et ei ois ollenkaa tehtävi :/
(21:06) maiju: tulis joskus matikassa essee....
(21:06) opeLauriH: :D:D
(21:06) Del: Miten niin
(21:06) opeLauriH: "matematiikan historia"
(21:06) lolololo: oon kyl sika onnellinen ku tuun huomenna kotia ja totean oon ylioppilas
(21:07) Del: Ethän oo
(21:07) kaapox: lolololo: olettaen että pääset läpi
(21:07) maiju: oon kyl onnellinen ku tuun himaan ja toteen etten oo vieläkään lääkäri
(21:07) lolololo: kyl se läpi menee

14.2 Mitkä on tärkeimmät kirjat pitkässä matikassa?

(20:39) ffgfhdfhg: mitkä on tärkeimmät kirjat pitkässä matikassa??
(20:39) lolololo: 10 varmaankin
(20:39) lolololo: 7 ja 8
(20:39) opeJanne: 2, 7, 8, 10
(20:39) opeJanne: ja sit 4, 9
(20:40) ffgfhdfhg: :D:D just ne mitä en oo lukenu ;D
(20:41) opeJanne: noissa 2, 7, 8 ja 10 on derivointi, integrointi ja niihin tarvittavat pohjatiedot
(20:42) ffgfhdfhg: no jos en nyt opettelen kirjan 10 ni sittenhä osaan myös ne pohjatiedot ja integraalin avulla voi oppii derivointiki??
(20:42) opeJanne: onhan tässä vielä 12h aikaa
(20:43) opeJanne: kaks tuntia per kirjan luku ni sehän on siinä
(20:43) lolololo: aattelin kyl mennä 12 nukkuu
(20:43) lolololo: et jaksaa
(20:43) opeJanne: lolololo: joo, se on ehk parempi :)

(20:43) ffghfdhgf: joo ei tuu onnistuu :D

14.3 Tärpit / mitä kannattaisi vielä opiskella?

(10:41) aqu_: "Mitä huomenna kysytään?" -eiku

(10:41) opeJanne: :D

(10:42) opeJanne: integroi funktio e^x

(11:08) abiankka: Miten kannattais nyt hyödyntää nää viimeiset hetket?:D

(11:09) aqu_: olin itseasiassa just kysymässä samaa, et millasia tehtäviä tai juttuja täs kantsis nyt kattoa? Tosin taitaa olla omasta osaamisesta paljolti kiinni

(11:11) opeJanne: mun henk.koht. mielipide on, että kannattaa panostaa siihen, että ymmärtää symboliikan ja kuvallisen esityksen väliset yhteydet

(11:12) opeJanne: esim: jos on derivaattafunktion kuvaaja niin osaa piirtää / ymmärtää miten alkuperäisen funktion kuvaajan voi sen perusteella hahmotella

(11:12) opeJanne: ja päinvastoin

(11:12) opeJanne: ei tommosta tehtävää sinänsä varmaan tuu

(11:12) opeJanne: mutta auttaa ymmärtämisessä

(11:13) aqu_: jeps

(11:13) opeJanne: ja ylipäätään mitä tarkoittaa kuvassa, että joku lauseke on suurempi tai pienempi ku joku toinen

(13:25) axxory: mitä alueita suosittelisit että tänään vielä kannattais kerrata, jos on suht hyvin sisäytänny kaikki kurssit ja E-L tavoitteena?

(13:26) opeJanne: integraali sijoitusmenetelmällä hallussa?

(13:26) opeJanne: maa13

(13:27) aqu_: integraali sijoitusmenetelmällä, esim? Ei muistu mistä kyse ;D

(13:28) abiankka: epäoleellinen integraaliko?

(13:28) opeJanne: ei

(13:28) opeJanne: se on eri asia, tai ne voi olla samassa tehtävässä kyllä

(13:28) aqu_: oisko sulla joku esimerkkitehtävä

(13:29) abiankka: osittais integroiminen?

(13:29) opeJanne: osittaisintegrointi on eri asia

(13:29) opeJanne: mut se on suht suoraviivanen

(13:30) abiankka: ei vaan mitä höpisen:D se et sen derivaatan kautta integroidaan?

(13:30) opeJanne: katotaanko osittaisintegrointi läpi ensin?

(13:30) opeJanne: abiankka: joo, osittaisintegrointikaava tulee suoraan tulon derivointikaavasta puolittain integroimalla ja yhen termin toiselle puolelle siirrolla

(13:31) abiankka: jep tuota juuri tarkoitin:=-)

(13:27) Takaveto: Mitä kannattaa kerrata jos on A tavoitteena

(13:30) opeLauriH: Takaveto varmaan ihan yhtälöiden ratkaisuja, polynomien pyörittelyä, prosenttilaskut

(13:31) opeJanne: Takaveto: ylipäätään symbolisen ja kuvallisen esityksen yhteyden ymmärtäminen auttaa paljon

(17:08) Guest7252: Oisko jotain viime hetken viisauksia?

(17:08) opeJanne: Guest7252: kuvat kannattaa piirtää

(17:09) opeJanne: ainakin itelle hahmotukseks jos ei muuten tehtävän kannalta tarvii

(17:09) opeJanne: Guest7252: millasta tasoo oot hakemassa?

(17:09) Guest7252: toi on hyvä pointti.. Tässä vaihees tulee vaa kirottua ettei koskaan hankkinu sitä graafista laskinta

(17:10) OpeMatti: Ääriarvolasku on esimerkiksi helppoa perusasiaa

(18:29) matikkaaaa: mitkä ovat tärkeimmät perustiedot, joilla turvataan läpipääsy kokeesta? :D

(18:29) opeJanne: funktioiden mekaaninen derivointi

(18:30) opeJanne: sillä ainaki saa pinnoja

(18:30) opeJanne: sit yhtälöparin ratkaseminen

(18:30) opeJanne: perusfunktioiden mekaaninen integrointi

(18:30) OpeMatti: matikkaaaa: osaat perusasiat yhtälöistä, epäyhtälöistä, hieman tietoa suorista tarvitaan ja ehkäpä trigonometriastakin, sitten ihan perusasiaa derivoinnista ja integraalilaskennasta.

(18:31) matikkaaaa: kiitos ! Noi asiat suunnilleen osaankin :)

(18:32) OpeMatti: eksponetti- ja logaritmfunktio on myös kuvioissa mukana

(19:42) jou: Onks mitää viimeisen illan vinkkei kellää?

(19:42) opeJanne: jou: mitä tasoo haet?

(19:43) jou: no M ois nyt sellane realistine tavote

(19:43) opeJanne: opePekka sanoo et syö ja nuku hyvin ja tee hyvä eväät :)

(19:44) opeJanne: jou: hahmottele laskimella / suttupaperilla niin et saat käsityksen mihin pitää päätyä, jos mahdollista
 (19:52) lolololo: olko kellää mitää vinkkejä? varsinkin semmosia miten varmistaa että menee läpi
 (19:52) opeJanne: ku osaat derivoida perusfunktioita, ja integroida niitä
 (19:52) opeJanne: ratkasta yhtälöpareja ja ryhmiä, pyöritellä logaritmi- ja eksponetti-yhtälöitä ni eiköhän noilla mee jo läpi
 (19:54) opeJanne: jos tuntuu et aivot jumittaa ni juoksulenkki, sauna, ruokaa ja nukkumaan vois olla paras
 (20:14) lolololo: sanokaas nyt vinkki miten pääsen varmasti läpi aattelin mennä laskee viel 2-3h
 (20:14) lolololo: pitäiskö laskee vaan 1-3 tehtäviä + derivointia ja integroinia
 (20:14) olenpihalla: osaat ensimmäiset tehtävät
 (20:15) olenpihalla: ne on helpoimpia
 (20:15) lolololo: totta
 (20:15) lolololo: 1-2 yleensä osannu
 (20:15) lolololo: mut sit on ollu aika
 (20:15) lolololo: yksi risti kaksi
 (20:15) Del: No sithän oot jo läpi
 (20:15) lolololo: 14 pts tarvii et varmast läpi
 (20:15) maiju: kannattaa opetella sillee et varmasti osaa derivoida ja integroida ja pythagoraat ja muut
 (20:15) Del: No 1 ja 2 12p
 (20:15) maiju: ei nyt enää kannata mitää vaikeita

14.4 Mitä kaavoja ei löydy MAOL:sta?

(19:22) matikkaaaa: Onko muuten monta sellaista kaavaa, joita ei löydy MAOL:sta?
 (19:22) opeJanne: MAA12:n jotain juttuja muistaakseen ei löydy
 (19:22) salamanteli: kaksoisdifferenssiä ei vissiin?
 (19:22) opeJanne: tais olla joo et sitä ei oo
 (19:23) opeJanne: ja jotain numeerisen integroinnin virhekaavoja ei tainnu olla myöskään
Kiitokset kaikille keskusteluun osallituneille :)

14.5 Yleisimpiä virheitä?

(21:22) maiju: tuleeks kellekkää mieleen jotain missä yleisimmin tulee virheitä
 (myöhm) opeJanne: neliöjuuren ottaminen summasta erikseen; $(a+b)^2$ korottaminen toineen näin: a^2+b^2 ; osamäärän summia sisältävästä osoittajasta vain yhden termin supistaminen nimittäjällä (SEIS = Summasta EI Supisteta!)
 (myöhm) opeJanne: tuossa ainakin muutamia suht. yleisiä

15 Oppimiseen liittyvää

15.1 Neuvoja hitaalle laskijalle

(12:28) abiankka: mitä neuvoja annat laskijalle jolta tahtoo mennä liian kauaa aikaa laskuihin ja pitäisi kuitenkin ennättää tarkistaakin tehtävät :D
 (12:28) opeJanne: hmm
 (12:29) aqu_: yks neuvo ois ainaki että jos meene yli 20min ja et saa _mitän_ aikaseks ni skippaa sen tehtävän
 (12:29) aqu_: mitään
 (12:29) aqu_: palaa myöhemmin, jos on aikaa
 (12:29) opeJanne: joo, toi on hyvä vinkki
 (12:29) opeJanne: laskinta kannattaa opetella hyödyntämään tehokkaasti
 (12:30) opeJanne: tosin siihen ei nyt tässä vaiheessa oo hirveesti aikaa
 (12:30) opeJanne: mutta laskimella saa tehtyä hahmotelmia asioista monesti paljon nopeemmin ku käsin
 (12:30) opeLauriH: tarkistukseen ja vastauksen haarukointiin aika passeli
 (12:30) opeJanne: eli että tietää jo tehtävään lähtiessään mitä siitä suurinpiirtein pitäis tulla tulokseks
 (12:31) opeLauriH: täällähän on paljon jo populaa
 (12:31) opeJanne: ilmauksella "tehtävään lähtiessään" tarkotin, että jos on hahmotellut ensin niin sit kun rupeaa symbolisesti pyörittelemään
 (12:32) abiankka: joo, pelottaa että aika loppuu kesken kymmenessä tehtävässä..
 (12:33) opeJanne: jos aika loppuu ni sit vaan tekee kunnolla ne mitkä ehtii eikä lähe hätiköimään muita
 (12:33) aqu_: vähän kyllä sama fiilis, 10tehtävää/6h on suht nopeeta...ja ne ekat pitäskin saada aika nopeesti tehtyä

(12:33) opeLauriH: kuhan ei hätäile
 (12:34) opeLauriH: nm. $-(-b)=-b$ virhe ekassa tehtävässä kun kiire oli
 (12:34) veeera: jep, esim. bilsan kokeessa tulin siihen tulokseen, että kantsii tehdä helpot mahdollisimman nopeesti, eikä tuudittautuu siihen ajatukseen kokeen alussakaan et on paljon aikaa
 (12:34) veeera: niin no kuitenkin huolella :)
 (12:35) opeJanne: ite laskin aikanaan semmosessa jätskitötterötehtävässä välivaiheessa vahingossa $\pi \cdot r^2$ ku piti laskea $2 \cdot \pi \cdot r$ tai päinvastoin

15.2 Oppimisesta seuraamalla ja muita auttamalla

(12:00) veeera: ...ihan hyvää tekee varmaan seurailla näitä keskustelujaja!
 (12:01) opeJanne: tietysti saa seurailla vaan :)
 (12:01) opeJanne: ja näistä ois tarkoitus tehdä kans samantyylinen jäsenneily loki ku fyssasta
 (12:01) aqu_: stalkkailla, itekki kyllä aattelin hyödyntää tätä ihan treeninä huomiseen - pohtii siis muiden kysymyksiä ;D
 (12:02) aqu_: toki varmaan se ite tehtävien oikea tekeminen ois fiksumpaa
 (12:02) opeJanne: joo, oppimisen tutkimusten mukaan kaikista parhaiten oppii silleen et jeesaa muita
 (12:02) opeJanne: koska silloin joutuu miettimään asioita uusista näkökulmista
 (12:02) aqu_: mm, totta
 (12:02) opeJanne: ja pukemaan ajatuksensa sanoiksi
 (12:03) mll: ja kertomaan niin että se toinenkin ymmärtää
 (12:03) opeJanne: joo
 (12:04) opeJanne: ja se kannattaa muistaa et virheitä ei kannata eikä tarvii pelätä

15.3 Jos ei ymmärrä tehtävänantoa (Yleiset ratkaisutekniikat)

(12:05) veeera: mulla lähinnä tökkii siinä, etten tiä tehtävänannon perusteella miten lähden laskemaan sitä
 (12:05) opeJanne: jos on yhtään semmonen tehtävä et voi piirtää kuvan ni se kannattaa tehdä
 (12:05) veeera: okei :)
 (12:05) opeJanne: vaikka tekis suttupaperille eikä laittas lopulliseen vastaukseen
 (12:06) aqu_: ite joskus teen kuvan mut kirjotan siihen et "hahmotelma"
 (12:06) aqu_: joten ei sitten "haittaa" vaikka ei sinänsä ois oikein
 (12:06) veeera: joo no se kyl varmaan selventäis! pitää koittaa ajatella laajasti :)
 (12:06) aqu_: mut ehkä jotenkin kuvaa sen paperin lukijalle sitä miten sen on ajateltu ;D
 (12:06) aqu_: ainakin itselle
 (12:09) opeJanne: joku tommonen itseisarvoyhtälötehtäväkin esim niinku toi:
<http://latex.codecogs.com/gif.latex?%5Cbg%20white%20left%5Cfrac%7Bx-5%7D%7Bx+3%7D%5Cright%3D%5Cfrac%7Bx-5%7D%7Bx+3%7D>
 (12:10) opeJanne: niin jos hahmottelee laskimella ensin et mitä siitä pitää tulla tulokseks
 (12:10) opeJanne: eli piirtää ton yhtälön vasemman ja oikeen puolen laskimeen samaan kuvaajaan
 (12:11) opeJanne: niin näkee mitä pitäis tulla tulokseks (eli ne x :n arvot, joiden ala- tai yläpuolella kuvaajat koskee toisiaan)
 (12:11) opeJanne: niin tietää sit mihin tulokseen pitää symbolipyörittelyllä päästä
 (12:12) opeJanne: tossa on se kuvaaja: <http://www.wolframalpha.com/input/?i=y%3Dabs%28x-5%29%2Fabs%28x%2B3%29%2C+y%3D%28x-5%29%2F%28x%2B3%29>
 (12:13) opeJanne: toi toi alempi kuvaaja
 (12:14) opeJanne: eli näkee, että ratkasut on $x \geq 5$, $x < -3$ (jotka on myös todettu symbolisesti alempana muodossa: $\text{Re}(x) \geq 5$ tai $\text{Re}(x) < -3$)
 (12:15) opeJanne: veeera: selvensikö ajatuksia?
 (12:16) veeera: hmm joo vähän, jäin vaan nyt miettimään miten ne ratkasut näkyy tosta, kun oma laskin on jo koululla ja saan laskimen lainaksi vasta iltapäivällä, niin en voi itse piirtää tuota....
 (12:17) opeJanne: ratkasut näkyy tosta WA:n sivulla olevasta alemmasta kuvasta niin, että kuvaaja näkyy purppurana eli että siinä on ne sininen ja punanen kuvaaja päällekkäin
 (12:18) opeJanne: niin sit katotaan niitä päällekkäinolo kohtia vastaavat x -akselin arvot
 (12:18) veeera: ahaa, okei! kiiti
 (12:18) veeera: *kiitti
 (12:18) opeJanne: ne ylempi ja alempi kuvaaja on täsmälleen sama asia, erona on vaan et toinen on väliltä $[-4,6]$ ja toinen väliltä $[-20,30]$
 (12:19) opeJanne: ole hyvä

(15:15) Elli: joo, tehtävät ratkasee tosi paljon! prelissä esim oli joku sellanen tehtävänanto, etten ymmärtänyt edes mitä siinä kysyttiin :D

(15:15) opeLauriH: muistakaa lukea ne tehtävänannot pariin kertaan

(15:15) opeJanne: ja piirrellä kuvia

(15:15) opeLauriH: ja vastata juuri siihen mitä kysytään, eikä siihen mihin "muistaa, että tässä tehtävyyppissä aina kysyttiin"

(15:16) opeJanne: mä aina muistuttelen noista kuvien piirtämisestä, itellä ainakin auttaa

(15:16) opePaavo: Ja laskimista kannattaa muistaa tsekata aina kulman yksikkö. Ainakin Casio menee resetoinnissa radiaaneille ja on ikävä, jos sit tulee virheitä kun ei huomaa muuttaa geometrian tehtävissä kulmia asteille.

(15:16) opeJanne: joo, toi on TÄRKEE

(15:16) aqu_: ^^ khyllä

(15:17) aqu_: fyssassakin kävi mielessä mut eipä tarvinukkaan kulmia käyttää

(15:17) opePaavo: Kompiaan Jannea. Ja piirtäkää isot kuvat, ei mitään postimerkin kokoista mallikuvaa, jonne sitten tungetaan vaikka kuinka monta lävistäjää ja muuta merkintää...

(15:18) Elli: kannattaako ne piirustukset laittaa aina niihin koepapereihinkin?

(15:18) opePaavo: Paperit tulee koululta, ei tarvii siis säästää paperia!

(15:18) opeJanne: Elli: ei välttämättä tarvii vastauksen laittaa

(15:18) opeJanne: riippuu tehtävästä

(15:19) opeJanne: mutta ihan siinä tarkoituksessa, että selkeytyy itelle se asia

(15:19) opeJanne: ja kuvan piirtämisellä en tarkota, että tarttis välttämättä piirtää paperille

(15:19) opeJanne: esim. laskimella voi monta juttua hahmotella

16 Yleistä YO-kokeeseen liittyvää

16.1 Koejärjestelyistä

(18:34) matikkaaaa: Onko myös matikan kokeessa aina millimetripaperi? Miten tarkasti siihen kuuluu piirtää kuvaajat, käyrät, suorat?

(18:35) OpeMatti: matikkaaaa: Millimetripaperia ei tarvita, ellei niin ole sanottu tehtävässä

(18:35) matikkaaaa: Selvä, kiitos tiedosta !

(18:35) OpeMatti: Kuvaajan piirto konseptin ruudukolle riittää. Muista nimetä akselit ja merkitse asteikko ja nimeä käyrä

(18:36) OpeMatti: Suoran piirtämiseksi 2-3 arvoa

(18:37) OpeMatti: Käyrien piirtämiseen tavallisesti 5-10 arvoa, ellei hyvin tuttuja käyriä, kuten ympyrä

(18:39) mutikainen: Siis tarvitseeko suoran piirtämiseksi laskea näkyviin suoran pisteitä, vaikka suoran $y=kx+b$ -muotoisesta yhtälöstä yleensä näkee helposti kuinka suora kulkee?

(18:48) opeJanne: mutikainen: hetki

(18:49) opeJanne: mutikainen: jos on ihan perus $y=kx+b$ suora niin kyllä sen melko suoraan voi siihen piirtää, korkeintaan jos toteaa, että "vakio-termi b määrää y-akselin leikkauskorkeuden ja kulmakerroin k jyrkkyyden"

16.2 Laskinuudistuksen muutoksesta YO-kokeeseen

(13:45) suuntavektori: meinaattekos opet että huomien koe on soveltavampi ja "käytännönläheisempi" laskinuudistuksen myötä?

(13:45) suuntavektori: ts. jääköhän perus yhtälöt ja helpot derivaatat yms vähemmälle..

(13:45) aqu_: eikös ne oo väittänyt ettei kolmeen vuoteen muuttuis...

(13:45) Mienna: toivottavasti ei : (mulla ei oo ees sitä funktiolaskinta : D

(13:45) opeJanne: suuntavektori: veikkaan soveltavampaa

(13:46) opeJanne: mutta periaatteessa ei pitäis muuttua

(13:46) opeJanne: näin ovat lupailleet

(13:47) suuntavektori: mä en ainakaan jaksa uskoa ettei se OIKEASTI muuttuis, totta kai voidaan sanoa että "kokeen luonne ei muutu" mut ei sitä nyt kylmiltään voi huippulaskimii ottaa mukaan kuvioihin..

(13:47) laskin: mutta jos edelleen vaaditaan välivaiheet, mikä muuttuu?

(15:57) sukkaprinssi: taikalaskimesta (TI-Nspire CX CAS) tuli mieleen, että onko totta kun joku sanoi, ettei laskinmuutos vaikuta vielä tähän kokeeseen vaan vasta, kun nykyiset 1. luokkalaiset kirjoittaa?

(15:57) opePekka: sukkaprinssi: koe on odotettavissa olevan saman tyyppinen kuin ennenkin

(15:58) sukkaprinssi: erittäin hyvä juttu. kiitos vastauksesta!

(19:07) pojo: Mitäs mieltä opet on muuten symbolisten laskinten sallimisesta?
 (19:08) pojo: Kun ne nyt osaa näyttää välivaiheetkin kuinka ratkaisuihin päästään
 (19:08) pojo: yms
 (19:08) olenpihalla: pojo: onko mulla jäänyt jotain huomaamatta? ei mun tietääkseni saa välivaiheita näkyviin ilman eriilisiä ohjelmia
 (19:09) pojo: on niitä joissakin
 (19:09) pojo: vasta katselin jotain 125e symbolista laskinta
 (19:09) pojo: joka osasi näyttää välivaiheet
 (19:09) olenpihalla: mulla on ti-nspire cas.. ei kai saa välivaiheita?
 (19:09) pojo: jostain laskimet.jostain
 (19:09) pojo: älä multa kysy
 (19:09) kuha: ei mustakaan välivaiheita kyllä saa
 (19:10) opeJanne: azz: kommentoin just
 (19:10) olenpihalla: no taitaa olla myöhäistä joka tapauksessa kun on laskin koululla :)
 (19:10) pojo: <http://www.laskimet.net/naytatuote.php?tuoteid=13>
 (19:10) opePekka: olenpihalla: suoraan TI-CAS ei anna välivaiheita, mutta laskut voi laskea laskimella välivaihe kerrallaan
 (19:10) Leena: HP40gs-laskimesta saa, mutta siinä pitää olla näppärä käyttäjä ja älytä matikkaa. Eli ei ole hyötyä välttämättä
 (19:10) pojo: Symboleilla laskeminen. Ratkaa symboleilla mm. yhtälöt, derivaatat, integraalit. Algebra-moodissa näyttää myös symbolisen laskennan välivaiheet!!!
 (19:11) pojo: jotenkin tuntuu että noilla laskimilla menee pohja koko kokeelta
 (19:11) pojo: vaikka tietenkin onkin soveltavia tehtäviä
 (19:11) pojo: mutta kuitenkin
 (19:11) opePekka: pojo: jotta laskinta pystyy käyttämään kattavasti hyödyksi, on myös osattava matikkaa
 (19:11) kuha: näinpä ja sitten monissa pääsykokeissa ei saa käyttää kuin perus taskulaskinta :D
 (19:12) opePekka: tai matikkaa oppii samalla, kun laskimen kattavaa käyttöä opettelee =)
 (19:12) olenpihalla: opePekka: jaa, miten se onnistuu? sehän antaa aina vaan lopullisen vastauksen.
 (19:13) opeJanne: laskimella saa kokeiltua ja pääteltyä kaikennäköstä
 (19:13) opeJanne: se oikeestaan vaatii et on vähän hajulla teoriasta, niinku Pekka viittasi
 (19:14) opeJanne: mutta tietysti laskimen toimintojen selvittämisessä manuaali auttaa
 (19:14) opePekka: olenpihalla: laskinta voi hyödyntää välivaiheiden laskemisessa, jos tietää mitä välivaiheita laskussa tarvitaan (= osaa matikkaa)
 (19:14) abiankka: tolla laskimella välttyy huolimattomuusvirheilä ainaki alkupään tehtävissä.. luulisin.
 (19:15) opePekka: abiankka: nimenomaan huolimattomuusvirheet laskimella voi karsia, koska lopullisen vastauksen voi laskimella tarkistaa
 (19:43) olenpihalla: pitää toivoa ettei oo koe ihan valtavasti muuttunut aikaisemmista
 (19:43) olenpihalla: (koska symboliset on sallittu)
 (19:43) opeJanne: en usko että olis
 (19:44) opeJanne: ainakin YTL:n ihmiset on sanonu ettei muutu
 (19:44) Del: Toivottavasti on ja symboliset ihan ihmeissään
 (19:44) olenpihalla: :D
 (19:44) opeJanne: :D
 (19:44) jou: :D
 (19:45) opePekka: symbolisista laskimista johtuen tarkastuksessa kiinnitetään ehkä vielä enemmän huomiota, että pelkkä vastaus ei tuo mitään pisteitä
 (19:45) opeJanne: joo, just näin
 (19:45) opePekka: vaan oikea looginen ratkaisu paperilla
 (19:45) jou: siis mul on symbolinen :D mietin vaa et onks muil..
 (19:46) opePekka: symbolisia on varmankin alle puolella

16.3 Tuleeko jokaisesta kurssista tehtävä YO-kokeeseen?

(18:26) matikkaaaa: onko se yleensä sillee, että lähes jokaisesta kurssista tulee kysymys kokeeseen?
 (18:26) OpeMatti: Kyllä
 (18:25) matikkaaaa: kiitos

16.4 Teknolohiateollisuuden 1000€:sta

- (19:54) jou: toi L:n raja on kyl hävyttömän korkee :D niille jotka saa L:n ni pitää kyl nostaa hattuu!!
(19:54) lolololo: siskon poikaystävä veti 66/60..
(19:54) lolololo: 2v sitte
(19:54) jou: nice :D
(19:54) opePekka: hyvä siskon poikaystävä!
(19:55) lolololo: mut se saiki kyl 6 L
(19:55) jou: eiks siit saa jonku stipendin tai jtn sinne päin
(19:55) opeJanne: 1000e
(19:55) lolololo: täl hetkel helsingin lääkikses
(19:55) jou: jep :D
(19:55) opeJanne: teknolohiateollisuudlta
(19:55) lolololo: itel tavote että sais sen lakin eka :D
(19:55) jou: tolle 1000e kyl löytyis lovi täält mun lompakost
(19:55) opeJanne: :)
(19:55) jou: sama homa :_D
(19:55) opePekka: kyllä se munkin lompaan mahtuisi
(19:55) opeJanne: :D
(19:56) opePekka: jopa pieninä seteleinä
(19:56) jou: :DD
(19:56) opeJanne: kait te ootte ketonen ja myllyrinteen matikanope-videon nähny :D
(19:56) jou: kyllä :D

17 Muuta matemaattista

17.1 Määrittelyehdoista

- (17:44) elluu: milloin pitää aina muistaa laittaa määrittelyehto???
(17:45) opeJanne: elluu: jos on juurilauseke, rationaalilauseke, logaritmi
(17:45) opeJanne: elluu: ja juurilausekkeista nimenomaan parillinen juuri
(17:45) salamanteli: tai tanggggentti
(17:46) opeJanne: elluu: sit yleinen potenssifunktio a^x on määritelty vaan kun $a > 0$
(17:45) elluu: okei kiitos! :)
(17:47) maiju: niinku ei tiedetä a:n merkkiä?

17.2 Asymptoottien määrittäminen

- (16:44) PekkaK: kyselin tuossa aikaisemmin funktion asymptoottien määrittämisestä, olisko jolla kulla nyt aikaa valaista asiaa
(16:44) opeJanne: aa, joo, sori, niin kysyt
(16:44) opeJanne: esim. $(x-5)/(x+3)$
(16:45) opeJanne: sillä on asumptootti nimittäjän nollakohtassa eli $x = -3$
(16:45) opeMatti: Eksponentti- ja logarotmifunktiolla on x- ja y-akselit asymptootteina.
(16:46) opeJanne: tossa on toi murtolausekkeen kuvaaja: <http://www.wolframalpha.com/input/?i=%28x-5%29%2F%28x%2B3%29> (alempi kuvaaja on parempi)
(16:46) PekkaK: ja nuo nollakohtien mukaan tulevat asymptootit määritettiin raja-arvon avulla?
(16:46) opeJanne: eli pystysuora viiva $x = -3$ on asymptootti, jota kuvaaja lähestyy
(16:47) opeJanne: rationaalilausekkeen asymptootit ihan nimittäjän nollakohtien avulla
(16:47) opeJanne: mutta Matilta tulee tuohon yks tarkentava kommentti
(16:47) opeMatti: Rationaalifunktiolla, jossa esim. osoittajan asteluku on suurempi kuin nimittäjän (sievennyksen jälkeen), saadaan jakolaskulla asymptootti selville.
(16:49) opeMatti: Jos ero asteluvuissa on yksi, niin vino suora on asymptootti.
(16:49) opeMatti: Muulloin muu polynomifunktio
(16:50) opeMatti: jakojännöstä ei huomioida
(16:50) opeJanne: tuohon $(x-5)/(x+3)$ tulee siis myös tuo vaakasuora asymptootti
(16:51) opeJanne: eli $y=1$

(16:52) opeJanne: ja se saadaan kun jaetaan jakokulmassa $(x-5)$ tuolla $(x+3)$:lla ja otetaan vain se osamäärä (ei jakojäännöstä)

(16:53) opeMatti: Hyperbelin asymptootteja ovat suorat $y=(b/a)x$ tai $y=-(b/a)x$

(16:54) opeMatti: Hyperbelin $y=k/x$ asymptootteja ovat x - ja y -akseli.

(16:55) opeJanne: (hyperbelejä ei kylläkään kysytä tod.näk.)

(16:55) opeMatti: Funktion $y=(x^3+1)/x$ asymptootit ovat $y=x$ ja $y=x^2$

(16:57) PekkaK: Onko myös nimittäjän nollakohta pystysuora asymptootti tuossa $y=(x^3+1)/x$?

(16:58) opeJanne: virhe tuli tohon

(16:59) opeMatti: Valitan. tuli kirjoitusvirhe. $x=0$ on asymptootti. $y=x$ ei ole.

(16:59) PekkaK: Joo mietinkin hetken, että miten tuo $y=x$ on saatu :)

(16:59) PekkaK: mutta selkisi, ei ongelmaa

(16:59) opeJanne: jeps

(16:59) OpeMatti: Hyvä

(17:00) PekkaK: tuo $y=x^2$ asymptootti on siis saatu jakamalla osoittaja nimittäjällä?

(17:00) OpeMatti: Kyllä

(17:00) PekkaK: ja huomioimalla vaan se tulos, ei jakojäännöstä

(17:00) opeJanne: joo

(17:00) OpeMatti: ei jakojäännöksiä

(17:00) PekkaK: vaaditaanko noissa aina se todistus raja-arvon avulla?

(17:00) OpeMatti: Jos sitä kysytään

(17:00) PekkaK: vai epäoleellisia raja-arvojako ne nyt on

(17:01) OpeMatti: Ne ovat epäoleellisia raja-arvoja

(17:02) OpeMatti: Siis raja-arvo näkyville, jos niin on sanottu. Siis pitää osoittaa asia oikeaksi.

(17:07) PekkaK: Joo mutta aiheeseen, palautui kyllä mieleen nuo asymptootit nyt kun kirjaakin vielä selailin ja teidän esimerkkejä luin. kiitoksia

(17:08) PekkaK: siitäkkin on usein ollut niin selkeitä tehtäviä - kunhan vaan tietää mistä puhutaan

(17:08) Roni: kun eihän tuo määrittäminen mitään ydinfysiikkaa ole

(17:09) opeJanne: Roni: joo

(17:09) OpeMatti: Viime hetken viisauksista: onko derivaatat, integraali, yhtälöt ja epäyhtälöt hallinnassa?

17.3 Onko tunktiota, joka on määritelty vain kokonaisluvuilla, kun $x < 0$?

(18:12) Del: Mikä oli sellanen funktio mikä on määritelty nollan vasemmalla puolella vain kokonaisluvuilla?

(myöhm) opeJanne: triviaalina esimerkkinä vaikka tämä: $f(x) = 1$, kun x on negat. kokonaisluku (ja f ei ole määritelty missään muualla)

(myöhm) opeJanne: mutta tuota et varmaan tarkoittanut, vaan että olisi joku lauseke, jonka arvoa ei voi negat. puolella laskea millään muulla kuin kokonaislukusyötteillä

(myöhm) opeJanne: ja varmaan joka ei olisi paloittain määritelty, mutta olisi määritelty posit. puolella kaikilla reaaliluvuilla

(myöhm) opeJanne: mutta tällanen funktio toteuttaa pyytämäsi ehdot: $f(x) = (-1)^x$

(myöhm) opeJanne: tällöin, jos halutaan, että f :n arvojoukko on reaalilukujoukon osajoukko niin määrittelyjoukkona voi olla vain kokonaisluvut (eli juuri kuten halusit)

(myöhm) opeJanne: jos taas sallitaan, että arvojoukko saa olla kompleksilukujen joukon osajoukko (ei käsitellä lukiossa), niin silloin f :n määrittelyjoukkoon voidaan ottaa kaikki reaaliluvut

(myöhm) opeJanne: ks. <http://www.wolframalpha.com/input/?i=%28-1%29^x>

(myöhm) opeJanne: eli jos halutaan funktion saavan reaalisia arvoja, on syötteen oltava sellaisia, että em. kuvassa oranssin kuvaaja on korkeudella 0

(myöhm) opeJanne: ja tällöin funktion arvot (jotka on helppo laskea päässäkin) nähdään sinisen kuvaajan korkeusarvoista

17.4 Pascalin kolmiosta

(11:27) abiankka: onko yo kokeessa ollu koskaan pascalin kolmiosta?:s

(11:27) opeJanne: en tiedä että ois viime aikoina suoraan kysytty, mutta kyl siitä on hyötyä jos pitää jotain binomin potensseja aukoo

(11:27) laskin: no ainahan binomikertoimet saa siitä

(11:28) abiankka: itelle vähän epäselvä kyllä..

17.5 Vähän vanhempia YO-tehtäviä :)

(16:29) opeJanne: kattokaapa tuosta: <http://matta.hut.fi/yoteht/hist/1893.pdf>

(16:31) opeJanne: tässä on hyvä: ylioppilastutkinto, syksy 1893, tehtävä 5:

(16:32) opeJanne: $6^{x-1} + 6^{-x} = 7/6$

18 Lukio-opinnoista, pääsykokeista ja jatko-opinnoista

18.1 Kurssiarvosanoista ja etenemisesteistä

(14:07) Takaveto: Saako olla 4 joistain kurseista jos kirjottaa

(14:07) ^^__^^: Jos on tietty määrä syventäviä kurssia siitä aineesta niin eikös silloin voi olla?

(14:08) abiankka: pakolliset suoritettuna ja päästy läpi

(14:08) ^^__^^: Muistaakseni

(14:08) Takaveto: Ok

(14:08) aqu_: eikös niistäkin voi olla 1/3 nelosia

(14:08) abiankka: mut jos saa 4 niin onhan sitä sillonki päässyt tavallaan läpi

(14:09) aqu_: mut pitää olla 4, ei K

18.2 Teknillisen alan pääsykokeista ja valmennuskursseista

(20:06) lolololo: kui moni on käynyt teknillisen korkeakoulun pääsykokeet läpi?

(20:07) lolololo: matikka/fysiikka

(20:07) olenpihalla: joo

(20:08) opeJanne: lolololo: en osaa TKK:n pääsykokeista sanoo tällä hetkellä mitään

(20:08) lolololo: selvä

(20:08) aqu_: lolololo: ite oon valmennuskurssilla tkkille ni oon vanhempia tehtäviä tehnyt jonki verran

(20:08) lolololo: mietin tänään vaan että onko mahdollisuus saada pääsykokeista about 15/40

(20:09) aqu_: omasta tasosta riippuu toki

(20:09) lolololo: C taso yliopistos

(20:09) aqu_: mut ne on kyllä vaikeempia kuin lukio/yo tehtävät, yleensä

(20:09) lolololo: tiedän

(20:09) aqu_: eikä oo maolia :(

(20:09) lolololo: olen tässä lappeenrantaa hakemas ja näyttää siltä

(20:09) aqu_: :(

(20:09) opeJanne: aqu: millä valmennuskurssilla oot?

(20:09) lolololo: että jos pääsykokeesta saa 10/40 niin pääsee sisää

(20:09) aqu_: Tietopolin

(20:10) aqu_: kui? :p

(20:10) Ope_Vesa: Mitä aqu Maolista kaipaat?

(20:10) lolololo: itel alkaa valmennuskurssi 2.4

(20:10) aqu_: Ope_Vesa: en mitään nyt ;D mutta ei saa tkkn pääsykokeissa käyttää

(20:11) maiju: lääkiksen pääsykokeissakaan ei saa olla MAOLia ja on kyl ihan hukassa

(20:11) jou: mäki oon tietopolin valmennuskurssil mut se alkaa vast toukokuus

(20:11) jou: ja lappeenrantaa iteki hakemas

(20:11) Ope_Vesa: Sittenhän tilanne on hyvä. Jos huomenna on koe, sama valamistautuminen pääsykokeisiin:)

(20:11) lolololo: jou minne linjalle?

(20:12) aqu_: jou: joops, ite siis pitkällä kurssilla mut sulla se teho

(20:16) Ope_Vesa: Me on tehty joskus tuollainen kooste: <http://osyk.fi/attachments/article/138/yotehtavia.pdf>. Siitä tehtäviä 1-5 esimerkiksi.

(20:20) lolololo: agu minne oot hakesmas

(20:20) lolololo: hakemas

(20:21) aqu_: aalto-yliopisto tietotekniikka

(20:21) aqu_: ja kyl informaatioverkostoihinkin ajattelin yrittää ;)

(20:21) lolololo: juh

(20:21) lolololo: ite lusmuilen lappeenrantaa konetekniikkaa

(20:22) lolololo: toivotaan ettei pisterajat paljoo nouse, paperit aika huonot

(20:22) aqu_: on mulla tietysti lappeenrantaki haussa, mut toivottavasti ei tarvi siihen turvautua :p
 (20:22) lolololo: nii no mulla se on lähin
 (20:22) lolololo: oon kouvolast
 (20:22) aqu_: juuh
 (20:23) lolololo: tärkeintä on että pääsee sinne alalle mikä kiinostaa
 (20:23) lolololo: eikä että missä se on :D
 (20:23) aqu_: totta :D
 (20:23) lolololo: jossei lappeenrantaa pääse joudun lähtemään ouluun :D
 (20:23) aqu_: itelle vaan aalto "helpoin", kun espoossa asun
 (20:24) lolololo: siinänsä aika huvittavaa kun 2011 hauissa pääsi ouluun ku sait 9/67
 (20:24) aqu_: ;D
 (20:24) lolololo: sama ala helsingis vissii 35/67
 (20:24) opePekka: jos on halua ja motivaatiota, niin kyllä sillä pääsee jo sisään
 (20:24) opePekka: halu + motivaatio = riittävä ahkeruus
 (20:24) lolololo: lappeenrantaa tais olla 17/67
 (20:25) lolololo: vähä kuumottelee ku tulee joku 5/24 pts yo papereist :D
 (20:25) aqu_: halu ja motivaatio on vaan vähä hankala löytää jos tietää ettei osaa :p
 (20:25) lolololo: B ja C ei paljoo pointsei tule :D
 (20:25) aqu_: mutta toki sen voi kumota sillä että haluaa osata
 (20:25) lolololo: nii no ite käyny lukematta lukion :D
 (20:26) jou: oho menny vähä keskustelu eteenpäin mut TUTA ois tarkoituksen
 (20:26) lolololo: kyl mul aineki löytyy älyttömäst motivaatiota nyt lukee matikkaa/fysiikka pääsykokeisii
 (20:26) lolololo: mielummin luet 2kk kovasti kun pidät 1 välivuoden
 (20:26) lolololo: ja kirjotat matikan ja fysiikan uusiks
 (20:27) lolololo: onneks nää sydeemit on nykyää sillee että lusmutki pääsee yliapistoo kunhan vaa jaksaa panostaa pääsykokeisii
 (20:27) jou: jep :D helpottaa mun elämää

19 Teknisiä vinkkejä

19.1 Matematiikan ja fysiikan kaavojen kirjoittaminen nettiin

(17:03) opeJanne: tuolla kaavaeditorilla voi kirjottaa muuten matikkaa:
<http://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php>

20 Fiiliksiä yms.

20.1 Matikan kurssiarvosanoista

(14:03) aqu_: todennäköisyys on juu "hauskaa", tuli kiva droppi arvosanoissa sen kohalla, 9->6
 (14:03) aqu_: ;D
 (14:03) Takaveto: Mul meni toisinpäin
 (14:04) abiankka: mul matikan rivi on 13*10 ;)
 (14:04) aqu_: nohuhhhuh
 (14:04) Takaveto: No joo
 (14:04) ^^__^^: ite sain hylätyn kun ekan kerran tein sitä. Sitten taisi olla 6-7
 (14:05) aqu_: mut numerot ei kerro paljo yo-arvosanasta
 (14:05) ^^__^^: TN-kurssista
 (14:05) ^^__^^: ei
 (14:05) Takaveto: No hyvä
 (14:05) Takaveto: Sit voin saada L
 (14:05) abiankka: ei kerrokaan, toi pitää täysin paikkaansa!
 (14:05) aqu_: tosin veikkaan et 10 oppilaan on helpompi ottaa C ku 5 oppilaan ottaa E-L
 (14:05) aqu_: ;D

20.2 Mitä arvosanoja matikan prelistä?

- (13:48) ^^__^^: Mitä numeroita saitte matikan prelistä? :P
(13:48) ^^__^^: tai kirjaimia siis
(13:48) Takaveto: I+
(13:48) abiankka: e
(13:49) opeJanne: takaveto: ouch
(13:49) Mienna: c
(13:49) Takaveto: Toivottavasti ei tuu sama yo kokeesta :D
(13:49) ^^__^^: c myös
(13:49) aqu_: C, jonain vuonna ois ollu M
(13:50) aqu_: huomen sit kaikki panokset peliin ja M-E taskuun ;)
(17:16) Guest7252: Tota, tässä tuli mietittyä että kun on integraali funktio joka pitää integroida ja laskea sijoituksineen nii sehän on tavallaan pinta-ala tai on siis pinta-ala. niin jos integroi sen ja saa negatiivisen arvon nii eihän oo olemassa negatiivista pinta-alaa? esim ku prelistä oli tehtävä 3b
http://www.pilviven.com/matematiikka/index.php?option=com_content&view=article&id=201:preliminaaeri-2012-tehtaevaet-ja-ratkaisut&catid=
(19:53) olenpihalla: sain prelistä M:n mutta nyt tuntuu etten taas osaa mitään.. kaikki matikan osaaminen kadonnut päästä kun kemiaa ja fyssaa harjotellut :)
(20:05) matikkaaaa: mitä mieltä te muut olitte matikan preliminääristä, oliko helppo vai vaikea?
(20:45) jorg3n: Mitäs saitte matikan prelistä? Oliko helpon tuntune koe?
(20:45) maiju: ei jotenki yhtään enää kiinnostanu lopussa lukee ees kokeisii

20.3 Fiiliksiä fysiikan YO-kokeesta 21.3.12

- (20:42) opeLauriH: mites fyssa meni?
(20:43) jorg3n: Vähä oudon tuntusia tehtäviä oli. Oisin toivonu enemmän esim. liikemäärän säilymisiä sun muita mekaniikan laskutehtäviä enemmän. Mut iha hyvi se meni kokonaisuudessaan.
(20:43) opeLauriH: jorg3n: samanlaisia kommentteja tuli omilta opiskelijoilta
(20:44) lolololo: kyl se vähä pistäis *****taa jossei sais läpi
(20:44) opeLauriH: harva siihen FY5 kurssin tehtävään vastasi
(20:44) jorg3n: Kyllä se otti päähän ku sitä ei osannu :D
(20:44) aqu_: fyssa oli tavallaan outo mutta kiva
(20:45) lolololo: ite tein fyssan jo syksyl
(20:45) lolololo: helppo m

20.4 Koefiiliksiä

- (20:40) lolololo: vähän kyl kuumottaa
(20:40) lolololo: meneekö läpi
(20:41) lolololo: sama :D
(20:41) lolololo: mun kurssit 10 10 10 10 5 5 5 4 4 4 7
(20:41) opeJanne: paitsi sit maa4 asioita tarvii usein
(20:41) lolololo: pitkäs
(20:41) jorg3n: terve matikoijat!
(20:41) opeJanne: aika tyly loppulento
(20:41) lolololo: kiinnostus loppu aika hyvi :D
(20:42) opeJanne: moro jorg3n!
(20:42) jorg3n: mulla kurssit : 9 9 9 9 9 9 9 9 10 10 10
(20:42) lolololo: O_O
(20:42) opeLauriH: mo jorg3n
(20:42) jorg3n: loppukiri
(20:42) jorg3n: :P
(20:44) lolololo: onneks mul on 1-4 kurssseist kaikki 10
(20:44) lolololo: osaan asiat aika hyvin alkupäästä
(20:45) maiju: mullaki meni matikka jotenki 9 10 9 10 9 6 6 6 6
(20:45) aqu_: mut outo siks et pysty olemaan helposti vastaamatta 7&8 kurssin juttuihin eikä tarvinu trigonometriaa oikein mihinkään
(21:01) lolololo: hitto ku tää oliski yhtä helppoo ku autokoulus kuvallisist 50/50

(21:01) lolololo: tarvii vähä enemmän reeniä...
(21:02) matikkaaaa: joo no mullaki tää lukeminen vähä jääny...
(21:02) matikkaaaa: panostanu noihin muihin pakollisiin, et pääsis ne läpi :D
(21:02) jorg3n: Pää täynnä matikkaa ja vielä sitä fysiikkaa. Huomenna sit nollaan ja maanantaina pääsykokeisiin lukeminen alkaa :D

20.5 Tavoitteita YO-kirjoituksissa yms.

(20:56) lolololo: pienenä toiveena olis C
(20:56) lolololo: isoin toive että pääsee läpi :D
(20:57) Laudatur: Isoin toive olis 63/60, mitä nyt noita vanhoja laskeskellu niin olisin saanu ainakin K09 moisen pistemäärän
(20:57) lolololo: siskon poikkari veti 66/60...
(20:57) lolololo: en tajuu :D
(20:58) Laudatur: Joo mä luin jo aiemmin, toi on jo niinku kova suoritus :D
(20:58) lolololo: mut sen elämä oliki mettäs eikä sil ollu muuta :D
(20:58) aqu_: eikös 63 pojoa ollu just 1000€ ;D
(20:58) lolololo: kyl sen ymmärtää
(20:58) Laudatur: Onhan se :D
(20:58) jorg3n: Oikeet tehtävät ku sattuu kohalle nii ei se mahoton oo :D
(20:58) matikkaaaa: Mitäs kaikkea huomenna tarvitsee ottaa mukaan, harppi, kolmioviivain, laskin ja maol, onko jotain muuta tärkeää? (kuitenki unohdan jotain)
(20:58) matikkaaaa: :D
(20:58) lolololo: itte antaisin heti 1000e jos saisin huomisesta C
(20:58) aqu_: maol ja laskin on meillä ainakin toimitettu jo koululle
(20:58) matikkaaaa: samoin
(20:59) jorg3n: Emmää ainakaa harppia tarvi jos en oo ikinä tarvinu lukiossa :D
(20:59) aqu_: ei sitä koskaan tiedä jos ympyröitä pääsee piirtämään
(20:59) jorg3n: Ois se kiva kyllä joku ympyrä sillä vetästä
(20:59) matikkaaaa: emmäkään kyllä olet tarvinnut, mutta opettaja sano että YTL ei tykkää sitten niistä käsin piirretyistä ympyröistä :D

20.6 Kevennyksiä

(17:57) aqu_: oisko kevennyksen paikka? <http://personal.inet.fi/bailu/tiger/matikka.htm>
(17:58) opeJanne: :D
(17:59) Del: http://koti.welho.com/arimylly/kemianopetus/aineistot/lukiokemia6/mlaol_lisasivut_kemia.pdf
(17:59) opeJanne: toi MAOL:n lisäsivut on huikee
(18:00) opeJanne: <http://www.students.tut.fi/~funktio/armo.html>
(18:00) OpeMatti: Mutta noita lisäsivuja ei saa käyttää kokeissa.
(18:00) opeJanne: :D
(21:02) maiju: huomisten yo-kirjoitusten jälkeen voi palkita sillä ittesä et tulee himaan tiskaamaan.....
(21:08) Jeejee: maol on koululla
(21:08) Jeejee: niin tää on vähän ongelmallista kattoo netistä kaavoja
(21:08) opeJanne: tossa on toi maol: <http://li.kyuu.org/mloalsivut.pdf>
(21:09) aqu_: ;D
(21:09) jorg3n: :DD
(21:09) aqu_: uusintana sit tämäki: <http://personal.inet.fi/bailu/tiger/matikka.htm>
(21:09) maiju: pitäs varmaa lukee matikkaa mut eksyin WikiHow:n sivuille kattoo How to Play Pyro in TF2
(21:09) aqu_: huomisen täripit^^
(21:10) opeLauriH: Pyro ja TF2?
(21:10) maiju: team fortress 2 ja siin on sellanen sepe jolla sytytetään kaikki tuleen
(21:10) maiju: team fortress 2 > matikka
(21:10) opeLauriH: oma lemppari: <http://www.students.tut.fi/~funktio/are2000.htm>
(21:10) aqu_: maiju: ehdottomasti
(21:11) maiju: Jyväskylän yliopiston tietotekniikan professori tuli kerran töihin roskalaatikossa salmaripullo kädessä
(21:12) maiju: et tervetuloo vaan yliopistoihin, kyl niit persoonallisia professoreja löytyy varsinki luonnontieteissä

Kiitokset kaikille mukana olleille!