



Neljä lukion oppikirjaa

Matti Lehtinen

Maanpuolustuskorkeakoulu

Tarmo Hautajärvi, Jukka Ottelin ja Leena Wallin-Jaakkola: *Laudatur 1. Funktiot ja yhtälöt*. Otava 2005. 216 s. 11,50 euroa.

Markku Halmetoja, Kaija Häkkinen, Jorma Merikoski, Lauri Pippola, Harry Silfverberg, Timo Tossavainen, Teuvo Laurinolli ja Timo Sankilampi: *Matematiikan Taito 1 – 2. Funktiot ja yhtälöt, Polynomifunktiot*. WSOY 2005. 245 s. 20,80 euroa.

Jukka Kangasaho, Jukka Mäkinen, Juha Oikkonen, Johannes Paasonen, Maija Salmela ja Jorma Tahvanainen: *Pitkä matematiikka 1. Funktiot ja yhtälöt*. WSOY 2004. 198 s. 11,40 euroa.

Pekka Kontkanen, Riitta Liira, Kerkko Luosto, Juha Nurmi, Riikka Nurmiainen, Anja Ronkainen ja Sisko Savolainen: *Pyramidi 1. Lukion pitkä matematiikka. Funktiot ja yhtälöt*. Tammi 2005. 152 s. 16,30 euroa.

Opetushallituksen Määräys 33/11/2003, Lukion opetussuunnitelman perusteet, jakaa lukion pitkän matematiikan pakollisen osuuden 10 kurssiksi, joista ensimmäinen on nimeltään Funktiot ja yhtälöt. Varsin kattavasta nimestä huolimatta määräys esittää kurssille melko vaatimattomat tavoitteet. Kurssin tavoitteena on, että ”oppilas vahvistaa yhtälöiden ratkaisemisen ja prosenttilaskennan taitojaan, syventää verrannollisuuden, neliöjuuren ja potenssin käsitteiden ymmärtämistään, tottuu käyttämään neliöjuuren ja potenssin laskusääntöjä, syventää funktiokäsitteen ymmärtämistään tutki-

malla potenssi- ja eksponenttifunktioita ja oppii ratkaisemaan potenssiyhtälöitä”. Keskeisiksi sisällöiksi opetussuunnitelma listaa neljä asiaa, potenssifunktion, potenssiyhtälöiden ratkaisemisen, juuret ja murtopotenssin sekä eksponenttifunktion. Melkein kaikki tavoitteet ja asiat esiintyvät myös yläasteen opetussuunnitelmassa. Koko lukion oppimäärää koskevat yleistavoitteet kuten se, että oppilaan toivotaan näkevän matemaattisen tiedon loogisena rakenteena, ymmärtävän ja osaan käyttää matematiikan kieltä ja harjaantuvan käsittelemään tietoa matematiikalle ominaisella tavalla, koskevat tietysti tätäkin kurssia. Määräys on määräys, mutta miten käsitellään mielekkäästi eksponenttifunktiota ilman logaritmeja?

Opetussuunnitelmasta tulee todellista opetusta pitkälti oppikirjojen kautta. Tilanne, jossa oppikirjan kirjoittaja on Funktiot ja yhtälöt -kurssia realisoidessaan, ei ole aivan helppo. Kurssin sisällöksi määritellyt asiat ovat melkein kaikki jo peruskoulussa käsiteltyjä. Käytäntö osoittaa, että lukioon tulevat oppilaat hallitsevat ne usein ällistytävän huonosti. Kertaus olisi siis tarpeen. Mutta eteenpäinkin pitäisi joutua, jopa jatko-opintokelpoisuuden ja korkeakoulukypsyyden tuottavaa osaamista kohti. Aines sallisi toki ihan matemaattisesti kunnollisenkin lähestymisen, mutta silloin pitäisi oikeastaan alkaa alusta. Opettaako matematiikkaa vai laskentoa?

Tarkastelen tässä neljää Funktiot ja yhtälöt -kurssia

varten kirjoitettua oppikirjaa. Näistä Matematiikan taito sisältää myös kurssin Polynomiyhtälöt, mutta kaikki, mitä kirjasta sanon, koskee vain ensimmäistä kurssia. Kurssi päättyy varsinaisesti kirjan sivulle 119, mutta molempia kursseja koskevat tehtävien ratkaisuosasto, hakemisto ja kirjaan sisältyvä suomalais-englantilainen sanasto. Valikoimani ei ole aivan kattava, mutta siihen sisältyvillä kirjoilla opetetaan valtaosaa lukiolaisistamme. Näkökulmani on henkilökohtainen, matematiikan ammattilaisen ja harrastajan.

Tarkastellaan tuotteita ensin päällisin puolin. Kaikki ovat pehmeäkantisia, kannesta värikkäitä. Pyramidi on sentin muita korkeampi ja kapeampi, muiden mitat ovat $24 \times 18,4 \text{ cm}^2$. Kirjojen painot ovat verrannollisia sivumääriin: Laudatur kuormittaa lukiolaisen rep-pua 412 grammalla, Matematiikan taito 431 grammalla (mutta siinä on kaksi kurssia), Pitkä matematiikka 354 grammalla ja Pyramidi 313 grammalla. Laudatur, Matematiikan taito ja Pitkä matematiikka on painettu kahdella värillä. Pyramidissa on useampia värejä, muttei kuitenkaan varsinaista värikuvitusta. Kaikkien kirjojen tekstiä on eri perusteiden painettu osin värillisiin laatikkoihin. Laudaturin ja Pyramidin sekä pääosin Pitkän matematiikan kirjasin näyttää 12 pisteen kokoiselta, Matematiikan taidon 11 pisteen. Pitkän matematiikan harjoitustehtävät on painettu 11 pisteen kirjasi-mella.

Kirjojen tekijöiden lukumäärä vaihtelee kolmesta kahdeksaan. Molemmat sukupuolet ovat edustettuina. Pyramidin tekijöistä enemmistö on naisia. Joka kirjan tekemiseen on osallistunut toimittaja, ulkoasun suunnittelijoita ja piirtäjä tai piirtäjiä. Yhdenkään kirjan yhteyteen ei ole painettu mitään taustatietoja tekijöistä, lukuun ottamatta Laudaturin esipuheen marginaaliin painettuja, ilmeisesti jossain määrin kirjan tekijöitä esittäviä karikatyyrejä. Matematiikan taidon, Pitkän matematiikan ja Pyramidin tekijöistä kirjoittaja tunnistaa sekä yliopistomatematiikkoja että lukionopettajia, Google-haku paljastaa Laudaturin tekijät lukion opettajiksi. Tekijöiden taustaorganisaatioiden esille panno on julkaisuissa aika tavallista, mutta syystä tai toisesta sitä ei näissä yhteyksissä ole tehty.

Pyramidia lukuun ottamatta kirjojen alkuun on painettu kurssin ajankäyttöehdotus. Matematiikan taito ehdottaa 30 tunnin käyttämistä, Pitkä matematiikka 28:aa ja Laudatur 27:ää. Varsinaisen kurssiasian lisäksi Laudaturissa on yksityiskohtaisia opiskeluohjeita, matematiikan olemusta pohdiskeleva jakso, sekä esiin-taitettava keskeisten asioiden lista, Pitkässä matematiikassa sivun mittainen lainaus yllä kuvatusta opetus-suunnitelmasta, Matematiikan taidossa suomalais-englantilainen sanasto ja Pyramidissa keskeisten matemaattisten merkintöjen luettelo. Kaikissa kirjoissa on useampia mallikokeita, asiahakemisto ja periaatteessa kaikki tehtävät kattava harjoitustehtävien vastausluettelo. Numeroituja harjoitustehtäviä on Laudaturis-

sa 420, Matematiikan taidossa 489, Pitkässä matematiikassa 370 ja Pyramidissa 290. Kun harjoitustehtävä tyypillisesti jakautuu useisiin alakohtiin, ei edellisiä lukuja voi suoraan pitää kirjan tehtävien lukumääränä. Melkein kaikki harjoitustehtävät ovat suoraviivaisia ja mekaanisia. Laudatur ja Matematiikan taito käyttävät muutaman kerran mahdollisuutta teettää jonkin tekstissä ilmoitusasiana annetun kaavan todistus harjoitustehtävänä. Tätä mahdollisuutta olisi esimerkiksi erilaisten potenssien laskusääntöjen kohdalla varmaan voinut käyttää huomattavasti enemmänkin.

Painettua tekstiä ja erityisesti matematiikan kieltä käyttäviä julkaisuja lukemaan tottuneelle oppikirjojen yleisilme tuottaa hämmennystä. Varsin suuri osa etenkin Laudaturin, Pitkän matematiikan ja Pyramidin sivuista vaikuttaa taulutyöskentelyn kopioinnilta tai jäljittelyltä. Kaavat ovat virkeyhteydestä irrallisina, väli-merkeittä ja mahdollisesti viereen kirjoitettujen selittävien merkintöjen saattelemina. Vain Matematiikan taito noudattaa matemaattisen ja suomenkielisen esityksen käytänteitä. Jos olisin äidinkielenopettaja, olisin huolissani. Koska olen matematiikan opettaja, olen huolissani. En näe syytä totuttaa oppilaita väriin kirjoitustapoihin ja antaa heille oppikirjan auktoriteetin kautta käsitys, että matemaattista esitystä kirjoitettaisiin eri säännöin kuin muuta kieltä. Aivan omituinen on myös Laudaturissa ja Pitkässä matematiikassa puhtaimmin viljelty, mutta myös Pyramidissa käytetty tapa antaa tehtävä esimerkiksi seuraavassa muodossa:

Laske. a) $(\sqrt{2}\sqrt{5})^2$ b) $\left(\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}}\right)^2$

Kyllä ne laskettavat ovat laske-predikaatin objekteja ja kuuluvat samaan virkkeeseen, pistettä ennen ja pilkulla tai yhdistävällä konjunktiolla erotettuna! Matematiikan taitoa lukuun ottamatta kirjat noudattavat myös käytäntöä, jossa ratkaistun esimerkin jälkeen kirjoitetaan uusi, Vastaus-sanalla alkava kappale, jossa vastaus toistetaan. Miksi ihmeessä? Eihän näin mekaanisesti tehdä tosielämässä. Ymmärtävä ja ajatteleva ihminen, jollaisia oppilaat ovat jo ennen opetusta ja toivottavasti vielä enemmän opetuksen jälkeen, oivaltaa varmasti vastauksen olemuksen muutenkin. Myös opetus-suunnitelman yleiset lauseet matematiikan kielestä edellyttäisivät malliksi kelpavaa oppikirjatekstiä. Taulutyylillä on paikkansa taululla, mutta silloin esitykseen liittyvät taululle kirjoittajan suulliset täydennykset.

Paino- ja huolimattomuusvirheitä sattuu lukijan silmään oikeastaan yllättävän vähän. Laskutehtäviä en toki tarkistanut kuin pistokokein, mutta suorastaan vääriä vastauksia ei tullut silmiini yhtään.

Kaikki oppikirjat ottavat huomioon opetus-suunnitelman viitteet. Kaikissa on erityiset suoraan ja kääntäen verrannollisuutta käsittelevät lukunsa ja samoin prosenttilaskentaa käsitellään joka kirjassa. Näille aiheil-

le omistettujen sivujen osuus vaihtelee 14 % ja 20 % välillä koko sivumäärästä. Kaikki kirjat alkavat luku-joukkojen ja niiden nimien esittelyllä. Pitkä matemaatiikka tosin esittelee vain luonnolliset luvut, kokonaisluvut ja rationaaliluvut (mutta mainitsee irrationaaliluvut alaviitteessä myöhemmin). Laudatur ja Pyramidi määrittelevät reaalityyppiset luvut. Kumpikin käyttää avoimen ja puoliavoimen välin merkintänä merkintästandardiinkin päätyntä bourbakistista $]a, b[$:tä mainitsematta perinteistä ja laajassa käytössä olevaa (a, b) :tä.

Muutama huomio yksittäisistä kirjoista

Laudatur

Laudaturin matemaattinen typografia on kirjoista heikoin. Jakoviiva ei ole osoittajan ja nimittäjän keskiviiveilla ja itseisarvomerkkien paikka on kummallinen.

Laudaturin yksi tunnuspiirre on tuttavallinen, voisi jopa sanoa lukijaa kosiskeleva tyyli. Esimerkeissä ja tehtävissä esiintyy usein nimellisiä ihmisiä ja kotieläimiä. Kirjaa koristelevat myös hauskat pikku piirroksot. ”Testaa hyvä taitosi” on kertaustehtäväosion otsikko. Toisaalta ilmaisun täsmällisyys jättää paljon toivomisen varaa. Muutama lainaus sattumanvaraisista paikoista: ”Kokonaisluvut koostuvat kolmesta osasta”. ”Luku-joukko ilmaistaan lukusuoralla piirtämällä joukon vastinpisteet, jolloin saadaan reaalityyppinen väli.” ”Kun murto-luvussa sekä osoittaja että nimittäjä kerrotaan samalla luvulla, kyseessä on luvun laventaminen.” (Kerrotaan ehkä nollalla, ykkösellä tai puolella?) Ihan helposti ei voi sulattaa ilmoitusta että $x < a$ on usein sama kuin joukko $\{x \mid x \in \mathbb{R}, x < a\}$ (\in -merkki kyllä määritelmään, joten yhtäläisyysmerkki lienee painovirhe).

Toinen Laudaturin erityispiirre on matematiikan historian ja sanojen etymologian esillä pitäminen. Aivan uuttakin tietoa sain. Tyhjän joukon \emptyset merkki kuuluu olevan norjalainen \emptyset ”norjalaisen matemaatikon Henrik Abelin kunniaksi”. Mahtaisiko Niels Henrik Abel olla tällaisesta kunnianosoituksesta iloisena? – Bourbakilta peräisin olevan merkin isäksi on muistelmissaan ilmoittautunut Andre Weil. Hän ei puhu Abelista mitään, mutta sanoo kyllä olleensa bourbakisteista ainoa, joka tunsi tanskalais-norjalaiset aakkoset. Entä intialainen matemaatikko Bhaskarachara? Matematiikan historiat tuntevat hyvin vain Bhaskara I:n ja Bhaskara II:n, mutta toki: George Cheverge Josephin The Crest of the Peacock kertoo, että Bhaskara II yhä laajalti tunnetaan Intiassa Laudaturin ilmoittamalla nimellä, joka tarkoittaa Bhaskara-opettajaa.

Laudaturissa on muitakin omintakeisuuksia. Oppiainneiden kytkentöjä osoitetaan esittämällä siellä täällä harjoitustehtäviä vaihtelevilla kielillä. Suomen murteet eivät kuitenkaan esiinny. Ainakin kerran tämä idea

potkaisee takaisin. Suorakulmaisen särmiön kanssa samankokoista kuutiota ilmeisesti tavoittelevan tehtävän englanninkielinen muoto on melko vaikeaymmärteinen, kun sanat *cube* ja *cubic* ovat sekoittuneet ja särmiön pituuden sijasta on ajauduttu kysymään kuution pituutta. Ja fyysikaalinen ongelma, jossa johtimen (”wire”) resistanssi on kääntäen verrannollinen siinä kulkevaan virtaan on koko lailla omituinen.

Opetussuunnitelma esittää Funktiot ja yhtälöt -kursin yhdeksi tavoitteeksi yhtälöiden ratkaisemisen ja prosenttilaskennan taitojen vahvistamista. Laudatur ei varsinaisesti käsittele yhtälöratkaisua, mutta prosenttilaskusta – jonka voisi mukavasti nähdä ensimmäisen asteen yhtälön yhtenä soveltamisalueena – kehitetään oma teoriansa erikseen opeteltavine kaavoineen, kuten ” q -kertaiseksi kasvaneen luvun suuruuden nousemisen kaava” $q \cdot 100 \% - 100 \%$. Prosenttilaskuissa usein esiintyvän lausekkeen $1 + \frac{p}{100}$ Laudatur nimeää prosenttikerrotimeksi.

Matematiikan taito

Ilmaisun kannalta Matematiikan taito erottuu selvästi Laudaturista ja muista vertailtavista teoksista. Matematiikan taito on kirjoitettu niin kuin matematiikkaa kirjoitetaan. Virkkeet ovat täydellisiä, välimerkit oikein. Ilmaisun on lyhyttä, ytimekästä ja yleensä täsmällistä. Asiallisuutta korostaa värillisten laatikoiden säästäväinen käyttö. Hammastellakin aina voi. ”Yhtälö säilyy yhtäpitävänä, kun yhtälön puolet vaihdetaan” (mihin?). Taulutyöskentelyn näköisiä esimerkkejä on vähemmän kuin muissa kirjoissa. Tosin heti ensimmäistä tekstisivua koristaa sekä tavallinen painovirhe että saksankielisen ilmaisun kielioppivirhe (die ganze Zahlen, \mathbb{Z} :n selityksenä). Makuasia, mutta en osaa pitää kirjan omaksumaa keisarillista monikon ensimmäistä persoonaa neutraalia passiivia parempana. Kun kirjoitetaan esimerkiksi, että ”kutsumme luvun toista potenssia tämän luvun neliöksi”, viestitään, että kyseessä olisi esimerkiksi kirjassa tai muuten meidän kesken omaksuttu sopimus, eikä universaali ilmaisutapa.

Matematiikan taidon tieteellisyys tuntuu menevän paikoin snobbailun puolelle, esimerkiksi silloin, kun kirja erottelee, ilmeisesti lineaarialgebraa ennakkoiden, eron ensimmäisen asteen yhtälön $ax + b = 0$, $a \neq 0$, jolla on aina yksikäsitteinen ratkaisu, ja lineaarisen yhtälön $ax + b = 0$, jolla voi olla ratkaisuja 0 tai äärettömän paljon.

Matematiikan taidon aines on jaettu neljään lukuun ja 14 alalukuun. Jokainen alaluku alkaa pienellä kysymyksellä tai kysymyssarjalla, joiden vastauksia ei ole sisällytetty vastausosastoon. Mielenkiintoista olisi ollut saada tekijöiden vastaus heidän esittämäänsä kysymykseen, mitä saadaan, kun 2 kerrotaan itsellään viisi kertaa. Onko se 64 (viisi kertolaskua) vai 32 (viisi kakkosta)? Neliöjuuren laskusääntöjä käsittelevän alaluvun ensimmäinen silmään osuva kaava on $\sqrt{16 + 9} =$

$\sqrt{16} + \sqrt{9}$, tosin niin esitettynä, että kaavan totuutta tai epätotuutta kysytään.

Matematiikan taito selviää prosenttilaskennasta – tai siis sen taitojen vahvistamisesta pienimmällä sivumäärällä. Itseäni Matematiikan taidon esitys viehätti, siinä on kaikki tarpeellinen eikä muuta. Matematiikan taidon mielestä $1 + \frac{p}{100}$ on *kasvukerroin*. Pitkä matematiikka ja Pyramidi selviävät prosenttilaskuista nimeämättä tätä lauseketta.

Matematiikan taito on Laudaturin ohella kirjoista ainoa, joka varsinaisesti käsittelee yhtälöparin ratkaisemisen.

Matematiikan taitoon kuuluu pieni lisäosio Tutkimus- ja harrastustehtäviä. Siihen sisältyy riemastuttava kommentti Paavo Lipposen esivanhempien lukumäärästä. Kirjassa on myös varsin asiallinen kolmisivuinen suomalais-englantilainen sanasto. Sitä, miksi juuri tällainen liite on katsottu tarpeelliseksi, ei kirjassa mitenkään perustella.

Pitkä matematiikka

Pitkän matematiikan yleisote on mahdollisimman yksinkertainen, useimmissa kohdissa vain välttämättömän tiedon esittelevä. Tämän tiedon esittely on sinänsä korrektia. Oletan, että tekijöillä on kirkkaasti mielessä lukion aloittava nuori, vielä oikeastaan peruskoululainen. Varsinainen asia näkyy painetun vihreälle taustalle. Vihreitä juovia on harvakseltaan, koska suuri osa kirjan painopinta-alasta on käytetty väljästi ladottuihin esimerkkeihin. Hiukan lisäeloa tekstiin tuovat alaviitteet, joissa aika ajoin tuodaan esiin myös vaihtoehtoisia tarkastelutapoja.

Ainoana kirjoista Pitkä matematiikka ei jaottele aines- ta hierarkkisesti numeroituihin lukuihin. Ainesta on myös vähemmän kuin muissa kirjoissa. Reaalilukuja ja reaalilukujen joukon osajoukkoja ei esitellä eikä nimetä, funktiota yleisenä käsitteenä ei määritellä eikä ongelmia, jotka liittyvät irrationaaliseen eksponenttiin mainita. Kirjassa esiintyy kyllä merkintä x^r , ilman, että r olisi spesifioitu rationaaliluvuksi. Edes merkintää $f(x)$ ei Pitkä matematiikka esittele. Kirja ei sentään tule toimeen ”funktio x^{2^n} -tyyppisistä ilmauksista. Pitkän matematiikan mukaan opiskeleva jää myös paitsi esimerkiksi tiedosta $\sqrt{a^2} = |a|$, koska itseisarvon käsitettä tai merkkejä ei mainita. Pitkä matematiikka ei harrasta viittauksia historiaan. Ilmeisesti ainoana poikkeuksina ovat alaviitteissä annetut tiedot leikkimielisen *googol*-sanankuuperästä, sanan prosentti etymologias- ta sekä neliöjuurimerkin alkuperästä.

Pitkän matematiikan vastausosasto erottuu muista kirjoista. Siinä on monien tehtävien kohdalla kerrottu numeerisen vastauksen lisäksi myös siitä, miten vastaukseen päädytään. Kirjan tehtävät ovat muutoin melko yksioikoisia laskuja.

Pitkä matematiikka on pelkistetty esitys myös siinä mielessä, että kirjaan ei ole kerätty mitään ylimääräistä liitetietoa.

Pyramidi

Pyramidi esittelee ainoana vertailtavista kirjoista verrannollisuuden ja prosenttilaskun ensimmäisen asteen yhtälön sovelluksina. Tämä on linjassa matematiikan olemuksen ja siis myös matematiikan opetuksen perustavoitteen kanssa: erillisiä prosenttilaskun tai verrannollisuuden teoriiota ei tietenkään tarvita. Pyramidikaan ei kuitenkaan uskalla käsitellä verrannollisuuden kahta lajia funktio-käsitteen alla, jonne se loogisesti kuuluisi.

Pyramidi ottaa heti alkuun käyttöön lukujoukkojen merkinnät ja \in -merkin. Mutta kun esimerkkitieteissä tulee vastaan yhtälöitä, jotka osoittautuvat identtiksi, kirja neuvoa merkitsemään vastaukseksi ” $x \in \mathbb{R}$ ”. Tätä ei oikein voi ymmärtää: tokihan aina reaaliyhtälön ratkaisulle x tuo relaatio pätee, riippumatta siitä, onko ratkaisuja muitakin.

Pyramidin kirjoitustyyli on täsmällistä ja ytimekästä. Pyramidi on kirjoista esimerkiksi ainoa, joka määrittelee vastaluvun korrektisti.

Pyramidi menee muutamissa kohdin selvästi kilpailijoitaan pitemmälle asiasisällöissä. Se on ainoa kirja, jossa otetaan kantaa muuttujan sisältävän lausekkeen itseisarvoon. Ensimmäisen asteen yhtälöiden keralla käsitellään myös yhtälöparin ratkaiseminen. Kirjan lopussa olevassa liitteessä esitetään reaaliluvun aksiomaattinen määritelmä täydellisyyksiaksiomaa myöten ja kerrotaan tämän aksioman tarpeellisuus kurssimateriaaliin kuuluvan tyyppin $x^n = a$ yhtälöiden ratkaisujen olemassaolon kannalta. Pyramidi numeroi harjoitustehtävät kolminumeroisesti: ensimmäinen numero on samalla kirjan luvun numero. Viimeisen tehtävän numerosta 729 ei siis ole heti syytä säikähtää. Harjoitustehtävät, jotka sisältävät samalla muuta tietoa, ovat hyviä, mutta aiheuttavat lisähaasteen: todeksi esitettyjen tietojen tulisi mielellään sitä olla. Pyramidi esittää prosenttilaskutehtävän, jonka perustietona on, että Suomessa olisi vuonna 2004 ollut 27 100-vuotiasta. Totta tietysti, mutta lukija toki uskoo tarkoitettavan 100-vuotiaiden kokonaismäärää, joka on ollut ainakin kymmenkertainen.

Pyramidissa on harjoitustehtävä, jossa yhtälöstä $x = 1$ johdetaan puolittain x :llä kertomalla ja puolittain x vähentämällä ensin yhtälö $x(x - 1) = 0$, josta $x = 0$. Tehtävän kysymys on, missä virhe tehdään. Vastausosaston mukaan ei olisi saanut kertoa x :llä eikä jakaa 0:lla. Tämä ei ihan päde: jos kerran on sanottu, että $x = 1$, niin toki $x^2 = x$ ja edelleen $x(x - 1) = 0$. Mutta tästä ei voi päätellä, että $x = 0$, kuten vastauksessa oikein sanotaankin. – Olenaisesti sama tehtävä on Matematiikan taidon Tutkimus- ja harrastustehtäväosastossa.

”Toimituksen valinta”

Solmun toimitus ei laita kirjoja jonoon. Kirjojen eri ominaisuuksia voi painottaa hyvin eri tavoin ja hyvin perustein valita niistä minkä hyvänsä. Mutta jos valitsin kirjaa vain omien mieltymyksieni perusteella, ottaisin Matematiikan taidon. Pyramidi olisi vahva kilpailija. Kolmannelle sijalle asettaisin Pitkän matematiikan. Laudatur tuntuu yrittävän liikaa ja liian monenlaista. Oikeasti en ole valinnan edessä. Kurssimuotoisen lu-

kion yksi perustelu oli, että opetuksen modulaarisuus helpottaa siirtymistä. Tällöin jokaiselle 10 pitkän matematiikan kurssillekin pitäisi voida valita juuri sen kohdalla paras oppikirja. Epäilen, mahtaisiko tämä onnistua. Nyt esillä olleissa kirjoissa on päällispuolisesta samanlaisuudesta huolimatta aika paljon eroja, joiden voi olettaa kertautuvan sarjojen myöhemmissä osissa. Valintapäätökseni tulisi siis perustua sarjojen muihinkin osiin. Solmu pyrkii palaamaan aiheeseen näiden osalta myöhemmin.