

Maa14

Hannu Lehto
Lahden Lyseon lukio



Tunti 1

- Prosenttilaskuja
- Laskusääntöjä
- Potenssioppia

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 1

Prosenttilaskuja

Tunti 1

● Prosenttilaskuja

● Laskusääntöjä

● Potenssioppia

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

● YO-K08:4

● YO-S07:4

● YO-S06:5

● YO-K06:4

● YO-K05:3

Laskusääntöjä

Tunti 1

- Prosenttilaskuja
- Laskusääntöjä
- Potenssioppia

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- YO-K10:1b
- YO-K08:1c
- YO-S06:1b

Potenssioppia

Tunti 1

- Prosenttilaskuja
- Laskusääntöjä
- **Potenssioppia**

- YO-K07:1c
- YO-S08:2c
- YO-S00:1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 1

Tunti 2

- Polynomiyhtälöt
- Polynomiepäyhtälöt
- Rationaaliyhtälöt
- Rationaaliepäyhtälöt

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 2

Polynomiyhtälöt

Tunti 1

Tunti 2

● Polynomiyhtälöt

● Polynomiepäyhtälöt

● Rationaaliyhtälöt

● Rationaaliepäyhtälöt

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

- YO-K10:3a
- YO-S10:2c
- YO-K09:4
- YO-K99:1
- YO-S01:2

Polynomiepäyhtälöt

Tunti 1

- YO-S04:1

Tunti 2

- Polynomiyhtälöt
- Polynomiepäyhtälöt
- Rationaaliyhtälöt
- Rationaaliepäyhtälöt

- YO-S05:4

- YO-S99:3

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Rationaaliyhtälöt

Tunti 1

Tunti 2

- Polynomiyhtälöt
- Polynomiepäyhtälöt
- **Rationaaliyhtälöt**
- Rationaaliepäyhtälöt

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

- YO-S09:1b

Rationaaliepäyhtälöt

Tunti 1

- YO-K07:6

Tunti 2

- YO-S09:8

- Polynomiyhtälöt
- Polynomiepäyhtälöt
- Rationaaliyhtälöt
- Rationaaliepäyhtälöt

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

- Juuriyhtälöt ja -epäyhtälöt
- Itseisarvoyhtälöt ja -epäyhtälöt

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 3

Juuriyhtälöt ja -epäyhtälöt

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

● Juuriyhtälöt ja
-epäyhtälöt

● Itseisarvoyhtälöt ja
-epäyhtälöt

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

- Tuntikalvot
- Kurssin 8 oppikirja s. 31–37
- YO-S09:2b
- YO-S08:7

Tunti 17

Itseisarvoyhtälöt ja -epäyhtälöt

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

- Juuriyhtälöt ja

- epäyhtälöt

- Itseisarvoyhtälöt ja

- epäyhtälöt

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

- Tuntikalvot
- Kurssin 4 oppikirja s. 16–27
- YO-K08:2c
- YO-K07:1b

Tunti 17

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

● Käänteisfunktio

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 4

Käänteisfunktio

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

● Käänteisfunktio

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- Tuntikalvot
- Kurssin 8 oppikirja s. 14–19
- YO-S07:12
- YO-S10:★14

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

- Eksponentti- ja logaritmifunktiot

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 5

EkspONENTTI- ja logaritmifunktiot

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

● EkspONENTTI- ja
logaritmifunktiot

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- EkspONENTTIFUNKTIO
 - Kurssin 1 oppikirja s. 102–111
 - Kurssin 8 oppikirja s. 48–58
 - Tuntikalvot
- Logaritmifunktio
 - Kurssin 8 oppikirja s. 63–83
 - Tuntikalvot
- YO-K10:2c
- YO-K09:5
- YO-K06:2c

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

- Klassinen geometria

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 6

Klassinen geometria

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

● Klassinen geometria

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- Tasogeometrian perusteita
 - Kurssin 3 oppikirja s. 7–41, 44–45
- Yhtenevyys
 - Kurssin 3 oppikirja s. 55–85
 - **Tuntikalvot:** todistustehtäviä, janan keskinormaali ja kulman puolittaja
 - **Tuntikalvot:** nelikulmioihin ja ympyrään liittyviä lauseita
- Yhdenmuotoisuus
 - Kurssin 3 oppikirja s. 86–109, 162–166
 - **Tuntikalvot:** yhdenmuotoisuus
 - **Tuntikalvot:** yhdenmuotoiset kolmiot
 - **Tuntikalvot:** kolmioon liittyviä lauseita
- Avaruusgeometria
 - Kurssin 3 oppikirja s. 129–161
 - **Tuntikalvot:** kulmia avaruudessa

Tehtäviä

Tunti 1

- YO-S10:5

Tunti 2

- YO-K10:4

Tunti 3

- YO-S09:4

Tunti 4

- YO-S08:4

Tunti 5

- YO-K99:5a

Tunti 6

- Klassinen geometria

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

● Trigonometria

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 7

Trigonometria

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

● Trigonometria

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- Kurssin 9 oppikirja s. 7–62
- Keskeiset asiat
 - Trigonometrinen funktioiden määritelmät
 - Laskukaavat
 - Trigonometriset yhtälöt
- YO-S09:2c
- YO-K09:9
- YO-K05:2b

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

- Lisää trigonometriaa

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 8

Lisää trigonometriaa

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

● Lisää trigonometriaa

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- Vinokulmaisen kolmion ratkaiseminen (sini- ja kosinilauseet)
 - Kurssin 3 oppikirja s. 116–128
 - **Tuntikalvot:** vinokulmainen kolmio
- Trigonometrysten funktioiden derivaatat
 - Kurssin 9 oppikirja s. 63–77
- **YO-K10:3a**
- **YO-K08:3b**
- **YO-S06:6**
- **YO-S07:★14**

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

● Vektorit

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 9

Vektorit

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

● Vektorit

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- Kurssin 5 oppikirja s. 7–60, 70–90
- Johdanto vektoreihin
- Vektoreiden laskutoimitukset
- Vektorien yhdensuuntaisuus
- Vektorin komponentit
- Vektori koordinaatistossa
- Skalaaritulo
- YO-K09:3a
- YO-K08:6
- YO-S07:3
- YO-K10:5

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

● Analyttinen
geometria: tason suora

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Tunti 10

Analyyttinen geometria: tason suora

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

● Analyttinen
geometria: tason suora

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- Kurssin 4 oppikirja s. 29–76
- Jana
- Suora

Tunti 11

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

- Analyttinen geometria: avaruuden suora ja taso
- Analyttinen geometria: 2. asteen käyrät

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Hännu Lehto 6. kesäkuuta 2018

Tunti 17

Analyyttinen geometria: avaruuden suora ja taso

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

● Analyttinen geometria: avaruuden suora ja taso

● Analyttinen geometria: 2. asteen käyrät

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

- Kurssin 5 oppikirja s. 103–138
- Suora avaruudessa
- Taso avaruudessa

Tunti 16

Hännu Lehto 6. kesäkuuta 2018

Tunti 17

Analyyttinen geometria: 2. asteen käyrät

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

● Analyttinen geometria: avaruuden suora ja taso

● Analyttinen geometria: 2. asteen käyrät

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

- Kurssin 4 oppikirja s.103–129
- Ympyrä
- Paraabeli

Tunti 16

Hännu Lehto 6. kesäkuuta 2018

Tunti 17

Tunti 12

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

- Analyttinen geometria: 2. asteen käyrät

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Analyyttinen geometria: 2. asteen käyrät

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

● Analyttinen
geometria: 2. asteen
käyrät

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- Kurssin 4 oppikirja s.103–129
- Ympyrä
- Paraabeli

Tunti 13

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

- Raja-arvo ja jatkuvuus

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Raja-arvo ja jatkuvuus

| | |
|----------|--------------------------|
| Tunti 1 | |
| Tunti 2 | |
| Tunti 3 | |
| Tunti 4 | |
| Tunti 5 | |
| Tunti 6 | |
| Tunti 7 | |
| Tunti 8 | |
| Tunti 9 | |
| Tunti 10 | |
| Tunti 11 | |
| Tunti 12 | |
| Tunti 13 | ● Raja-arvo ja jatkuvuus |
| Tunti 14 | |
| Tunti 15 | |
| Tunti 16 | |
| Tunti 17 | |

- Kurssin 7 oppikirja s.25–52
- Kurssin 7 oppikirja s. 53–61 (epäolennaiset raja-arvot ja asymptootit, jotka käsiteltiin vasta kurssilla MAA13)
- **Funktion raja-arvo**
- **Epäolennaiset raja-arvot ja funktion asymptootit**
- **Funktion jatkuvuus**

Tunti 14

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

● Derivaatta

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

Derivaatta

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

● Derivaatta

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- Kurssin 7 oppikirja s.62–137
- **Funktion derivaatta**
- **Käyrän tangenti ja normaali**
- **Funktion kulku (monotonisuus, ääriarvot)**
- **Jatkuvan funktion ominaisuuksia**

Tunti 15

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

- Derivaatan sovelluksia

Tunti 16

Tunti 17

Derivaatan sovelluksia

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

● Derivaatan
sovelluksia

Tunti 16

Tunti 17

- Kurssin 7 oppikirja s.138–150
- Ääriarvosovelluksia
- YO-K10:7
- YO-S08:10
- **YO-K97:9.** Laivan nopeus v (km/h) riippuu polttoaineen kulutuksesta p (l/h) kaavan

$$v = 1,2\sqrt{p - 92}$$

mukaisesti. Määritä laivan polttoaineen kulutuksen kannalta taloudellisin nopeus v ($v > 0$). (Vastaus: 11,5 km/h)

Tunti 16

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

● Integraalifunktio

Tunti 17

Integraalifunktio

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

● Integraalifunktio

Tunti 17

- Kurssin 10 oppikirja s.7–39
- **Integraalifunktio**

Tunti 17

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

- Määrätty integraali

Määrätty integraali

Tunti 1

Tunti 2

Tunti 3

Tunti 4

Tunti 5

Tunti 6

Tunti 7

Tunti 8

Tunti 9

Tunti 10

Tunti 11

Tunti 12

Tunti 13

Tunti 14

Tunti 15

Tunti 16

Tunti 17

● Määrätty integraali

- Kurssin 10 oppikirja s. 44–95
- Määrätty integraali, pinta-aloja, tilavuuksia