

# Matematiikan sisällöt, tavoitteet ja laaja-alainen osaaminen

Koonti peruskoulun opetussuunnitelman perusteista

Tuula Havonen

## Perusopetus

### Oppiaineen tehtävä

Matematiikan opetuksen tehtävänä on kehittää oppilaiden loogista, täsmällistä ja luovaa matemaattista ajattelua. Opetus luo pohjan matemaattisten käsitteiden ja rakenteiden ymmärtämiselle sekä kehittää oppilaiden kykyä käsitellä tietoa ja ratkaista ongelmia. Matematiikan kumulatiivisesta luonteesta johtuen opetus etenee systemaattisesti. Konkretia ja toiminnallisuus ovat keskeinen osa matematiikan opetusta ja opiskelua. Oppimista tuetaan hyödyntämällä tieto- ja viestintäteknologiaa.

Matematiikan opetus tukee oppilaiden myönteistä asennetta matematiikkaa kohtaan ja positiivista minäkuvaa matematiikan oppijoina. Se kehittää myös viestintä-, vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja. Matematiikan opiskelu on tavoitteellista ja pitkäjänteistä toimintaa, jossa oppilaat ottavat vastuuta omasta oppimisestaan.

Opetus ohjaa oppilaita ymmärtämään matematiikan hyödyllisyyden omassa elämässään ja laajemmin yhteiskunnassa. Opetus kehittää oppilaiden kykyä käyttää ja soveltaa matematiikkaa monipuolisesti.

Vuosiluokkien 7–9 matematiikan opetuksen tehtävänä on vahvistaa matemaattista yleissivistystä. Opetuksessa syvennetään matemaattisten käsitteiden ja niiden välisten yhteyksien ymmärtämistä. Opetus innostaa oppilaita löytämään ja hyödyntämään matematiikkaa omassa elämässään. Oppilaiden valmiuksiin kuuluvat ongelmien matemaattinen mallintaminen ja ratkaiseminen. Matematiikan opetus ohjaa oppilaita tavoitteelliseen, täsmälliseen, keskittyneeseen ja pitkäjänteiseen toimintaan. Oppilaita rohkaistaan esittämään ratkaisujaan ja keskustelemaan niistä. Opetuksessa kehitetään oppilaiden yhteistyötaitoja.

## Luvut ja laskutoimitukset

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T10** ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa: L1, L3, L4

**T11** ohjata oppilasta kehittämään kykyään laskea peruslaskutoimituksia rationaaliluvuilla: L1, L4

**T12** tukea oppilasta laajentamaan lukukäsitteen ymmärtämistä reaalityyppisiin: L1, L4

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Oppilaita kannustetaan ottamaan vastuuta opiskeluun liittyvien tavoitteiden asettamisesta, työn suunnittelusta ja oman työskentelyprosessin ja etenemisen arvioinnista.

**L1:** Heitä ohjataan tunnistamaan omat oppimis- ja opiskelustrategiansa ja kehittämään niitä tietoisesti.

**L3:** Eri oppiaineiden opetuksessa ja muussa koulutyössä oppilaat oppivat ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa.

**L4:** Oppilaita ohjataan monilukutaitoisuuden syventämiseen laajentamalla tekstien kirjoja kaikkien oppiaineiden opetuksessa.

**L5:** Tieto- ja viestintäteknologian käyttö on luonteva osa oppilaan omaa ja yhteisön oppimista.

Sisältö	OPS-sisältö
peruslaskutoimitukset: negatiiviset kokonaisluvut	S2: Harjoitellaan peruslaskutoimituksia myös negatiivisilla luvuilla.
vastaluku, käänteisluku ja itseisarvo	S2: Tutustutaan vastaluvun, käänteisluvun ja itseisarvon käsitteisiin.
lukujoukot: reaalityyppiset jaollisuus ja alkutekijät	S2: Lukualuetta laajennetaan reaalityyppisiin. S2: Perehdytään lukujen jaollisuuteen ja jaetaan lukuja alkutekijöihin.
kymmenjärjestelmä ja desimaalityyppiset luvut	S2: Syvennetään desimaalityyppisten laskutoimituksien osaamista. Vahvistetaan ymmärrystä tarkan arvon ja likiarvon eroista sekä pyöristämisestä.
peruslaskutoimitukset: murtoluvut	S2: Vahvistetaan laskutaitoa murtoluvuilla ja opitaan murtoluvun kertominen ja jakaminen murtoluvulla.
sanallisia tehtäviä	S1: Vahvistetaan oppilaiden päättelykykyä ja taitoa perustella.

## Lukujonot

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T5** tukea oppilasta loogista ja luovaa ajattelua vaativien matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa ja siinä tarvittavien taitojen kehittämisessä: L1, L3, L4, L5, L6

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Rohkaisua tarvitaan epäselvän ja ristiriitaisen tiedon kohtaamiseen ja käsittelyyn.

**L3:** Oppilaita opetetaan ymmärtämään myös teknologian toimintaperiaatteita ja kustannusten muodostumista sekä harjoittelemaan sen vastuullista käyttöä ja teknologisten ideoiden kehittämistä ja mallintamista.

**L4:** Tiedon tuottamisen, tulkinnan ja välittämisen taitoja harjoitellaan eri oppiaineille ominaisilla tavoilla sekä oppiaineiden yhteistyönä.

**L5:** Oppilaita kannustetaan oma-aloitteiseen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen erilaisissa oppimistehtävissä sekä eri tehtäviin sopivien työtapojen ja välineiden valintaan.

**L6:** Samalla opitaan tarttumaan tehtäviin aloitteellisesti, ennakoimaan työskentelyn mahdollisia vaikeuksia, arvioimaan ja ottamaan hallittuja riskejä, kohtaamaan myös epäonnistumisia ja pettymyksiä sekä viemään työ sisukkaasti loppuun.

Sisältö	OPS-sisältö
lukujonot	S3: Syvennetään oppilaiden taitoa tutkia ja muodostaa lukujonoja

## Potenssi ja neliöjuuri

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T4** kannustaa oppilasta harjaantumaan täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti: L1, L2, L4, L5

**T10** ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa: L1, L3, L4

### Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Rohkaisua tarvitaan epäselvän ja ristiriitaisen tiedon kohtaamiseen ja käsittelyyn.

**L1:** Tiedon rakentumisen erilaisia tapoja tutkitaan yhdessä ja oppilaita rohkaistaan tuomaan esille omaa kokemustietoaan ja pohtimaan sen merkitystä ajattelulle.

**L2:** Koulutyöhön sisällytetään runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan.

**L3:** Eri oppiaineiden opetuksessa ja muussa koulutyössä oppilaat oppivat ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa.

**L4:** Teksteillä tarkoitetaan tässä sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa.

**L5:** Oppilaita kannustetaan oma-aloitteiseen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen erilaisissa oppimistehtävissä sekä eri tehtäviin sopivien työtapojen ja välineiden valintaan.

Sisältö	OPS-sisältö
potenssi:	S2: Harjoitellaan potenssilaskentaa, kun eksponenttina on kokonaisluku.
potenssimerkintä ja vaikutusalue	S3: Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä.
samakantaisten potenssien tulo ja osamäärä	S3: Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä.
tulon ja osamäärän potenssi, nolla eksponenttina	S3: Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä.
potenssin potenssi	S3: Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä.
kymmenpotenssimuoto	
neliöjuuri	S2: Perehdytään neliöjuuren käsitteeseen ja käytetään neliöjuurta laskutoimituksissa. S3: Muodostetaan ja ratkaistaan vaillinaisia toisen asteen yhtälöitä.

## Polynomit

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

**T10** ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa: L1, L3, L4

### Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Rohkaisua tarvitaan epäselvän ja ristiriitaisen tiedon kohtaamiseen ja käsittelyyn.

**L1:** Tiedon rakentumisen erilaisia tapoja tutkitaan yhdessä ja oppilaita rohkaistaan tuomaan esille omaa kokemustietoaan ja pohtimaan sen merkitystä ajattelulle.

**L3:** Eri oppiaineiden opetuksessa ja muussa koulutyössä oppilaat oppivat ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa.

**L4:** Teksteillä tarkoitetaan tässä sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa.

**L5:** Tieto- ja viestintäteknologian käyttö on luonteva osa oppilaan omaa ja yhteisön oppimista.

**L7:** Osallistumalla oppilaat voivat harjaantua ilmaisemaan näkemyksensä rakentavasti, etsimään ratkaisuja yhteistyössä toisten kanssa sekä pohtimaan erilaisten toimintatapojen oikeutusta eri näkökulmista.

Sisältö	OPS-sisältö
lausekkeen arvon laskeminen	S3: Perehdytään muuttujan käsitteeseen ja lausekkeen arvon laskemiseen.
polynomin asteluku ja termien järjestäminen	S3: Tutustutaan polynomin käsitteeseen
polynomien yhteen- ja vähennyslasku	S3: Harjoitellaan polynomien yhteen-, vähennyslaskua.
monomi kertaa polynomi	S3: Harjoitellaan polynomien kertolaskua.

## Yhtälöt

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

**T6** ohjata oppilasta arvioimaan ja kehittämään matemaattisia ratkaisujaan sekä tarkastelemaan kriittisesti tuloksen mielekkyyttä: L1, L3, L4, L6

**T10** ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa: L1, L3, L4

**T14** ohjata oppilasta ymmärtämään tuntemattoman käsite ja kehittämään yhtälönratkaisutaitojaan: L1, L4

## Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Oppilaita kannustetaan luottamaan itseensä ja näkemyksiinsä, perustelemaan ajatuksiaan ja soveltamaan koulun ulkopuolella opittuja taitoja koulutyössä.

**L1:** Ajattelun taitoja kehitetään lisäksi luomalla monimuotoisia tilaisuuksia itsenäiseen ja yhteiseen ongelmanratkaisuun, argumentointiin, päättelyyn ja johtopäätösten tekemiseen sekä asioiden välisten vuorovaikutussuhteiden ja keskinäisten yhteyksien huomaamiseen ja siten systeemiseen ajatteluun.

**L4:** Tiedon tuottamisen, tulkinnan ja välittämisen taitoja harjoitellaan eri oppiaineille ominaisilla tavoilla sekä oppiaineiden yhteistyönä.

**L6:** Oppilaita opastetaan ottamaan selvää opintoihin ja työhön liittyvistä mahdollisuuksista ja uravalinnoista.

Sisältö	OPS-sisältö
yhtälön ratkaiseminen	S3: Ratkaistaan ensimmäisen asteen yhtälöitä.
sanalliset tehtävät	S3: Harjoitellaan muodostamaan lausekkeita ja sieventämään niitä.
epäyhtälöt	S3: Tutustutaan ensimmäisen asteen epäyhtälöihin ja ratkaistaan niitä.
vaillinainen toisen asteen yhtälö	S3: Muodostetaan ja ratkaistaan vaillinaisia toisen asteen yhtälöitä.
verranto	S3: Käytetään verrantoa tehtävien ratkaisussa.
suoraan ja kääntäen verrannollisuus	S4: Tutustutaan suoraan ja kääntäen verrannollisuuteen.
yhtälöparit	S3: Ratkaistaan yhtälöpareja algebrallisesti.

## Funktio

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

**T15** ohjata oppilasta ymmärtämään muuttujan käsite ja tutustuttaa funktion käsitteeseen. Ohjata oppilasta harjoittelemaan funktion kuvaajan tulkitsemista ja tuottamista: L1, L4, L5

### Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Oppilailla tulee olla mahdollisuus tehdä havaintoja ja harjaannuttaa havaintoherkyyttään, hakea monipuolisesti tietoa sekä tarkastella käsillä olevaa asiaa kriittisesti eri näkökulmista.

**L1:** Oppilaita rohkaistaan käyttämään kuvittelukykyään uuden oivaltamiseen ja luomiseen, yhdistelemään ennakkoluulottomasti erilaisia näkökulmia sekä rakentamaan uutta tietoa ja näkemystä.

**L3:** Oppilaita opetetaan ymmärtämään myös teknologian toimintaperiaatteita ja kustannusten muodostumista sekä harjoittelemaan sen vastuullista käyttöä ja teknologisten ideoiden kehittämistä ja mallintamista.

**L4:** Teksteillä tarkoitetaan tässä sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa.

Sisältö	OPS-sisältö
funktion käsite	S4: Perehdytään funktion käsitteeseen.
riippuvuus	S4: Kuvataan riippuvuuksia sekä graafisesti että algebrallisesti.
funktion piirtäminen	S4: Piirretään suoria ja paraabeleja koordinaatistoon.
funktion kasvaminen ja väheneminen	S4: Tulkitaan kuvaajia esimerkiksi tutkimalla funktion kasvamista ja vähenemistä.
nollakohta	S4: Määritetään funktioiden nollakohtia.
suoraan ja kääntäen verrannollisuus	S4: Tutustutaan suoraan ja kääntäen verrannollisuuteen

## Prosentti

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

**T4** kannustaa oppilasta harjaantumaan täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti: L1, L2, L4, L5

**T6** ohjata oppilasta arvioimaan ja kehittämään matemaattisia ratkaisujaan sekä tarkastelemaan kriittisesti tuloksen mielekkyyttä: L1, L3, L4, L6

**T13** tukea oppilasta laajentamaan ymmärrystään prosenttilaskennasta: L1, L3, L6

### Laaja-alainen osaaminen

**L1:** Tunneilla pohditaan opiskelun sekä omien ajattelu- ja työskentelytapojen merkitystä tulevaisuudelle.

**L2:** Koulutyöhön sisällytetään runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan.

**L3:** Oppilaita ohjataan tarkastelemaan kulutustottumuksiaan kestäväen tulevaisuuden näkökulmasta, tarkastelemaan mainosviestintää analyttisesti ja toimimaan kriittisinä ja vastuullisina kuluttajina.

**L4:** Tiedon tuottamisen, tulkinnan ja välittämisen taitoja harjoitellaan eri oppiaineille ominaisilla tavoilla sekä oppiaineiden yhteistyönä.

**L4:** Oppilaita rohkaistaan käyttämään monilukutaitoaan myös vaikuttamiseen ja osallistumiseen omassa elinympäristössä, mediassa ja yhteiskunnassa. Opetuksessa tarjotaan runsaasti tilaisuuksia näiden taitojen yhteistoiminnalliseen harjoitteluun.

Sisältö	OPS-sisältö
prosentin käsite	S2: Varmistetaan prosentin käsitteen ymmärtäminen.
prosenttiosuuden laskeminen	S2: Harjoitellaan prosenttiosuuden laskemista
prosenttiosuuden ottaminen	S2: Lasketaan prosenttiluvun osoittaman määrän laskemista kokonaisuudesta
muuttunut arvo: alennukset ja korotukset	S2: Opitaan laskemaan muuttunut arvo.
vertailu	S2: Opitaan laskemaan muutos- ja vertailuprosentti.
perusarvo	S2: Perusarvon laskeminen.
prosenttiyksikkö	S2: Varmistetaan prosentin käsitteen ymmärtäminen.
klassinen todennäköisyys	S6: Lasketaan todennäköisyyksiä.



## **Tilastot ja todennäköisyys**

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

**T4** kannustaa oppilasta harjaantumaan täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti: L1, L2, L4, L5

**T9** opastaa oppilasta soveltamaan tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa: L5

**T8** ohjata oppilasta kehittämään tiedonhallinta- ja analysointitaitojaan sekä opastaa tiedon kriittiseen tarkasteluun: L1, L4, L5

**T19** ohjata oppilasta määrittämään tilastollisia tunnuslukuja ja laskemaan todennäköisyyksiä: L3, L4, L5

## **Laaja-alainen osaaminen**

**L1:** Oppilaiden omia ideoita tuetaan.

**L1:** Oppilaat tarvitsevat keinoja tarkkaavaisuutensa ja keskittyneisyytensä ylläpitämiseen sekä ohjausta teknologian ja muiden apuvälineiden hyödyntämiseen opiskelussaan.

**L1:** Oppiainerajat ylittävä, kokeileva, tutkiva ja toiminnallinen työskentely oppilaita kiinnostavien ilmiöiden tarkastelemiseksi on tärkeää paitsi ajattelun taitojen myös oppimisen motivaation ja perusopetuksen jälkeisiin opintoihin liittyvien valintojen kannalta.

**L2:** Oppilaita rohkaistaan ilmaisemaan itseään monipuolisesti.

**L2:** Oppilaita ohjataan lukemaan ympäristön kulttuurisia viestejä, tuntemaan ja arvostamaan elinympäristöään ja sen kulttuuriperintöä sekä tunnistamaan siihen liittyviä arvoja.

**L2:** Koulutyöhön sisällytetään runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan.

**L3:** Oppilaiden kanssa pohditaan teknologiaan liittyviä eettisiä kysymyksiä ja tulevaisuuden mahdollisuuksia.

**L3:** Oppilaita ohjataan tunnistamaan omaa ja yhteistä hyvinvointia edistäviä ja haittaavia tekijöitä ja harjaantumaan terveyttä, hyvinvointia ja turvallisuutta edistäviin toimintatapoihin.

**L3:** Oppilaita ohjataan tarkastelemaan kulutustottumuksiaan kestävästä tulevaisuudesta näkökulmasta, tarkastelemaan mainosviestintää analyttisesti ja toimimaan kriittisinä ja vastuullisina kuluttajina.

**L3:** Oppilaita ohjataan tarkastelemaan kulutustottumuksiaan kestäväen tulevaisuuden näkökulmasta, tarkastelemaan mainosviestintää analyyttisesti ja toimimaan kriittisinä ja vastuullisina kuluttajina.

**L3:** Oppilaita ohjataan tarkastelemaan kulutustottumuksiaan kestäväen tulevaisuuden näkökulmasta, tarkastelemaan mainosviestintää analyyttisesti ja toimimaan kriittisinä ja vastuullisina kuluttajina.

**L4:** Teksteillä tarkoitetaan tässä sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tai ilmenevää tietoa.

**L4:** Oppilaita kannustetaan ilmaisemaan näkemyksiään monipuolisten viestinnän ja vaikuttamisen keinojen avulla.

**L4:** Oppilaita ohjataan kehittämään kuvanlukutaitoa käyttämällä erilaisia kuvatulkinnan menetelmiä ja esittämisen tapoja.

**L7:** Osallistumalla oppilaat voivat harjaantua ilmaisemaan näkemyksensä rakentavasti, etsimään ratkaisuja yhteistyössä toisten kanssa sekä pohtimaan erilaisten toimintatapojen oikeutusta eri näkökulmista.

<b>Sisältö</b>	<b>OPS-sisältö</b>
tietojen kerääminen	S6: Syvennetään oppilaiden taitoja kerätä, jäsentää ja analysoida tietoa.
prosenttiosuuden laskeminen	S2: Harjoitellaan prosenttiosuuden laskemista
keski- ja tyyppi-arvo	S6: Varmistetaan keskiarvon ja tyyppi-arvon ymmärtäminen.
frekvenssi ja mediaani	S6: Harjoitellaan määrittämään frekvenssi, suhteellinen frekvenssi ja mediaani.
hajonta	S6: Tutustutaan hajonnan käsitteeseen.
diagrammit	S6: Tulkitaan ja tuotetaan erilaisia diagrammeja.
klassinen ja tilastollinen todennäköisyys	S6: Lasketaan todennäköisyyksiä.

## **Geometria:**

### **Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet:**

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T2** kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien: L3, L7

**T3** ohjata oppilasta havaitsemaan ja ymmärtämään oppimiensa asioiden välisiä yhteyksiä: L1, L4

**T9** opastaa oppilasta soveltamaan tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa: L5

**T16** tukea oppilasta ymmärtämään geometrian käsitteitä ja niiden välisiä yhteyksiä: L1, L4, L5

**T17** ohjata oppilasta ymmärtämään ja hyödyntämään suorakulmaiseen kolmioon ja ympyrään liittyviä ominaisuuksia: L1, L4, L5

**T18** kannustaa oppilasta kehittämään taitoaan laskea pinta-aloja ja tilavuuksia: L1, L4

### **Laaja-alainen osaaminen**

**L1:** Ajattelun taitoja kehitetään lisäksi luomalla monimuotoisia tilaisuuksia itsenäiseen ja yhteiseen ongelmanratkaisuun, argumentointiin, päättelyyn ja johtopäätösten tekemiseen sekä asioiden välisten vuorovaikutussuhteiden ja keskinäisten yhteyksien huomaamiseen ja siten systeemiseen ajatteluun.

**L2:** Koulutyöhön sisällytetään runsaasti mahdollisuuksia luovaan toimintaan.

**L3:** Oppilaita ohjataan tarkastelemaan kulutustottumuksiaan kestävän tulevaisuuden näkökulmasta, tarkastelemaan mainosviestintää analyttisesti ja toimimaan kriittisinä ja vastuullisina kuluttajina.

**L4:** Harjoittelun painopiste on analyttisessä, kriittisessä ja kulttuurisessa lukutaidossa. Oppilaat harjaantuvat kaikkien aistialueiden ja tietämisen tapojen monipuoliseen hyödyntämiseen oppimisessa. (geometria eri kulttuureissa)

**L5:** Oppilaita kannustetaan oma-aloitteiseen tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämiseen erilaisissa oppimistehtävissä sekä eri tehtäviin sopivien työtapojen ja välineiden valintaan.

**L7:** Yhdessä pohditaan menneisyyden, nykyisyyden ja tulevaisuuden välisiä yhteyksiä ja erilaisia tulevaisuusvaihtoehtoja.

<b>Sisältö</b>	<b>OPS-sisältö</b>
suoria ja kulmia	S5: Laajennetaan pisteen, janan, suoran ja kulman käsitteiden ymmärtämistä ja perehdytään viivan ja puolisuoran käsitteisiin.
suoran piirtäminen koordinaatistoon	S4: Opitaan suoran kulmakertoimen ja vakiotermin käsitteet.
monikulmiot	S5: Tutkitaan suoriin, kulmiin ja monikulmioihin liittyviä ominaisuuksia.
piirit, pinta-alat ja yksiköt	S5: Lasketaan monikulmioiden piirejä ja pinta-aloja. Varmennetaan ja laajennetaan mittayksiköiden ja yksikkömuunnosten hallintaa.
yhtenevyys ja symmetria	S5: Vahvistetaan yhdenmuotoisuuden ja yhtenevyyden käsitteiden ymmärtämistä.
geometrinen konstruktio	S5: Harjoitellaan geometriska konstruointia.
peilaus: pisteen ja suoran suhteen	
ympyrä	S5: Harjoitellaan laskemaan ympyrän pinta-ala, kehän ja kaaren pituus sekä sektorin pinta-ala. Opitaan kehä- ja keskuskulma sekä tutustutaan Thaleen lauseeseen.
Pythagoran lause: neliön lävistäjä ja kolmion korkeus	S5: Opitaan käyttämään Pythagoraan lausetta ja Pythagoraan lauseen käänteislausetta.
trigonometriset funktiot	S5: Opitaan käyttämään trigonometrisia funktioita.
avaruuskappaleiden piirtäminen	S5: Tutkitaan kolmiulotteisia kappaleita.
avaruuskappaleiden tilavuus ja pinta-ala	S5: Opitaan laskemaan pallon, lieriön ja kartion pinta-aloja ja tilavuuksia.
yhtälöparit	S3: Ratkaistaan yhtälöpareja graafisesti.

## **Ajattelun taidot ja algoritminen ajattelu**

**T1** vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana: L1, L3, L5

**T7** rohkaista oppilasta soveltamaan matematiikkaa muissakin oppiaineissa ja ympäröivässä yhteiskunnassa: L1 - L7

**T20** ohjata oppilasta kehittämään algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen: L1, L4, L5, L6

## **Laaja-alainen osaaminen**

**L1:** Oppilaita rohkaistaan käyttämään kuvittelukykyään uuden oivaltamiseen ja luomiseen, yhdistelemään ennakkoluulottomasti erilaisia näkökulmia sekä rakentamaan uutta tietoa ja näkemystä.

**L1:** On tärkeää oppia kuuntelemaan itseä ja toisia, näkemään asioita toisten silmin sekä löytämään vaihtoehtoja ja luovia ratkaisuja.

**L1:** Tiedon rakentumisen erilaisia tapoja tutkitaan yhdessä ja oppilaita rohkaistaan tuomaan esille omaa kokemustietoaan ja pohtimaan sen merkitystä ajattelulle.

**L1:** Oppilaita autetaan ottamaan selvää opintoihin ja työhön liittyvistä mahdollisuuksista ja uravalinnoista ja tekemään valintansa perustellusti omia taipumuksiaan ja kiinnostuksen kohteitaan arvostaen.

**L2:** Oppilaat harjoittelevat ilmaisemaan mielipiteensä rakentavasti ja toimimaan osaamistaan soveltaen monenlaisissa esiintymis-, yhteistyö- ja vuorovaikutustilanteissa.

**L3:** Oppilaita opetetaan ymmärtämään myös teknologian toimintaperiaatteita ja kustannusten muodostumista sekä harjoittelemaan sen vastuullista käyttöä ja teknologisten ideoiden kehittämistä ja mallintamista.

**L3:** Eri oppiaineiden opetuksessa ja muussa koulutyössä oppilaat oppivat ymmärtämään teknologian kehitystä, monimuotoisuutta ja merkitystä omassa elämässä, kouluyhteisössä ja yhteiskunnassa.

**L5:** Ohjelmointia harjoitellaan osana eri oppiaineiden opintoja.

**L6:** Heitä rohkaistaan tunnistamaan ja kehittämään omia taipumuksiaan, vahvuuksiaan ja kiinnostuksen kohteitaan sekä tekemään opintoihin ja työhön liittyvät valintansa perustellusti ja omista lähtökohdistaan, perinteisten sukupuoliroolien ja muiden roolimallien vaikutukset tiedostaen.

**L7:** Oppilaita ohjataan ymmärtämään omien valintojen ja tekojen merkitys itselle sekä lähiyhteisölle, yhteiskunnalle ja luonnolle.

<b>Sisältö</b>	<b>OPS-sisältö</b>
looginen ajattelu	S1: Harjoitellaan loogista ajattelua vaativia toimintoja kuten sääntöjen ja riippuvuuksien etsimistä ja esittämistä täsmällisesti.
ratkaisujen lukumäärä	S1: Pohditaan ja määritetään vaihtoehtojen lukumääriä.
päätely ja perustelu	S1: Vahvistetaan oppilaiden päättelykykyä ja taitoa perustella.
matemaattisen tekstin tulkitseminen ja tuottaminen	S1: Harjoitellaan matemaattisen tekstin tulkitsemista ja tuottamista.
todistaminen	S1: Tutustutaan todistamisen perusteisiin.
totuusarvo	S1: Harjoitellaan väitelauseiden totuusarvon päättelyä.
algoritminen ajattelu	S1: Syvennetään algoritmista ajattelua.
ohjelmointi	S1: Ohjelmoidaan ja samalla harjoitellaan hyviä ohjelmointikäytäntöjä. Sovelletaan itse tehtyjä tai valmiita tietokoneohjelmia osana matematiikan opiskelua.