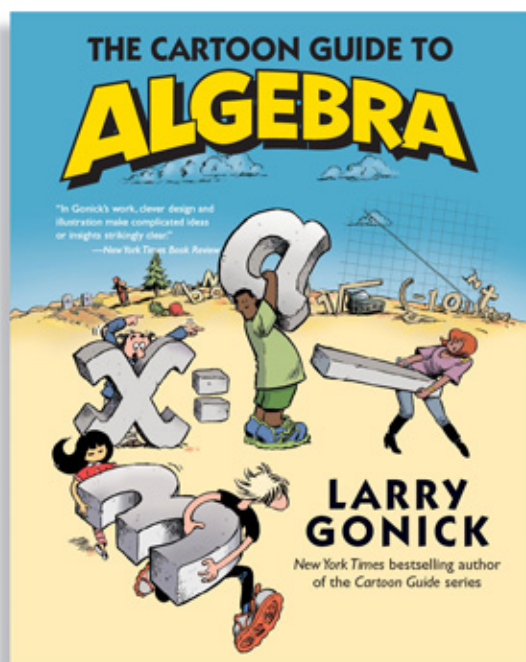




Algebraa sarjakuvana

Tarja Shakespeare

Larry Gonick: The Cartoon Guide to Algebra, HarperCollins Publishers, 2015, 233 sivua. Hinta Adlibris-verkkokirjakaupassa 14,10 euroa. Kirja on englanninkielinen.



Piirtäjä Larry Gonick on Harvardista valmistunut matemaatikko. Jo opiskeluaikana sarjakuva kiehtoi häntä perinteisten oppikirjojen ollessa hänen mielestään tyl-

siä. Hän on piirtänyt yli neljäkymmenen vuoden ajan humoristisia historian ja luonnontieteiden tietokirjoja.

Algebra-kirja jatkaa Gonickin persoonallista kerrontatyyliä. Kirjan päähenkilönä ja tutorina on piirtäjä Larry Gonick nuhruisessa pikkutakissaan. Muita hahmoja ovat Celia, pojat Jesse ja Kevin sekä Momo-tyttö. Sivuille on päässyt seikkailemaan myös René Descartes, Pythagoras, Al-Khwarizmi, karvainen nimittäjä ja muuttuja x .

Lukujen lopussa on harjoitustehtäviä ja kirjan lopussa on ratkaisut valittuihin tehtäviin.

Kirja alkaa räväkästi 12×12 -kertolaskutaululla, jonka jälkeen pohditaan aritmetiikan ja algebran eroavaisuutta. Ala-asteella opiskeltava aritmetiikka on yhtäsuuruusmerkin vasemmalla puolella olevien numeroiden yhdistelemistä, jotta saadaan vastaus tuntemattomaan kysymykseen yhtäsuuruusmerkin oikealle puolelle. Algebrassa tuntematon vastaus voi olla missä kohdassa yhtälöä tahansa, siis myös vasemmalla puolella. Algebrassa yhtälöä pitää myöhentää sovittujen sääntöjen mukaan, jotta tuntematon x saadaan yhtäsuuruusmerkin vasemmalle puolelle ja aritmetiikkaosuus oikealle puolelle.

Aritmetiikan perusteet käydään läpi huolellisesti valituilla pilke silmäkulmassa -esimerkeillä. Jesse toteaa jalan mittaamisongelmaan, että jalkaterän amputaatio on varmasti kivuliaampi kuin murtoluvut. Yhteenjä vähennyslasku havainnollistetaan vektorien avulla ja kertolasku Celian vedonlyöntiharrastuksella.

Lausekkeisiin ja muuttujiin päästään kiinni vertaamalla yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskua kuin jos heikoille luvuille tehtäisiin leikkausoperaatio. Tämän taktia kirjahyllyn rakentamiseen tarvitaan ensin kirurgi, jotta laskujärjestysäännöt saadaan selville. Peruslaskulait liitännäisyys, vaihdannaisuus sekä osittelulaki perustellaan.

Algebran keksijä Al-Khwarizmi (780–850) esittelee kehittämänsä varsivaakateorian, jonka jälkeen itse mestari valepuvussa, muuttuja x , astuu peliin. Yhtälön ratkaisun vaiheet käydään läpi. Tosielämän ongelmissa ratkotaan kirjahyllyn tarvittava materiaaalimetrimäärä, Momon ja Celian tuntipalkat, Celian ja Jessen verkosivun tekemispalkkion jakaminen eri tavoin ja rakentajan kuoleman aiheuttama saatava rakentajalle.

Celian ostosmatka Naula- & Kynsisalonkiin vie lukijan yhtälöparien ratkaisumaailmaan. Gonick esittelee kolme eri ratkaisumenetelmää.

René Descartes pussihousuineen ja peruukkeineen 1600-luvulla halusi piirtää yhtälöt graafisesti ja kehitti suorakulmaisen koordinaatiston. Kevin kiipeää rinnettä tutustuen positiiviseen kulmakertoimeen, kun Jesse laskettelee skeittilaudalla mäkeä negatiivisen kulmakertoimen antaessa vauhtia. Muiden on oltava varuillaan, kun Gonick pyörittelee suoria ja suoran yhtälöitä kuin keppejä ilmassa.

Mono ja Celia vievät lukijan eksponenttien maailmaan, jossa potenssit ja niiden laskusäännöt tulevat tutuiksi.

Laskutoimitukset rationaalilausekkeilla -luvussa tavaataan karvainen ja kalju nimittäjä. Nimittäjien pienintä yhteistä jaettavaa harjoitellaan muuttajan x sisältyessä nimittäjään.

Verrannon kuvaamisessa ahnaat hyönteiset ovat oiva apuväline. Ne syövät kakunpalan hetkessä. Verrannonkin voi kuvata ajan funktiona, jolloin suoran yhtälön voi piirtää suorakulmaiseen koordinaatistoon. Vauhti ja nopeus tulevat tutuiksi ranskalaisessa pankkiryöstöesimerkissä.

Keskiarvoon pureudutaan ositetun sähkölaskun muodossa. Rakennuksessa asuva asukas päätti maksaa kus-

takin sähkölaskusta 22 % joka kuukausi, vaikka talvella kulutus on suurempi. Mikä ero on painotetulla keskiarvolla?

Pythagoras ja ballistinen lentorata johdattavat lukijan toisen asteen yhtälöihin ja niiden sieventämiseen. Yhtälön juuret ovat kuin kasvin juuret. Ne ovat hyvä aasinsilta peruslaskutoimituksiin neliöjuurilla.

Toisen asteen yhtälö ratkaistaan ensin babylonialaisella ja sitten modernilla algebrallisella tavalla. Tutustutaan yhtälön neliöksi täydentämisen menetelmään. Ja lopuksi Pascalin kolmio on kuin joulukuusi, joka on täynnä makeisia, kunhan vain oppii löytämään ne.

Onnistuuko algebran oppikirjan tekeminen sarjakuvana? Kyllä.

Gonick on onnistunut tasapainottelemaan pienten, mieltävirkistävien yksityiskohtaisten piirteiden kanssa ja varsinaisen algebran laskusääntöteorian kanssa hyvin. Kirjan tunnistaa matematiikan algebran oppikirjaksi. Yhtälön juurista puhuttaessa piirroksissa kasvien lehdissä on kuvattu yhtälön termit ja kasvien juurissa on yhtälön juuret. Tasapainotehtävissä leikitään leikkikentän keinulaudalla. Gonick on pyrkinyt avaamaan käsitteiden konkreettisuuden kuvien kautta lukijalle. Visuaaliselle oppijalle tästä on paljon hyötyä, koska muistijälkiä jää paljon.

Kenelle kirja on tarkoitettu? Tämä on yläastelaiselle oiva algebran oppikirja muuttujan x maailmaan. Kirja saa suupielen virneeseen toistuvasti. Kirjaa voi käyttää myös matematiikan valinnaisaineessa tai ammatillisten opintojen matematiikan opiskelun tukena. Niin ja kirjassa on vain ja ainoastaan yksi pizzapiirros muistuttamassa koulukirjojen murtolukupeista.

Jos sarjakuvamaailma oppikirjana kiehtoo sinua, niin Larry Gonickin kirjat *The Cartoon Guide to Chemistry*, *Physics* ja *Statistics* ovat lukion ja yliopiston peruskurssin tasoa. *The Cartoon Guide to Calculus* -kirjan ensimmäisten painosten errata ja harjoitustehtävien vastaukset löytyvät osoitteesta <http://www.larrygonick.com/titles/science/cartoon-guide-to-calculus-2/>

Verkko-Solmu on muuttanut

Verkko-Solmun uusi osoite on

`matematiikkalehtisolmu.fi`

Toimituksen uusi osoite on

`toimitus(at)matematiikkalehtisolmu.fi`