

# Kurssien sisällöt

- Perusasioiden hallintaan (pienen kirjainten polun) opiskelijoiden riittää osata **tummennettujen lehtien asiat hyvin**. Mikäli tavoittelet kokeesta arvosanaa 6 tai parempaa, on osattava lisäksi myös muiden lehtien asioita.
- Hyvään arvosanaan (8) on osattava hyvin kaikkien Pronssi- ja Hopealehtien asiat
- Arvosanaan (10) on osattava myös Kultalehdet, mutta tämäkään ei välttämättä riitä, sillä on osattava soveltaa matematiikan taitoja.

## MA100 Peruslaskutoimitukset

### MA101

#### Pronssi

- Luku
- Numero
- Positiivinen luku
- Negatiivinen luku
- Lukusuora
- Vertailumerkit

#### Hopea

- Soveltaa

#### Kulta

- Soveltaa

### MA102

#### Pronssi

- Vastaluku
- Sulkeiden poistaminen luvun ympäriltä. Esim.  $-(+9)$  ja  $+(+9)$

#### Hopea

- Vastaluvun teoreettinen määritelmä. Vastaluku laskemalla

#### Kulta

- Luvun ja vastaluvun summa
- Lausekkeen vastalauseke
- Useat sulkeet sisäkkäin

### MA103

#### Pronssi

- Summa
- Erotus

#### Hopea

- Soveltaa

#### Kulta

- Soveltaa

### MA104

#### Pronssi

- Sulkeet kokonaislukujen laskutoimituksissa

#### Hopea

- Soveltaa

- Kulta
- Soveltaa
- MA105
- Pronssi
- Itseisarvo
- Hopea
- Itseisarvon laskujärjestys
- Kulta
- Soveltaa
- MA106
- Pronssi
- Kokonaislukujen kerto- ja jakolasku
  - Tulo
  - Osamäärä
  - Tulon ja osamäärän merkkisäännöt
- Hopea
- Soveltaa
- Kulta
- Soveltaa
- MA107
- Pronssi
- Luonnollinen luku
  - Jaollisuussäännöt (2,3,5,9 ja 10)
- Hopea
- Soveltaa
- Kulta
- Jaollisuussäännöt (4 ja 11)
- MA108
- Pronssi
- Tekijät
  - Tekijöiden tulo
  - Alkuluku
- Hopea
- Alkulukutekijät, "Juurimalli"
- Kulta
- Soveltaa
- Timantti
- syt
  - pyj
- MA109
- Pronssi
- Potenssi (kantaluksi, eksponentti)
  - Laskujärjestys
- Hopea
- Potenssin kantaluksi sulkeissa
  - Miinus kantaluksi edessä
  - Moninumeroisen luku kantaluksi
  - Neliö

- Kuutio
- Kulta
- Haastavat laskujärjestys laskut

#### MA110

- Pronssi
- Yhteen- ja vähennyslaskun merkkisäännöt
  - Kerto- ja jakolaskun merkkisäännöt
  - Laskujärjestys

- Hopea
- Soveltaa

- Kulta
- Soveltaa

#### MA150

##### MA151

- Pronssi
- Desimaaliluvut
  - Desimaalilukujen summa
  - Desimaalilukujen erotus
  - Desimaalilukujen tulo

- Hopea
- Pyöristyssäännöt
  - Desimaalilukujen jakolasku (allekkain tai jakokulmassa)

- Kulta
- Yhteen- ja vähennyslaskun helpottaminen järjestystä muuttamalla

##### MA152

- Pronssi
- Kymmenjärjestelmä
  - Kymmenjärjestelmän paikkojen nimet
  - Kokonaisosa ja desimaaliosa
  - Murtoluvun ja desimaaliluvun yhteys

- Hopea
- Luvun ilmoittaminen summalausekkeena

- Kulta
- Potenssimerkintä
  - Nollaspotenssi
  - Binäärijärjestelmä

##### MA153

- Pronssi
- Murtoluku
  - Osoittaja
  - Nimittäjä
  -

- Hopea
- Soveltaa

- Kulta
- Soveltaa

#### MA154

##### Pronssi

- Supistaminen
- Murtolukujen yhteenlasku
- Murtolukujen vähennyslasku
- Sekalukujen yhteen- ja vähennyslasku

##### Hopea

- Soveltaa

##### Kulta

- Soveltaa

#### MA156

##### Pronssi

- Supistaminen
- Laventaminen
- Erinimisten murtolukujen yhteenlasku
- Erinimisten murtolukujen vähennyslasku

##### Hopea

- "Ristiin" laventaminen

##### Kulta

- Pienin yhteinen jaettava pyj

#### MA157

##### Pronssi

- Murtoluvun kertominen kokonaisluvulla
- Osan ottaminen luvusta
- Sekaluvun ja murtoluvun kertolaskun ero
- Kahden murtoluvun tulo

##### Hopea

- Supistaminen kahden murtoluvun tulossa
- Jaollisuussäännöt (2,3,5,9 ja 10)
- Laskujärjestys
- Tulon merkkisäännöt

##### Kulta

- Pitkän laskun laskeminen vaiheittain

#### MA158

##### Pronssi

- Jaettava
- Jakaja
- Osamäärä
- Käänteisluku
- Murtoluvun jakaminen kokonaisluvulla

##### Hopea

- Soveltaa

##### Kulta

- Laskujärjestys

#### MA159

##### Pronssi

- Murtolukujen summa

- Murtolukujen erotus
- Murtolukujen tulo
- Murtolukujen osamäärä

Hopea

- Osan ottaminen luvusta

Kulta

- Sanalliset tehtävät

MA200

MA201

Pronssi

- Termi
- Kerroin
- Muuttujaosa
- Muuttuja
- Vakiotermi

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA202

Pronssi

- Termien järjestäminen
- Polynomi

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA203

Pronssi

- Lausekkeen arvon laskeminen

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA204

Pronssi

- Samanmuotoiset termit
- Samanmuotoisten termien yhdistäminen

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA206

Pronssi

- Samanmuotoiset termit
- Lausekkeen järjestäminen aakkosten mukaan

Hopea

- Lausekkeen järjestäminen termien asteiden mukaan
- Kulta
- Soveltaa

#### MA207

- Pronssi
- Lausekkeen kertominen
- Hopea
- Soveltaa
- Kulta
- Soveltaa

#### MA208

- Pronssi
- Lausekkeen jakaminen
  - Jakolaskun merkkisäännöt
- Hopea
- Soveltaa
- Kulta
- Soveltaa

#### MA209

- Pronssi
- Positiivisten sulkeiden poistaminen
  - Negatiivisten sulkeiden poistaminen
  - Vastaluku
  - Vastalauseke
- Hopea
- Soveltaa
- Kulta
- Soveltaa

#### MA210

- Pronssi
- Lausekkeiden summa
  - Lausekkeiden erotus
- Hopea
- Soveltaa
- Kulta
- Soveltaa

#### MA211

- Pronssi
- Eksponentti
  - Kantaluku
  - Potenssin arvo
  - Neliö
  - Kuutio
- Hopea
- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

- Perusasioiden hallintaan (pienen kirjainten polun) opiskelijoiden riittää osata **tummennettujen lehtien asiat hyvin**. Mikäli tavoittelet kokeesta arvosanaa 6 tai parempaa, on osattava lisäksi myös muiden lehtien asioita.
- Hyvään arvosanaan (8) on osattava hyvin kaikkien Pronssi- ja Hopealehtien asiat
- Arvosanaan (10) on osattava myös Kultalehdet, mutta tämäkään ei välttämättä riitä, sillä on osattava soveltaa matematiikan taitoja.

MA250

**MA251**

**Pronssi**

- Lauseke
- Yhtälö
- Yhtälön vasemman puolen lausekkeen siventäminen
- Yhtälön oikean puolen lausekkeen sieventäminen

**Hopea**

- Yhtälön sieventäminen

**Kulta**

- Soveltaa

**MA252**

**Pronssi**

- Yhtälön muodostaminen
- || merkintä

**MA253**

**Pronssi**

- Yhtälön ratkaiseminen lisäämällä
- Yhtälön ratkaisemisen vaiheet

**Hopea**

- Soveltaa

**Kulta**

- Yhtälön ratkaisun tarkistaminen
- Haasteellinen yhtälö

**MA254**

**Pronssi**

- Yhtälön ratkaiseminen kertomalla
- Yhtälön ratkaiseminen jakamalla

**Hopea**

- Yhtälön ratkaisun tarkistaminen

**Kulta**

- Yhtälön ratkaiseminen ristiinkertomalla

- Soveltaa

#### MA256

##### Pronssi

- Yhtälön ratkaisun tarkistaminen
- Tutkia, onko annettu  $x$  yhtälön ratkaisu

##### Hopea

- Kuvatehtävän ratkaiseminen yhtälöllä

##### Kulta

- Ratkaista yhtälö halutun muuttujan ( $a$ ) suhteen
- Selvittää millä vakion ( $a$ ) arvolla yhtälöllä on tietty ratkaisu

#### MA257

##### Pronssi

- Murtolukuyhtälön ratkaiseminen ristiinkertomalla

##### Hopea

- Ratkaista yhtälö, kun murtoluku ja kokonaisluku on samalla puolella yhtälöä
- Ratkaista yhtälö, kun osoittajassa on lauseke

##### Kulta

- Nimittäjien poistaminen pyj:n avulla

#### MA258

##### Pronssi

- Epäyhtälön ratkaiseminen

##### Hopea

- Epäyhtälön kertominen negatiivisella luvulla
- Epäyhtälön jakaminen negatiivisella luvulla

##### Kulta

- Soveltaa

#### MA259

##### Pronssi

- Muodostaa yksinkertaisesta lauseesta yhtälö

##### Hopea

- Muodostaa haastavasta lauseesta yhtälö

##### Kulta

- Soveltaa

#### MA260

##### Pronssi

- Vaillinaisen 2.asteen yhtälön ratkaiseminen

##### Hopea

- Soveltaa

##### Kulta

- Soveltaa



## MA300

### MA301

#### Pronssi

- (x,y)-koordinaatisto
- Koordinaatiston neljännekset

#### Hopea

- Soveltaa

#### Kulta

- Soveltaa

### MA302

#### Pronssi

- Kirjaintunnukset p, r ja d
- Ympyrä
- Kehä
- Säde
- Jänne
- Halkaisija
- Kaari
- Segmentti
- Sektori
- Keskuskulma
- Sekantti
- Tangentti

#### Hopea

- Kehäkulma
- Kehäkulma ja keskuskulman välinen suhde

#### Kulta

- Kavaljeeriperspektiivi

### MA303

#### Pronssi

- Avoin viiva
- Piste
- Suora
- Jana
- Puolisuora
- Murtoviiva
- Suljettu viiva
- Avoin viiva
- Itseään leikkaava viiva

#### Hopea

- Ympyrän piirtämöinen janan avulla

#### Kulta

- Kavaljeeriperspektiivi

### MA304

#### Pronssi

- Normaalit suorat
- Leikkaavat suorat
- Yhdensuuntaisten suorien piirtäminen
- Normaalin piirtäminen piirtokolmiolla
- Normaalin piirtäminen harpilla
- Keskinormaali

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

#### MA306

Pronssi

- Kulman merkitseminen
- Kulman mittaaminen
- Kulman piirtäminen piirtokolmiolla
- Kuperä kulma
- Kuperan kulman piirtäminen
- Kulman nimeäminen
- Alpha
- Beta
- Gamma
- Delta

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

#### MA307

Pronssi

- Kulman puolittaminen piirtokolmiolla
- Kulman puolittaminen harpilla (geometrisesti)
- Kulman kopiointi
- Kulman kirjoitusasu
- Nollakulma
- Oikokulma
- Täysi kulma
- Suora kulma
- Tylppä kulma
- Terävä kulma
- Kovera kulma
- Kuperä kulma

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

#### MA308

Pronssi

- Ristikulmat
- Vieruskulmat

Hopea

- Samankohtaiset kulmat

Kulta

- Tangenttikulma

MA309

Pronssi

- Lieriö
- Särmiö
- Suorakulmainen särmiö
- Kuutio
- Ympyrälieriö
- Kolmiopohjainen särmiö
- Kartiot
- Ympyräkartio
- Pyramidi
- Vaippa
- Särmä
- Tahko
- Kärki
- Sivujana
- Vino kartio
- Vino lieriö

MA400 Suuret ja pienet luvut, yksikönmuunnokset

**MA401**

**Pronssi**

- **Suure**
- **Yksikkö**
- **Ymmärtää pituus (l, s)**
- **Ymmärtää pinta-ala (A)**
- **Ymmärtää tilavuus (V)**

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

**MA402**

**Pronssi**

- **Yksikönmuunnos loru**
- **Pituuden yksikön muunnos**

Hopea

- Pinta-alan yksikönmuunnos
- Tilavuuden yksikönmuunnos
- Litra

Kulta

- Nopea yksikönmuunnos

#### MA403

##### Pronssi

- Kymmenpotenssimuoto
- Luvun esittäminen kymmenpotenssimuodossa
- Kymmenpotenssimuodon ilmoittaminen lukuna
- Luvun kertominen 10, 100, 1000 jne.

##### Hopea

- Mega
- Giga
- Tera
- Tavu

##### Kulta

- Suuren luvun ilmoittaminen tietokoneella

#### MA404

##### Pronssi

- Negatiivinen eksponentti
- Pienen luvun esittäminen kymmenpotenssimuodossa
- Kymmenpotenssimuodon ilmoittaminen lukuna
- Luvun jakaminen 10, 100, 1000 jne.

##### Hopea

- Mikro
- Nano
- Piko

##### Kulta

- Soveltaa

#### MA406

##### Pronssi

- **Mittaustulos**
- **Desimaalilukujen yhteenlasku**
- **Desimaalilukujen vähennyslasku**
- **Desimaalilukujen kertolasku**

##### Hopea

- Desimaalilukujen jakolasku (jakokulma tai allekkain)

##### Kulta

- Soveltaa

#### MA407

##### Pronssi

- Tarkka ja epätarkka arvo
- Merkitsevät numerot
- Pyöristäminen

##### Hopea

- Yksiköllisten lukujen yhteenlaskun tuloksen ilmoittaminen
- Yksiköllisten lukujen vähennyslaskun tuloksen ilmoittaminen
- Yksiköllisten lukujen kertolaskun tuloksen ilmoittaminen
- Yksiköllisten lukujen jakolaskun tuloksen ilmoittaminen

- Kertoimen vaikutus yksiköllisen laskun tulokseen
- Kulta
- Soveltaa

#### **MA408**

##### **Pronssi**

- **Piirin laskeminen**
- **Pinta-alan laskeminen**

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

#### **MA409**

##### **Pronssi**

- **Yksikköhinta**
- **Kilohinta**
- **Litrahinta**
- **kappalehinta**
- **Autoilian yksiköt**

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

#### **MA450**

#### **MA451**

##### **Pronssi**

- Ympyrä
- Piiri p
- Säde r
- Jänne
- Halkaisija d
- Kaari

Hopea

- Segmentti
- Sektori
- Keskuskulma  $\alpha$

Kulta

- Sekantti
- Tangentti

#### **MA452**

##### **Pronssi**

- Kirjaintunnukset d, r, p ja  $\pi$

- Neljän vaiheen laskeminen
- Osata laskea ympyrän halkaisija säteen avulla
- Osata laskea ympyrän säden halkaisijan avulla
- Osata laskea ympyrän piiri halkaisijan avulla

Hopea

- Pii  $\pi$
- Osata laskea ympyrän halkaisija piirin avulla

Kulta

- Soveltaa

MA453

Pronssi

- Merkitsevät numerot
- Pyöristäminen
- Piirin tarkkuus
- Pinta-alan tarkkuus
- Ympyrän pinta-alan laskeminen säteen avulla

Hopea

- Ympyrän pinta-alan laskeminen piirin avulla

Kulta

- Ympyrän säde pinta-alan avulla

MA454

Pronssi

- Keskuskulma
- Kehäkulma
- Kehäkulman ja keskuskulman välinen suhde
- Kaaren asteluku
- Thaleen lause

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Tangenttikulma
- 

MA455

Pronssi

- Ympyrän kaaren pituus
- Ympyrän sektorin pinta-ala

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Ympyrän kaaren avulla keskuskulman ratkaiseminen
- Ympyrän kaaren avulla pinta-alan ratkaiseminen

#### MA456

##### Pronssi

- Piiri
- Suorakulmion pinta-ala
- Suunnikkaan pinta-ala

##### Hopea

- Soveltaa

##### Kulta

- Suorakulmion korkeuden kaava pinta-alan ja sivun avulla
- Suorakulmion sivun kaava pinta-alan ja korkeuden avulla

#### MA457

##### Pronssi

- Neliöjuuri

##### Hopea

- Puolisuunnikkaan pinta-ala

##### Kulta

- Neliöjuuren laskujärjestys

#### MA458

##### Pronssi

- Kolmion pinta-ala

##### Hopea

- Yksikönmuunnokset

##### Kulta

- Tasasivuinen kolmio
- Tasakylkinen kolmio
- Kolmion kannan ratkaiseminen pinta-alan avulla
- Kolmion korkeuden ratkaiseminen pinta-alan avulla

#### MA459

##### Pronssi

- Kolmion pinta-ala
- Suorakulmion pinta-ala
- Ympyrän pinta-ala

##### Hopea

- Yksikönmuunnokset

##### Kulta

- Laskea kappaleen hinta

#### MA500

#### MA501

Pronssi

- Prosentti
- Murtoluvun ja prosenttiluvun välinen suhde
- Desimaaliluvun ja prosenttiluvun välinen suhde
- Kokonaisuus on 100 %

Hopea

- Kokonaisuus prosenttiosuuden avulla

Kulta

- Soveltaa

MA502

Pronssi

- Prosenttiluku
- Murtoluku
- Desimaaliluku

Hopea

- Prosenttiyksikkö

Kulta

- Promille

MA503

Pronssi

- Prosenttiosuus (Kuinka monta prosenttia luku a on luvusta b?)

Hopea

- Torjuntaprosentti
- Heittoprosentti
- Voittoprosentti

Kulta

- Todennäköisyys

MA504

Pronssi

- Prosentti
- Perusarvo
- Prosenttiarvo
- Prosenttikerroin
- Tehtävän ratkaiseminen taulukon avulla
- Tehtävän ratkaiseminen prosenttikertoimella

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA505

Pronssi

- Hinnan muutos
- Alennus
- Korotus
- Alennettu hinta
- Hinnan nousu



Hopea

- Alennettu hinta prosenttikertoimella
- Korotettu hinta prosenttikertoimella
- Bruttopalkka
- Nettopalkka

Kulta

- Soveltaa

MA507

Pronssi

- Arvon muutos
- Muutos prosenteina
- Vertailuprosentti "kuin"

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA508

Pronssi

- Perusarvo
- Prosenttiarvo
- Prosenttikerroin
- Alkuperäisen luvun, eli perusarvon selvittäminen

Hopea

- Perusarvon ratkaiseminen yhtälöllä

Kulta

- Alennus alennuksen jälkeen (muuttuva perusarvo)

MA509

Pronssi

- Korko
- Korkoa korolle (muuttuva perusarvo)

Hopea

- Korkoa korolle potenssin avulla
- Korkoa korolle laskun perusarvon ratkaiseminen yhtälön avulla
- Ensimmäinen päivä
- Ensimmäinen kuukausi
- Ensimmäinen vuosi
- Vuosikorko
- Kuukausikorko
- Päiväkorko

Kulta

- Soveltaa

## MA550

### MA551

#### Pronssi

- Kertolasku
- Potenssilasku
- Kantaluku sulkeissa
- Kantaluku sulkeiden sisällä
- Miinus kantaluvun edessä
- Neliö
- Kuutio
- Laskujärjestys

#### Hopea

- Soveltaa

#### Kulta

- Soveltaa

### MA552

#### Pronssi

- Samankantaisten potenssien tulo
- Samankantaisten potenssien osamäärä

#### Hopea

- Soveltaa

#### Kulta

- Soveltaa

### MA553

#### Pronssi

- Negatiivinen eksponentti
- Eksponenttina luku nolla

#### Hopea

- Soveltaa

#### Kulta

- Soveltaa

### MA554

#### Pronssi

- Tulo
- Osamäärä potenssi

#### Hopea

- Negatiivisen eksponentin merkintä
- Eksponentin vaikutusalue
- Neliö
- Kuutio

#### Kulta

- Soveltaa

### MA555

#### Pronssi

- Potenssin potenssi
- Eksponenttina potenssi

Hopea

- Negatiivisen eksponentin kantalukuna murtoluku
- Potenssilaskujen sieventäminen

Kulta

- Summan neliö
- Erotuksen neliö

MA556

Pronssi

- Tulon potenssi
- Osamäärän potenssi
- Potenssin potenssi
- Laskujärjestys

Hopea

- Potenssikaavojen käyttö
- Negatiivisen eksponentin kantalukuna murtoluku

Kulta

- Tuntemattoman eksponentin ratkaiseminen

MA557

Pronssi

- Eksponenttina potenssi
- Laskujärjestys
- Termien yhteenlasku
- Termien vähennyslasku
- Tuntemattoman eksponentin sieventäminen

Hopea

- Tuntemattoman eksponentin ratkaiseminen

Kulta

- Soveltaa

MA600

MA601

Pronssi

- Yhtälö
- Yhtälön ratkaiseminen lisäämällä
- Yhtälön ratkaiseminen jakamalla
- Yhtälön ratkaiseminen kertomalla

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA602

Pronssi

- Murtolukuyhtälön ratkaiseminen

Hopea

- Pienin yhteinen jaettava pyj

Kulta

- Yhtälön ratkaiseminen muuttujan a suhteen
- Vakion a ratkaiseminen, kun yhtälön ratkaisu tiedetään

#### MA603

##### Pronssi

- Suhde
- Suhteen arvo
- Verranto
- Verrantoyhtälön ratkaiseminen

##### Hopea

- 1. jäsen
- 2. jäsen
- Suhteessa jakaminen
- Sekoitussuhde
- Laimennussuhde

##### Kulta

- Soveltaa

#### MA604

##### Pronssi

- Suure
- Yksikkö
- Suoraan verrannolliset suureet
- Kääntäen verrannolliset suureet

##### Hopea

- Yksikköhinnan muodostuminen
- Sekoitussuhde
- Laimennussuhde
- Suoraan verrannollisuuden ratkaiseminen verrannolla

##### Kulta

- Mittakaavat
- Suhde kartalla
- Suhde pienoismallissa
- Suhteen arvo

#### MA605

##### Pronssi

- Suoraan verrannollisuuden ratkaiseminen
- Kääntäen verrannollisten suureiden ratkaiseminen

##### Hopea

- Yksikköhinta taulukossa
- Nopeus verrannossa
- Verrannon käyttö suorakulmion pinta-alassa

##### Kulta

- Juoksunopeus

#### MA606

##### Pronssi

- Funktio

- Funktion nimeäminen
- Funktion määräävä lauseke
- Funktion arvon laskeminen

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Haastavan funktion arvon laskeminen

MA607

Pronssi

- Funktion nollakohta
- Nollakohdan laskeminen
- Nollakohdan tarkistaminen laskemalla
- Funktion lähtöarvon ratkaiseminen

Hopea

- Kahden funktion yhtäsuuruus

Kulta

- Soveltaa

MA608

Pronssi

- Funktion kuvaaja
- Funktion suurin arvo max
- Funktion pienin arvo min
- Funktion nollakohta

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA609

Pronssi

- 2. asteen yhtälö
- Vaillinainen 2. asteen yhtälö
- Paraabelin kuvaajat

Hopea

- 2. asteen yhtälön ratkaisukaava
- Yhtälön ratkaisu tulon nollasäännön avulla

Kulta

- Epäyhtälön ratkaiseminen

MA650

MA65

Pronssi

- Lauseke
- Yhtälö
- Yhtälön ratkaiseminen
- Suoran yhtälö
- Kulmakerroin
- Vakiotermin

- Suoran yhtälön yleinen muoto
- Reaaliluvut
- $(x,y)$ -koordinaatisto
- Origo
- x-akseli
- y-akseli

Hopea

- Suoran yhtälön ratkaistu muoto

Kulta

- Sulkeiden poistaminen
- Tulon merkkisäännöt
- Murtolukuyhtälö

MA652

Pronssi

- Funktio
- Suoran funktio
- Suoran piirtäminen taulukolla

Hopea

- Selvittää, onko piste suoralla geometrisesti
- Selvittää, onko piste suoralla aritmeettisesti
- Funktion  $f(x)$  säännön etsiminen
- 

Kulta

- Suoran funktiona merkintä  $f(x)$

MA653

Pronssi

- Kulmakerroin
- Nouseva suora
- Laskeva suora
- Vapiotermi
- Suoran nopea piirtäminen

Hopea

- Suoran nollakohta piirtämällä
- Suoran nollakohta laskemalla

Kulta

- Suoran kulmakertoimenä murtoluku

MA654

Pronssi

- Suoran yhtälön yleinen muoto
- Suoran yhtälön määrittäminen kulmakertoimen ja vakiotermin avulla
- Suoran yhtälön määrittäminen kuvasta

Hopea

- Suoran yhtälön ratkaistu muoto
- Suoran yhtälön ratkaisu piirtämällä
- Selvittää piirtämällä, toteuttaako piste suoran yhtälön
- Selvittää laskemalla, toteuttaako piste suoran yhtälön

#### Kulta

- Kulmakertoimen määrittäminen koordinaattien avulla
- Suoran yhtälön selvittäminen koordinaattien avulla

#### MA655

##### Pronssi

- Yhdensuuntaiset suorat
- x-akselin suuntainen suora
- y-akselin suuntainen suora
- Kulmakertoimen määrittäminen kahden pisteen avulla
- Suoran yhtälön määrittäminen kahden pisteen avulla

##### Hopea

- Toisen asteen funktio
- Paraabeli
- Ylöspäin aukeava paraabeli
- Alaspäin aukeava paraabeli
- Paraabelin huippu
- Paraabelin nollakohdat
- Paraabelin piirtäminen

##### Kulta

- Koordinaatisto ja suorat käytännössä

#### MA656

##### Pronssi

- Epäyhtälön ratkaiseminen

##### Hopea

- 2. asteen yhtälö
- Vaillinaisen 2. asteen yhtälön ratkaiseminen
- 2. asteen funktion kuvaaja

##### Kulta

- 2. asteen yhtälön ratkaisukaava
- Tulon nollasääntö

#### MA700

#### MA701

##### Pronssi

- Termi
- Kerroin
- Muuttuja
- Muuttujaosa
- Termin aste
- Polynomin aste
- Monomi
- Binomi
- Trinomi
- Polynomin nimeäminen

##### Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA702

Pronssi

- Polynomien arvon laskeminen
- Polynomien arvo

Hopea

- Potenssi
- Etumerkit ja sulkeet potenssilaskussa
- Kertolaskun merkkisäännöt
- Jakolaskun merkkisäännöt

Kulta

- Soveltaa

MA703

Pronssi

- Polynomien sieventäminen
- Samanmuotoiset termit

Hopea

- Polynomien summa
- Polynomien erotus

Kulta

- Useat sulkeet sisäkkäin

MA704

Pronssi

- Kertoimen ja polynomien tulo

Hopea

- Monomin ja polynomien tulo

Kulta

- Soveltaa

MA705

Pronssi

- Polynomien kertolasku
- Suorakulmion pinta-ala

Hopea

- Polynomi kertaa polynomi (polynomien tulo)

Kulta

- Binomin neliön laskeminen

MA706

Pronssi

- Monomi jaettuna luvulla
- Monomi jaettuna monomilla
- Binomi jaettuna luvulla
- Binomi jaettuna monomilla

Hopea

- Suorakulmion sivun pituuden ratkaiseminen pinta-alan avulla

Kulta



- Pienin yhteinen jaettava pyj

#### MA750

##### MA751

###### Pronssi

- Yhtälön ratkaiseminen lisäämällä
- Yhtälön ratkaisun tarkistaminen
- Yhtälön ratkaiseminen kertomalla
- Yhtälön ratkaiseminen jakamalla
- Yhtälöllä ei ratkaisua
- Yhtälön ratkaisuna kaikki reaalityyppiset

###### Hopea

- Yhtälön ratkaisu  $y:n$  suhteen
- Kahden muuttujan murtolukuyhtälöt
- Murtolukuyhtälön ratkaiseminen ristiinkertomalla

###### Kulta

- Yhtälön ratkaiseminen muuttujan  $a$  suhteen
- Yhtälön vakion ratkaiseminen tietyllä muuttujan arvolla
- Pienin yhteinen jaettava pyj

#### MA752

###### Pronssi

- Yhtälöpari
- Yhtälöpari koordinaatistossa
- Yhtälöparin ratkaiseminen sijoittamalla

###### Hopea

- Yhtälöparin ratkaiseminen sijoittamalla lauseke
- Yhtälöparilla ei ratkaisua
- Yhtälöparilla äärettömän monta ratkaisua
- Murtolukujen laskusäännöt

###### Kulta

- Yhtälöparin ratkaisun tarkistaminen

#### MA753

###### Pronssi

- Yhtälöparin ratkaiseminen yhteenlaskemalla

###### Hopea

- Vastaluvun muodostaminen kertomalla
- Yhtälöparilla ei ratkaisua

###### Kulta

- Vastaluvun muodostaminen kertomalla

#### MA754

###### Pronssi

- Suoran nopea piirtäminen
- Yhtälöpari koordinaatistossa
- Yhtälöparin ratkaiseminen piirtämällä

###### Hopea

- Yhtälön ratkaiseminen  $y:n$  suhteen

###### Kulta

- Soveltaa

#### MA755

##### Pronssi

- Yhtälöparin muodostaminen sanallisessa tehtävässä
- Suhde
- Suhteessa jako

##### Hopea

- Soveltaa

##### Kulta

- Suhde yhtälöparin avulla
- Suhteessa jako yhtälöparin avulla
- Yhtälöparilla yksi ratkaisu
- Yhtälöparilla ei ratkaisua
- Yhtälöparilla äärettömän monta ratkaisua

#### MA756

##### Pronssi

- Murtolukuyhtälön sieventäminen
- Pienin yhteinen jaettava

##### Hopea

- Soveltaa

##### Kulta

- Soveltaa

#### MA800

#### MA801

##### Pronssi

- Alfa
- Beta
- Delta
- Kolmion kulmien summa
- Suorakulmainen kolmio
- Hypotenuusa
- Kateetti
- Pythagoraan lause
- Milloin kolmio on suorakulmainen?
- Neliöjuuri

##### Hopea

- Kateetin pituus Pythagoraan lauseella

##### Kulta

- Kolmion pinta-ala
- Tasasivuinen kolmio
- Tasakylkinen kolmio
- Lävistäjä
- Huippukulma
- Kantakulma
- Suunnikas
- Suunnikkaan pinta-ala
- Puolisuunnikas

- Puolisuunnikkaan pinta-ala

## MA802

### Pronssi

- Suhde
- Suhteessa jako
- Yhdenmuotoiset kappaleet
- Vastinsivut
- Vastinsivujen suhde

### Hopea

- Yhdenmuotoisten kappaleiden pituuden ratkaiseminen
- Mittakaava
- Mittakaavan pienoismallissa
- Yhtenevät kappaleet
- Suhteen arvo

### Kulta

- Ympyrän pinta-ala
- Prosenttiosuus
- Vertailuprosentti
- Muutosprosentti
- Pituuden yksikönmuunnos
- Pinta-alan yksikönmuunnos
- Tilavuuden yksikönmuunnos
- Suhteen arvon merkitseminen

## MA803

### Pronssi

- Vastainen ja viereinen kulma
- Sini
- Kosi
- Tangentti
- Trigonometrisen funktion arvon laskeminen kulman suuruuden avulla
- Trigonometrisen funktion arvon laskeminen sivujen avulla

### Hopea

- Suorakulmaisen kolmion piirtäminen suhteen avulla

### Kulta

- Halkaisija
- Säde
- Piiri
- Piiri halkaisijan avulla
- Halkaisija säteen avulla
- Halkaisija piirin avulla

## MA804

### Pronssi

- Kulman laskeminen sinin avulla
- Kulman laskeminen kosinin avulla
- Kulman laskeminen tangentin avulla

- Trigonometrisen funktion suhteen arvon laskeminen, kun kulma tiedetään

Hopea

- Kulman ratkaiseminen, kun kolmion kaksi sivua tiedetään

Kulta

- Soveltaa

MA805

Pronssi

- Sivun pituuden ratkaiseminen trigonometrisen funktion avulla
- Kulman suuruuden ratkaiseminen trigonometrisen funktion avulla

Hopea

- Sivun pituuden ratkaiseminen trigonometrisen funktion avulla, kun tuntematon tulee nimittäjään

Kulta

- Pythagoraan lauseen soveltaminen

MA806

Pronssi

- Suorakulmaisen kolmion osien laskeminen
- Kaltevuuskulman
- Mäen nousuprosentti

Hopea

- Soveltaa

Kulta

- Soveltaa

MA850

MA851

Pronssi

- Yksikönmuunnosloru
- Pituuden yksikönmuunnos
- Pinta-alan yksikönmuunnos
- Tilavuuden yksikönmuunnos

Hopea

- Nopea yksikön muunnos

Kulta

- Mega
- Giga
- Tera
- Mikro
- Nano
- Piko

MA852

Pronssi

- Piirin laskeminen
- Neliö
- Suorakulmio
- Suunnikas
- Pinta-ala

- Neliön pinta-alan laskeminen
- Suorakulmion pinta-alan laskeminen
- Suunnikkaan pinta-alan laskeminen
- Kolmion pinta-alan laskeminen
- Säde
- Halkaisija
- Kehä
- Pii
- Ympyrän pinta-ala

#### Hopea

- Ympyrän käsitteiden kirjaintunnukset ( $p$ ,  $d$ ,  $r$ )
- Ympyrän kehän laskeminen halkaisijan avulla
- Ympyrän halkaisijan ratkaiseminen piirin avulla
- Säde halkaisijan avulla
- Puolisuunnikkaan pinta-ala

#### Kulta

- Säde pinta-alan avulla

### MA853

#### Pronssi

- Lieriö
- Ympyrälieriö
- Särmiö
- Suorakulmainen särmiö
- Kolmiopohjainen särmiö
- Kuutio
- Kartio
- Ympyräkartio
- Pyramidi
- Neliöpohjainen pyramidi
- Vaippa
- Särmä
- Tahko
- Kärki
- Sivujana
- Vino kartio
- Vino lieriö
- Kavaljeeriperspektiivi

#### Hopea

- Soveltaa

#### Kulta

- Platonin kappaleet
- Tetraedri
- Kuutio
- Oktaedri
- Dodekaedri
- Ikosaedri

#### MA854

##### Pronssi

- Särmiö
- Kuutio
- Pinta-ala
- Tilavuus
- Lieriön tilavuuden laskeminen
- Särmiö
- Neljän vaiheen laskeminen

##### Hopea

- Kolmiopohjainen särmiö
- Kolmion pinta-ala
- Kolmiopohjaisen särmiön kokonaispinta-ala
- Suorakulmaisen kolmion puuttuvan sivun pituuden ratkaiseminen
- Ympyrälieriön vaipan laskeminen

##### Kulta

- Lieriön korkeuden ratkaiseminen pohjan pinta-alan ja tilavuuden avulla
- Vinon särmiön tilavuuden ratkaiseminen

#### MA855

##### Pronssi

- Kartio
- Kartion tilavuuden laskeminen
- Kartion kokonaispinta-ala
- Tilavuuden yksikönmuunnos

##### Hopea

- Sivujana
- Kartion vaipan pinta-alan laskeminen
- Ympyräkartion korkeuden ratkaiseminen sivujanana ja halkaisijan avulla

##### Kulta

- Litra
- Kartion pohjan pinta-alan laskeminen tilavuuden ja korkeuden avulla
- Kartion korkeuden laskeminen tilavuuden ja pohjan pinta-alan avulla

#### MA856

##### Pronssi

- Pallon pinta-alan laskeminen
- Pallon tilavuuden laskeminen

##### Hopea

- Pallon säde ympärysmittan avulla

##### Kulta

- Pallon säde pinta-alan avulla
- Pallon säde tilavuuden avulla

#### MA857

##### Pronssi

- Yhdistetyn kappaleen pinta-alan laskeminen
- Yhdistetyn kappaleen tilavuuden laskeminen
- Ulkokuoren tilavuus (esim. appelsiini)

##### Hopea

- Lieriön pohjan pinta-alan ratkaiseminen tilavuuden ja korkeuden avulla
- Kartion korkeuden ratkaiseminen tilavuuden ja pohjan pinta-alan avulla
- Kartion korkeuden ratkaiseminen tilavuuden ja pohjan pinta-alan avulla
- Kartion pohjan pinta-alan ratkaiseminen tilavuuden ja korkeuden avulla
- Pallon säteen ratkaiseminen kun pinta-ala tiedetään
- Suorakulmainen kolmio
  - Pythagoraan lause
  - Sini
  - Kosini
  - Tangentti

#### Kulta

- Monikulmiot
- Kolmion kulmien summa
- Nelikulmion kulmien summa
- Viisikulmion kulmien summa
- Monikulmion kulmien summa
- Monikulmion keskuskulma
- Kaavojen muodostaminen yksiköstä