

## 15.4.4 MATEMATIIKKA

### 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.

### Matematiikan opetuksen tavoitteet vuosiluokilla 7-9

Opetuksen tavoitteet	Tavoitteisiin liittyvät sisältöalueet	Laaja-alainen osaaminen, johon tavoite liittyy
<b>Merkitys, arvot ja asenteet</b>		
T1 vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana	S1 – S6	L1, L3, L5
T2 kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien	S1 – S6	L3, L7
<b>Työskentelyn taidot</b>		
T3 ohjata oppilasta havaitsemaan ja ymmärtämään oppimiensa asioiden välisiä yhteyksiä	S1 – S6	L1, L4
T4 kannustaa oppilasta harjaantumaan täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti	S1 – S6	L1, L2, L4, L5

T5 tukea oppilasta loogista ja luovaa ajattelua vaativien matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa ja siinä tarvittavien taitojen kehittämisessä	S1 – S6	L1, L3, L4, L5, L6
T6 ohjata oppilasta arvioimaan ja kehittämään matemaattisia ratkaisujaan sekä tarkastelemaan kriittisesti tuloksen mielekkyyttä	S1 – S6	L1, L3, L4, L6
T7 rohkaista oppilasta soveltamaan matematiikkaa muissakin oppiaineissa ja ympäröivässä yhteiskunnassa	S1 – S6	L1 - L7
T8 ohjata oppilasta kehittämään tiedonhallinta- ja analysointitaitojaan sekä opastaa tiedon kriittiseen tarkasteluun	S1, S4, S6	L1, L4, L5
T9 opastaa oppilasta soveltamaan tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa	S1 – S6	L5
<b>Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet</b>		
T10 ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa	S1, S2	L1, L3, L4
T11 ohjata oppilasta kehittämään kykyään laskea peruslaskutoimituksia rationaaliluvuilla	S2	L1, L4
T12 tukea oppilasta laajentamaan lukukäsitteen ymmärtämistä reaalityyppisiin	S2	L1, L4
T13 tukea oppilasta laajentamaan ymmärrystään prosenttilaskennasta	S2, S6	L1, L3, L6
T14 ohjata oppilasta ymmärtämään tuntemattoman käsite ja kehittämään yhtälönratkaisutaitojaan	S3, S4	L1, L4
T15 ohjata oppilasta ymmärtämään muuttujan käsite ja tutustuttaa funktion käsitteeseen. Ohjata oppilasta harjoittelemaan funktion kuvaajan tulkitsemista ja tuottamista	S3, S4	L1, L4, L5
T16 tukea oppilasta ymmärtämään geometrian käsitteitä ja niiden välisiä yhteyksiä	S5	L1, L4, L5
T17 ohjata oppilasta ymmärtämään ja hyödyntämään suorakulmaiseen kolmioon ja ympyrään liittyviä ominaisuuksia	S5	L1, L4, L5
T18 kannustaa oppilasta kehittämään taitoaan laskea pinta-aloja ja tilavuuksia	S5	L1, L4

T19 ohjata oppilasta määrittämään tilastollisia tunnuslukuja ja laskemaan todennäköisyyksiä	S6	L3, L4, L5
T20 ohjata oppilasta kehittämään algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen	S1	L1, L4, L5, L6

### Matematiikan tavoitteisiin liittyvät keskeiset sisältöalueet vuosiluokilla 7-9

**S1 Ajattelun taidot ja menetelmät:** Harjoitellaan loogista ajattelua vaativia toimintoja kuten sääntöjen ja riippuvuuksien etsimistä ja esittämistä täsmällisesti. Pohditaan ja määritetään vaihtoehtojen lukumääriä. Vahvistetaan oppilaiden päättelykykyä ja taitoa perustella. Harjoitellaan matemaattisen tekstin tulkitsemista ja tuottamista. Tutustutaan todistamisen perusteisiin. Harjoitellaan väitelauseiden totuusarvon päättelyä.

Syvennetään algoritmista ajattelua. Ohjelmoidaan ja samalla harjoitellaan hyviä ohjelmointikäytäntöjä. Sovelletaan itse tehtyjä tai valmiita tietokoneohjelmia osana matematiikan opiskelua.

**S2 Luvut ja laskutoimitukset:** Harjoitellaan peruslaskutoimituksia myös negatiivisilla luvuilla. Vahvistetaan laskutaitoa murtoluvuilla ja opitaan murtoluvun kertominen ja jakaminen murtoluvulla. Tutustutaan vastaluvun, käänteisluvun ja itseisarvon käsitteisiin. Lukualuetta laajennetaan reaalityyppisiin. Perehdytään lukujen jaollisuuteen ja jaetaan lukuja alkutekijöihin. Syvennetään desimaalilukujen laskutoimituksien osaamista. Vahvistetaan ymmärrystä tarkan arvon ja likiarvon erosta sekä pyöristämisestä. Varmistetaan prosenttien käsitteen ymmärtäminen. Harjoitellaan prosenttiosuuden laskemista ja prosenttiluvun osoittaman määrän laskemista kokonaisuudesta. Lisäksi opitaan laskemaan muuttunut arvo, perusarvo sekä muutos- ja vertailuprosentti. Harjoitellaan potenssilaskentaa, kun eksponenttina on kokonaisluku. Perehdytään neliöjuuren käsitteeseen ja käytetään neliöjuurta laskutoimituksissa.

**S3 Algebra:** Perehdytään muuttujan käsitteeseen ja lausekkeen arvon laskemiseen. Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä. Tutustutaan polynomin käsitteeseen ja harjoitellaan polynomien yhteen-, vähennys- ja kertolaskua. Harjoitellaan muodostamaan lausekkeitä ja sieventämään niitä. Muodostetaan ja ratkaistaan ensimmäisen asteen yhtälöitä ja vaillinaisia toisen asteen yhtälöitä. Ratkaistaan yhtälöpareja graafisesti ja algebrallisesti. Tutustutaan ensimmäisen asteen epäyhtälöihin ja ratkaistaan niitä. Syvennetään oppilaiden taitoa tutkia ja muodostaa lukujonoja. Käytetään verrantoa tehtävien ratkaisussa.

**S4 Funktiot:** Kuvataan riippuvuuksia sekä graafisesti että algebrallisesti. Tutustutaan suoraan ja kääntäen verrannollisuuteen. Perehdytään funktion käsitteeseen. Piirretään suoria ja paraabeleja koordinaatistoon. Opitaan suoran kulmakertoimen ja vakiotermin käsitteet. Tulkitaan kuvaajia esimerkiksi tutkimalla funktion kasvamista ja vähenemistä. Määritetään funktioiden nollakohtia.

**S5 Geometria:** Laajennetaan pisteen, janan, suoran ja kulman käsitteiden ymmärtämistä ja perehdytään viivan ja puolisuoran käsitteisiin. Tutkitaan suoriin, kulmiin ja monikulmioihin liittyviä ominaisuuksia. Vahvistetaan yhdenmuotoisuuden ja yhtenevyyden käsitteiden ymmärtämistä. Harjoitellaan geometrista konstruointia. Opitaan käyttämään Pythagoraan lausetta, Pythagoraan lauseen käänteislausetta ja trigonometrisia funktioita. Opitaan kehä- ja keskuskulma sekä tutustutaan Thaleen lauseeseen.

Lasketaan monikulmioiden piirejä ja pinta-aloja.

Harjoitellaan laskemaan ympyrän pinta-ala, kehän ja kaaren pituus sekä sektorin pinta-ala.

Tutkitaan kolmiulotteisia kappaleita. Opitaan laskemaan pallon, lieriön ja kartion pinta-aloja ja tilavuuksia.

Varmennetaan ja laajennetaan mittayksiköiden ja yksikkömuunnosten hallintaa.

**S6 Tietojen käsittely ja tilastot sekä todennäköisyys:** Syvennetään oppilaiden taitoja kerätä, jäsentää ja analysoida tietoa. Varmistetaan keskiarvon ja tyyppiarvon ymmärtäminen. Harjoitellaan määrittämään frekvenssi, suhteellinen frekvenssi ja mediaani. Tutustutaan hajonnan käsitteeseen. Tulkitaan ja tuotetaan erilaisia diagrammeja. Lasketaan todennäköisyyksiä.

## Vuosiluokkaistetut seudulliset tavoitteet, sisällöt ja arviointiperusteet

### Seudulliset tavoitteet

<b>Matematiikka: tavoitteet luokilla 7-9</b>		
<b>7.lk</b>	<b>8.lk</b>	<b>9.lk</b>
<b>Merkitys, arvot ja asenteet</b>	<b>Merkitys, arvot ja asenteet</b>	<b>Merkitys, arvot ja asenteet</b>
<b>T1</b> Oppilas kiinnostuu matematiikan opiskelusta.	<b>T1</b> Oppilas oppii tunnistamaan aiemmin oppimaansa tietoa ja hyödyntämään sitä uuden tiedon oppimisessa.	<b>T1</b> Oppilas oppii käyttämään matematiikkaa erilaisissa tilanteissa ja luottamaan itseensä matematiikan oppijana.
<b>T2</b> Oppilas oppii tunnistamaan omaa osaamistaan ja ottamaan vastuuta niiden matemaattisten taitojen harjoittamisesta, jotka tuntuvat vielä epävarmoilta. Oppilas osaa tehdä yhteistyötä toisten oppilaiden kanssa.	<b>T2</b> Oppilas oppii työskentelemään pitkäjänteisesti matemaattisten taitojen kehittämiseksi sekä toimimaan yhdessä myös muiden kanssa.	<b>T2</b> Oppilas opiskelee matematiikkaa pitkäjänteisesti sekä toimii yhdessä myös muiden kanssa.
<b>Työskentelyn taidot</b>	<b>Työskentelyn taidot</b>	<b>Työskentelyn taidot</b>
<b>T3</b> Oppilas oppii havaitsemaan matemaattisten toimintojen yhteyksiä toisiinsa ja ymmärtämään niiden osaamisen merkityksen matematiikan oppimisen kannalta.	<b>T3</b> Oppilas oppii havaitsemaan asioiden välisiä yhteyksiä.	<b>T3</b> Oppilas oppii ymmärtämään asioiden välisiä yhteyksiä ja muodostamaan niistä kokonaisuuksia.

<b>T4</b> Oppilas tutustuu täsmällisen matemaattisen kielen käyttöön matemaattisia päättelyjä ja vastauksia kirjoittaessaan. Oppilas oppii selittämään ajatuksiaan myös suullisesti.	<b>T4</b> Oppilas opettelee matematiikan käsitteitä voidakseen keskustella ja ratkaista tehtäviä käyttäen tarkoituksenmukaisia käsitteitä ja merkintöjä.	<b>T4</b> Oppilas oppii täsmällisen matemaattisen ilmaisun ja osaa perustella valitsemiansa laskutapoja myös suullisesti.
<b>T5</b> Oppilas harjoittelee loogisen ajattelun taitoja.	<b>T5</b> Oppilas harjoittelee luovan ja loogisen ajattelun taitoja.	<b>T5</b> Oppilas osaa ratkaista loogista ja luovaa ajattelua vaativia

		matemaattisia tehtäviä ja kehittää siinä edelleen taitojaan.
<b>T6</b> Oppilas oppii tiedostamaan, mitkä ratkaisun vaiheet kuuluvat hyvään ratkaisuun ja arvioimaan saamiensa vastausten mielekkyyttä.	<b>T6</b> Oppilas harjoittelee arvioimaan ja kehittämään matemaattisia ratkaisujaan sekä tarkastelemaan kriittisesti tuloksen mielekkyyttä.	<b>T6</b> Oppilas kehittää matemaattisia ratkaisujaan ja arvioi kriittisesti saamiensa tulosten mielekkyyttä.
<b>T7</b> Oppilas oppii havaitsemaan ympäristöstään ilmiöitä, joiden ratkaisemiseksi voidaan käyttää matematiikkaa. Oppilas oppii soveltamaan taitojaan tehdessään erilaisia valintoja ja päätöksiä, esim. ostoksia tehdessään.	<b>T7</b> Oppilas oppii näkemään matematiikkaa ympäröivässä yhteiskunnassa ja soveltamaan matematiikantaitojaan eri oppiaineiden opiskelussa.	<b>T7</b> Oppilas osaa soveltaa matematiikan taitojaan eri oppiaineiden opiskelussa ja ympäröivässä yhteiskunnassa.
		<b>T8</b> Oppilas osaa kerätä, esim. tekemällä kyselytutkimuksen, tietoa systemaattisesti, muokata sitä tarkoituksenmukaisesti ja analysoida saamiaan tuloksia kriittisesti.

		<p><b>T9</b> Oppilas osaa käyttää tieto- ja viestintäteknologiaa kootessaan ja muokatessaan keräämäänsä tietoa. Oppilas harjoittelee ratkomaan matemaattisia ongelmia käyttämällä sähköistä oppimisympäristöä, esim. piirtämällä kuvaajia.</p>
<b>Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet</b>	<b>Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet</b>	<b>Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet</b>
<p><b>T10</b> Oppilas oppii käyttämään päässälaskutaitoaan mahdollisimman monissa tilanteissa ja vahvistamaan päättelytaitoja monipuolisten ajattelua kehittävien tehtävien avulla.</p>	<p><b>T10</b> Oppilas oppii käyttämään päättely- ja päässälaskutaitoaan eri tilanteissa.</p>	<p><b>T10</b> Oppilas osaa käyttää päättely- ja päässälaskutaitoaan eri tilanteissa.</p>
	<p><b>T11</b> Oppilas osaa käyttää peruslaskutoimituksia</p>	

	ratkaistessaan erilaisia matemaattisia ongelmia.	
	<p><b>T12</b> Oppilas laajentaa lukukäsitteen ymmärtämistä reaalityöihin.</p>	<p><b>T12</b> Oppilas syventää eri lukualueiden ymmärtämistä.</p>
<p><b>T13</b> Oppilas osaa laskea prosenttiosuuden ja prosenttiluvun määrän kokonaisuudesta. Oppilas oppii käyttämään taitojaan esim. oppimiskokonaisuuksissa.</p>		<p><b>T13</b> Oppilas syventää taitojaan prosenttilaskennassa soveltamalla taitojaan arkielämään liittyvissä tehtävissä ja tilanteissa. Oppilas osaa soveltaa ja syventää prosenttilaskennassa tarvittavia taitoja erilaisissa arkielämän tilanteissa.</p>

	<p><b>T14</b> Oppilas oppii ymmärtämään tuntemattoman käsitteen ja ratkaisemaan ensimmäisen asteen yhtälöt ja vaillinaiset toisen asteen yhtälöt.</p>	<p><b>T14</b> Oppilas soveltaa ja syventää yhtälöratkaisutaitojaan arkielämään liittyvissä tehtävissä ja tilanteissa, kuten sekä verrannon käyttö tehtävien ratkaisussa. Oppilas syventää yhtälöratkaisutaitojaan, esim. yhtälöparien ratkaisu algebrallisesti ja graafisesti sekä soveltaa taitojaan arkielämään liittyvissä tehtävissä käyttämällä esim. verrantoa tehtävien ratkaisussa.</p>
		<p><b>T15</b> Oppilas ymmärtää muuttujan ja funktion käsitteen. Oppilas osaa piirtää funktion kuvaajia sekä tulkita niitä.</p>
<p><b>T16</b> Oppilas oppii käyttämään oikeita käsitteitä kuvaillessaan geometrisia kuvioita, niiden ominaisuuksia sekä niiden välisiä yhteyksiä.</p>	<p><b>T16</b> Oppilas opiskelee geometrian käsitteitä ja käyttää niitä tarkoituksenmukaisesti kuvatessaan geometristen kuvioiden ominaisuuksia ja niiden välisiä yhteyksiä.</p>	<p><b>T16</b> Oppilas osaa käyttää geometrian käsitteitä tarkoituksenmukaisesti kuvaillessaan kuvioiden ja kappaleiden ominaisuuksia ja niiden välisiä yhteyksiä.</p>
<p><b>T17</b> Oppilas oppii hahmottamaan suorakulmaisen kolmion ja ympyrän geometrisiä yhteyksiä ja ymmärtämään niiden merkityksen tehtäviä ratkaistessaan.</p>	<p><b>T17</b> Oppilas oppii ymmärtämään ja hyödyntämään suorakulmaiseen kolmioon ja ympyrään liittyviä ominaisuuksia, kuten Pythagoraan lausetta.</p>	<p><b>T17</b> Oppilas soveltaa ja syventää aiemmin oppimiansa taitoja uuden tiedon oppimisessa, esim. Pythagoraan lauseen käyttöä trigonometrinen funktioiden yhteydessä.</p>
	<p><b>T18</b> Oppilas laajentaa taitoaan laskea monikulmioiden sekä ympyrän ja sektorin pintaaloja.</p>	<p><b>T18</b> Oppilas syventää taitojaan laskea piirejä ja pinta-aloja sekä ymmärtää, miten niitä voidaan hyödyntää tilavuuksia laskettaessa.</p>

		<p><b>T19</b></p> <p>Oppilas osaa laskea ja hyödyntää joitakin tilastollisia tunnuslukuja käyttäen myös tieto- ja viestintäteknologiaa. Oppilas osaa laskea yksinkertaisia todennäköisyyksiä.</p>
<p><b>T20</b></p> <p>Oppilas harjoittelee kirjoittamaan ohjelmakoodia, joka suorittaa yksinkertaisia laskutoimituksia tai piirtää geometrisia kuvioita. Oppilas harjoittelee vertailuoperaattoreiden käyttöä väite- ja ehtolauseissa tutustuessaan totuusarvoihin.</p>	<p><b>T20</b></p> <p>Oppilas oppii suunnittelemaan ja ohjelmoimaan algoritmin, jolla voidaan ratkaista jokin ongelma tai tehtävä, joka voi olla esim. animaatio tai peli.</p>	<p><b>T20</b></p> <p>Oppilas oppii käyttämään funktioita ja muuttujia ohjelmointitehtävissä. Oppilas osaa jakaa ongelman osaongelmiin, ratkaista ne ohjelmoimalla ja yhdistää osat yhdeksi ratkaisuksi.</p>

## Seudulliset sisällöt

<b>Matematiikka: sisällöt luokilla 7-9</b>		
<b>7.lk</b>	<b>8.lk</b>	<b>9.lk</b>
<b>S1 Ajattelun taidot ja menetelmät</b>	<b>S1 Ajattelun taidot ja menetelmät</b>	<b>S1 Ajattelun taidot ja menetelmät</b>
<p>Harjoitellaan loogista ajattelua vaativia toimintoja kuten sääntöjen ja riippuvuuksien etsimistä ja esittämistä täsmällisesti. Pohditaan ja määritetään vaihtoehtojen lukumääriä. Vahvistetaan oppilaiden päättelykykyä ja taitoa perustella. Harjoitellaan matemaattisen tekstin tulkitsemista ja tuottamista. Sovelletaan itse tehtyjä tai valmiita tietokoneohjelmia osana matematiikan opiskelua.</p>	<p>Kerrataan loogista ajattelua vaativia toimintoja kuten sääntöjen ja riippuvuuksien etsimistä ja esittämistä täsmällisesti. Pohditaan ja määritetään vaihtoehtojen lukumääriä. Vahvistetaan oppilaiden päättelykykyä ja taitoa perustella. Harjoitellaan matemaattisen tekstin tulkitsemista ja tuottamista. Syvennetään algoritmista ajattelua. Tehdään yksinkertaisia ohjelmointitehtäviä ja samalla harjoitellaan hyviä ohjelmointikäytäntöjä. Sovelletaan itse tehtyjä tai valmiita</p>	<p>Syvennetään loogista ajattelua vaativia toimintoja kuten sääntöjen ja riippuvuuksien etsimistä ja esittämistä täsmällisesti. Pohditaan ja määritetään vaihtoehtojen lukumääriä. Vahvistetaan oppilaiden päättelykykyä ja taitoa perustella. Syvennetään matemaattisen tekstin tulkitsemista ja tuottamista. Tutustutaan todistamisen perusteisiin. Harjoitellaan väitelauseiden totuusarvon päättelyä. Syvennetään algoritmista ajattelua.</p>

	tietokoneohjelmia osana matematiikan opiskelua.	Ohjelmoidaan ja samalla harjoitellaan hyviä ohjelmointikäytäntöjä. Sovelletaan itse tehtyjä tai valmiita tietokoneohjelmia osana matematiikan opiskelua.
<b>S2 Luvut ja laskutoimitukset</b>	<b>S2 Luvut ja laskutoimitukset</b>	<b>S2 Luvut ja laskutoimitukset</b>
Harjoitellaan peruslaskutoimituksia myös negatiivisilla luvuilla. Vahvistetaan yhteen- ja vähennyslaskutaitoa murtoluvuilla. Tutustutaan vastaluvun, käänteisluvun ja itseisarvon käsitteisiin. Perehdytään lukujen jaollisuuteen ja jaetaan lukuja alkutekijöihin. Syvennetään desimaalilukujen laskutoimituksien osaamista. Vahvistetaan luvun pyöristämisen taitoa.	Syvennetään taitoa laskea peruslaskutoimituksia eri lukualueilla. Vahvistetaan laskutaitoa murtoluvuilla ja opitaan murtoluvun kertominen ja jakaminen murtoluvulla. Lukualuetta laajennetaan reaalityöihin. Vahvistetaan ymmärrystä tarkan arvon ja likiarvon erosta sekä pyöristämisestä. Varmistetaan prosenttien käsitteen ymmärtäminen. Harjoitellaan prosenttiosuuden laskemista ja prosenttiluvun osoittaman määrän laskemista kokonaisuudesta. Harjoitellaan potenssilaskentaa, kun eksponenttina on kokonaisluku. Perehdytään neliöjuuren käsitteeseen ja käytetään neliöjuurta laskutoimituksissa.	Varmistetaan prosenttien käsitteen ymmärtäminen. Syvennetään prosenttiosuuden laskemista ja prosenttiluvun osoittaman määrän laskemista kokonaisuudesta. Lisäksi opitaan laskemaan muuttunut arvo, perusarvo sekä muutos- ja vertailuprosentti. Syvennetään taitoa sieventää potenssilausekkeita, kun eksponenttina on kokonaisluku ja käytetään neliöjuurta laskutoimituksissa.
<b>S3 Algebra</b>	<b>S3 Algebra</b>	<b>S3 Algebra</b>

Perehdytään lausekkeen arvon laskemiseen. Harjoitellaan muodostamaan lausekkeita ja sieventämään niitä. Syvennetään oppilaiden taitoa tutkia ja muodostaa lukujonoja.	Perehdytään muuttujan käsitteeseen ja lausekkeen arvon laskemiseen. Harjoitellaan potenssilausekkeiden sieventämistä. Tutustutaan polynomin käsitteeseen ja harjoitellaan polynomien yhteen-, vähennys- ja kertolaskua. Harjoitellaan muodostamaan lausekkeita ja sieventämään niitä. Muodostetaan ja ratkaistaan ensimmäisen asteen yhtälöitä ja vaillinaisia toisen asteen yhtälöitä.	Syvennetään muuttujan käsitteen ymmärtämistä ja taitoa lausekkeen arvon laskemiseen. Vahvistetaan taitoa sieventää potenssi- ja polynomilausekkeita, myös murtolausekkeina. Muodostetaan ja ratkaistaan ensimmäisen asteen yhtälöitä ja vaillinaisia toisen asteen yhtälöitä. Ratkaistaan yhtälöpareja ja epäyhtälöitä graafisesti ja algebrallisesti. Tutustutaan ensimmäisen asteen epäyhtälöihin ja ratkaistaan niitä. Syvennetään oppilaiden taitoa tutkia ja muodostaa lukujonoja.
		Käytetään verrantoa tehtävien ratkaisussa.
<b>S4 Funktiot</b>	<b>S4 Funktiot</b>	<b>S4 Funktiot</b>
Sisältö painottuu 9. luokalla.	Sisältö painottuu 9. luokalla.	Ei seudullista lisättävää.
<b>S5 Geometria</b>	<b>S5 Geometria</b>	<b>S5 Geometria</b>
Laajennetaan pisteen, janan, suoran ja kulman käsitteiden ymmärtämistä ja perehdytään viivan ja puolisuoran käsitteisiin. Tutkitaan kulmiin ja monikulmioihin liittyviä ominaisuuksia. Vahvistetaan yhdenmuotoisuuden ja yhtenevyyden käsitteiden ymmärtämistä. Harjoitellaan geometrista konstruointia. Opitaan kehä- ja keskuskulma sekä tutustutaan Thalen lauseeseen.	Syvennetään suorien, kulmien ja monikulmioiden ominaisuuksiin liittyvää tietoutta. Harjoitellaan geometrista konstruointia. Opitaan käyttämään Pythagoraan lausetta ja sen käänteislausetta. Lasketaan monikulmioiden piirejä ja pintaaloja. Harjoitellaan laskemaan ympyrän pinta-ala, kehän ja kaaren pituus sekä sektorin pinta-ala.	Lasketaan monikulmioiden piirejä ja pinta-aloja. Opitaan käyttämään trigonometrisia funktioita. Vahvistetaan taitoa laskea ympyrän pinta-ala, kehän ja kaaren pituus sekä sektorin pinta-ala. Tutkitaan kolmiulotteisia kappaleita. Opitaan laskemaan pallon, lieriön ja kartion pinta-aloja ja tilavuuksia. Varmennetaan mittayksiköiden ja yksikkömuunnosten hallintaa.
<b>S6 Tietojen käsittely ja tilastot sekä todennäköisyys</b>	<b>S6 Tietojen käsittely ja tilastot sekä todennäköisyys</b>	<b>S6 Tietojen käsittely ja tilastot sekä todennäköisyys</b>

Harjoitellaan taitoja kerätä, jäsentää ja analysoida tietoa. Kerätään tietoja esim. kyselytutkimuksella sekä jäsennetään ja analysoidaan tietoja. Tuotetaan ja tulkitaan erilaisia diagrammeja sekä lasketaan erilaisista aineistoista esim. keskiarvoja.	Sisältö painottuu 7. ja 9. luokalla.	Ei seudullista lisättävää.
---	--------------------------------------	----------------------------

### Seudulliset arviointiperusteet

*Matematiikan arviointiperusteet 7. vuosiluokan päätteeksi hyvää osaamista kuvaavaa sanallista arviota/arvosanaa kahdeksan varten sekä kohtalaista osaamista kuvaavaa sanallista arviota/arvosanaa kuusi varten*

Tavoitteet	Sisältöalueet	Arvioinnin kohteet oppiaineessa	Hyvä/arvosanan kahdeksan osaaminen	Kohtalainen/arvosanan kuusi osaaminen
<b>Merkitys, arvot ja asenteet</b>				
T1 Oppilas kiinnostuu matematiikan opiskelusta.	S1-S6		Ei vaikuta arvion tai arvosanan muodostumiseen. Oppilaita ohjataan pohtimaan kokemuksiaan osana itsearviointia.	Ei vaikuta arvion tai arvosanan muodostumiseen. Oppilaita ohjataan pohtimaan
				kokemuksiaan osana itsearviointia.
T2 Oppilas oppii tunnistamaan omaa osaamistaan ja ottamaan vastuuta niiden matemaattisten taitojen harjoittamisesta, jotka tuntuvat vielä epävarmoilta. Oppilas osaa tehdä yhteistyötä toisten oppilaiden kanssa.	S1-S6	Vastuunottaminen opiskelusta	Oppilas ottaa vastuuta omasta oppimisestaan ja osallistuu rakentavasti ryhmän toimintaan.	Oppilas ottaa vastuuta omasta oppimisestaan harjoittamalla taitojaan ja osallistumalla omalla panoksellaan yhteistyöhön muiden kanssa
<b>Työskentelyn taidot</b>				

T3 Oppilas oppii havaitsemaan matemaattisten toimintojen yhteyksiä toisiinsa ja ymmärtämään niiden osaamisen merkityksen matematiikan oppimisen kannalta.	S1-S6	Opittujen asioiden yhteydet	Oppilas havaitsee matemaattisten toimintojen välisiä yhteyksiä ja ymmärtää niiden osaamisen merkityksen matematiikassa.	Oppilas harjoittelee matemaattisten toimintojen yhteyksiä toisiinsa ja niiden merkitystä matematiikassa.
T4 Oppilas tutustuu täsmällisen matemaattisen kielen käyttöön matemaattisia päättelyjä ja vastauksia kirjoittaessaan. Oppilas oppii selittämään ajatuksiaan myös suullisesti.	S1-S6	Matemaattinen ilmaisu	Oppilas osaa pääsääntöisesti käyttää täsmällistä matemaattista kieltä matemaattisia päättelyjä ja vastauksia kirjoittaessaan. Oppilas osaa selittää ajatuksiaan myös suullisesti.	Oppilas harjoittelee täsmällisen matemaattisen kielen käyttöä.
T5 Oppilas harjoittelee loogisen ajattelun taitoja.	S1-S6	Ongelmanratkaisutaito	Oppilas etsii sääntöjä ja riippuvuuksia erilaisten matemaattisten ongelmien avulla.	Oppilas harjoittelee kertomaan millaisia sääntöä tai riippuvuuksia voidaan havaita arkielämässä tai matemaattisessa ongelmassa.
T6 Oppilas oppii tiedostamaan, mitkä ratkaisun vaiheet kuuluvat hyvään ratkaisuun ja arvioimaan saamiensa	S1-S6	Taito arvioida ja kehittää matemaattisia ratkaisuja	Oppilas tietää hyvän matemaattisen ratkaisun vaiheet sekä osaa pääpiirteittäin esittää ne. Oppilas osaa arvioida saamiensa tulosten mielekkyyttä.	Oppilas tietää, että matemaattisen tehtävän ratkaisu pitää perustella ja ratkaisun oikeellisuutta pitää arvioida ja tekeä sen toisinaan.

vastausten mielekkyyttä.				
--------------------------	--	--	--	--

T7 Oppilas oppii havaitsemaan ympäristöstään ilmiöitä, joiden ratkaisemiseksi voidaan käyttää matematiikkaa. Oppilas oppii soveltamaan taitojaan tehdessään erilaisia valintoja ja päätöksiä, esim. ostoksia tehdessään	S1-S6	Matematiikan soveltaminen	Oppilas osaa kuvata monipuolisesti tilanteista, joissa käytetään ja sovelletaan matematiikkaa arkielämän tilanteissa.	Oppilas osaa antaa esimerkkejä arkielämän tilanteista, joissa tarvitaan matematiikkaa.
T8				
T9				
<b>Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet</b>				
T10 Oppilas oppii käyttämään päässälaskutaitoaan mahdollisimman monissa tilanteissa ja vahvistamaan päättelytaitoja monipuolisten ajattelua kehittävien tehtävien avulla.	S1, S2	Päättely- ja laskutaito	Oppilas osaa käyttää päättely- ja päässälaskutaitoa yksinkertaisissa tehtävissä ja tilanteissa.	Oppilas harjoittelee päättely- ja päässälaskutaitoa yksinkertaisissa tehtävissä ja tilanteissa.
T11				
T12				
T13 Oppilas osaa laskea prosenttiosuuden ja prosenttiluvun määrän kokonaisuudesta. Oppilas oppii käyttämään taitojaan esim. oppimiskokonaisuuksissa.	S2, S6	Prosentin käsite ja prosenttilaskenta	Oppilas osaa käyttää prosenttilaskentaa, esimerkiksi oppimiskokonaisuuksissa.	Oppilas harjoittelee prosenttilaskennan hyödyntämistä, esimerkiksi oppimiskokonaisuuksissa.
T14				
T15				

T16 Oppilas oppii käyttämään oikeita käsitteitä kuvaillessaan geometrisia kuvioita, niiden ominaisuuksia	S5	Geometrian käsitteiden ja niiden välisten yhteyksien hahmottaminen	Oppilas tuntee geometrian peruskäsitteitä esimerkiksi kulma, suora, normaali ja yhdensuuntaisuus ja osaa kuvata niitä ja niiden ominaisuuksien välisiä suhteita myös piirtämällä.	Oppilas tuntee joitakin geometrian peruskäsitteitä esimerkiksi kulma, suora, normaali ja yhdensuuntaisuus ja osaa kuvata niitä myös
sekä niiden välisiä yhteyksiä.			Oppilas osaa nimetä ja kuvailla monikulmioihin liittyviä ominaisuuksia sekä niiden välisiä yhteyksiä. Oppilas tietää esimerkiksi, että suunnikkaan vastakkaiset sivut ovat yhtä pitkät ja yhdensuuntaiset.	piirtämällä. Oppilas tuntee ja osaa nimetä geometrian peruskuvioita.
T17 Oppilas oppii hahmottamaan suorakulmaisen kolmion ja ympyrän geometrisiä yhteyksiä ja ymmärtämään niiden merkityksen tehtäviä ratkaistessaan	S5	Suorakulmaisen kolmion ja ympyrän ominaisuuksien hahmottaminen	Oppilas tuntee kehäkulman ja keskuskulman käsitteet ja tietää niiden välisen suhteen, esimerkiksi oikokulmaa vastaava kehäkulma on suora kulma.	Oppilas osaa piirtää ympyrän ja sen osia sekä nimetä niitä.
T18				
T19				
T20 Oppilas harjoittelee kirjoittamaan ohjelmakoodia, joka suorittaa yksinkertaisia laskutoimituksia tai piirtää geometrisia kuvioita. Oppilas harjoittelee vertailuoperaattoreiden käyttöä väite- ja ehtolauseissa tutustuessaan totuusarvoihin.	S1	Algoritminen ajattelu ja ohjelmointitaidot	Oppilas suorittaa tehtäviä omatoimisesti ja ideoi niitä itse.	Oppilas suorittaa tehtäviä ohjeiden mukaisesti

*Matematiikan arviointiperusteet 8. vuosiluokan päätteeksi arvosanaa kahdeksan ja arvosanaa kuusi varten*

Tavoitteet	Sisältöalueet	Arvioinnin kohteet oppiaineessa	Arvosanan kahdeksan osaaminen	Arvosanan kuusi osaaminen
<b>Merkitys, arvot ja asenteet</b>				
T1 Oppilas oppii tunnistamaan aiemmin oppimaansa tietoa ja hyödyntämään sitä uuden tiedon oppimisessa	S1-S6		Ei vaikuta arvosanan muodostumiseen. Oppilaita ohjataan pohtimaan kokemuksiaan osana itsearviointia.	Ei vaikuta arvosanan muodostumiseen. Oppilaita ohjataan pohtimaan kokemuksiaan osana itsearviointia.

T2 Oppilas oppii työskentelemään pitkäjänteisesti matemaattisten taitojen kehittämiseksi sekä toimimaan yhdessä myös muiden kanssa.	S1-S6	Vastuunotto minen opiskelusta	Oppilas osaa ottaa vastuuta omasta oppimisestaan, osaa työskennellä pitkäjänteisesti ja osallistuu rakentavasti ryhmän toimintaan.	Oppilas harjoittelee pitkäjänteistä työskentelyä ja osallistuu omalla panoksellaan yhteistyöhön muiden kanssa.
<b>Työskentelyn taidot</b>				
T3 Oppilas oppii havaitsemaan asioiden välisiä yhteyksiä.	S1-S6	Opittujen asioiden yhteydet	Oppilas tietää matematiikan asioiden yhteyksiä myös muihin oppiaineisiin.	Oppilas havaitsee matemaattisten toimintojen välisiä yhteyksiä.
T4 Oppilas opettelee matematiikan käsitteitä voidakseen keskustella ja ratkaista tehtäviä käyttäen tarkoituksenmukaisia käsitteitä ja merkintöjä.	S1-S6	Matemaattinen ilmaisu	Oppilas osaa käyttää matemaattisia käsitteitä ja tarkoituksenmukaisia merkintöjä tehtävien ratkaisussa sekä keskusteluissa	Oppilas harjoittelee käyttämään matematiikan käsitteitä voidakseen osallistua keskusteluun, jossa ratkaistaan tehtäviä käyttäen joitakin keskeisiä käsitteitä ja merkintöjä.
T5 Oppilas harjoittelee luovan ja loogisen ajattelun taitoja.	S1-S6	Ongelmanratkaisutaito	Oppilas osaa käyttää sääntöjä ja riippuvuuksia erilaisten matemaattisten ongelmien ratkaisussa. Oppilas harjoittelee luovaa ajattelua perustelemalla erilaisia matemaattisia ongelmia.	Oppilas harjoittelee sääntöjen ja riippuvuuksien etsimistä erilaisten matemaattisten ongelmien avulla.

T6 Oppilas harjoittelee arvioimaan ja kehittämään matemaattisia ratkaisujaan sekä tarkastelemaan kriittisesti tuloksen mielekkyyttä.	S1-S6	Taito arvioida ja kehittää matemaattisia ratkaisuja	Oppilas osaa arvioida ja kehittää matemaattisia ratkaisujaan sekä arvioida saamiaan tuloksia kriittisesti.	Oppilas harjoittelee esimerkkien avulla matemaattisten ratkaisujensa arviointia ja tuloksen kriittistä tarkastelua.
T7 Oppilas oppii näkemään matematiikkaa ympäröivässä yhteiskunnassa ja soveltamaan matematiikantaitojaan eri oppiaineiden opiskelussa.	S1-S6	Matematiikan soveltaminen	Oppilas osaa kuvata monipuolisesti miten matematiikkaa käytetään muiden oppiaineiden opiskelussa ja erilaisissa arkielämän tilanteissa.	Oppilas osaa antaa esimerkkejä arkielämän tilanteista, joissa tarvitaan matematiikkaa. Oppilas osaa ohjatusti käyttää matematiikkaa muissa oppiaineissa.

T8				
T9				

#### Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet

T10 Oppilas oppii käyttämään päättely- ja päässälaskutaitoaan eri tilanteissa.	S1, S2	Päätely- ja laskutaito	Oppilas osaa käyttää päättely- ja päässälaskutaitoa erilaisissa tilanteissa.	Oppilas osaa käyttää päättely- ja päässälaskutaitoa yksinkertaisissa tehtävissä ja tilanteissa.
T11 Oppilas osaa käyttää peruslaskutoimituksia ratkaistessaan erilaisia matemaattisia ongelmia.	S2	Peruslaskutoimitukset rationaaliluvuilla	Oppilas osaa käyttää sujuvasti rationaalilukujen peruslaskutoimituksia ratkaistessaan matemaattisia ongelmia.	Oppilas opettelee käyttämään rationaalilukuja peruslaskutoimituksien yhteydessä. Oppilas osaa laskea murtolukujen yhteen- ja vähennyslaskuja sekä tietää murtolukujen kertolaskun periaatteen.
T12 Oppilas laajentaa lukukäsitteen ymmärtämistä reaalityyppisiin.	S2	Lukukäsite	Oppilas tuntee reaalityyppiset ja osaa sijoittaa ne lukusuoralle. Oppilas osaa nimetä joitakin reaalityyppisiin kuuluvia lukujoukkoja.	Oppilas tietää, että on olemassa eri lukualueita.

T13				
T14 Oppilas oppii ymmärtämään tuntemattoman käsitteen ja ratkaisemaan ensimmäisen asteen yhtälöt ja vaillinaiset toisen asteen yhtälöt	S3, S4	Tuntemattoman käsite ja yhtälönratkaisutaidot	Oppilas osaa laskea lausekkeen arvon annetulla muuttujan arvolla. Oppilas osaa ratkaista erilaisia yhtälöitä ja muodostaa yhtälöitä sanallisista tehtävistä. Oppilas osaa ratkaista vaillinaisen toisen asteen yhtälön esimerkiksi päättelemällä.	Oppilas osaa laskea yksinkertaisen lausekkeen arvon annetulla muuttujan arvolla. Oppilas osaa ratkaista yksinkertaisia ensimmäisen asteen yhtälöitä välivaiheittain.
T15				
T16 Oppilas opiskelee geometrian käsitteitä ja käyttää niitä tarkoituksenmukaisesti kuvatessaan geometrinen kuvioiden ominaisuuksia ja niiden välisiä yhteyksiä.	S5	Geometrian käsitteiden ja niiden välisten yhteyksien hahmottaminen	Oppilas osaa käyttää geometrisia käsitteitä kuvaillessaan kuvioiden, kuten kolmio ja nelikulmio, ominaisuuksia ja niiden välisiä yhteyksiä, esimerkiksi oppilas ymmärtää mikä on yhtenevyyden ja yhdenmuotoisuuden ero.	Oppilas osaa käyttää joitakin geometrisia käsitteitä kuvaillessaan kuvioiden, kuten kolmio ja nelikulmio, ominaisuuksia ja niiden välisiä yhteyksiä.
T17 Oppilas oppii ymmärtämään ja hyödyntämään suorakulmaiseen kolmioon ja ympyrään liittyviä ominaisuuksia, kuten Pythagoraan lausetta	S5	Suorakulmaisen kolmion ja ympyrän ominaisuuksien hahmottaminen	Oppilas osaa laskea ympyrän kehän ja sen osan pituuden. Oppilas osaa käyttää Pythagoraan lausetta ja soveltaa sitä myös tilanteissa, joissa suorakulmainen kolmio ei muodostu lähtökohtaisesti.	Oppilas osaa laskea ympyrän kehän pituuden. Oppilas tietää, että Pythagoraan lauseen avulla voidaan ratkaista suorakulmaisen kolmion sivun pituus.
T18 Oppilas laajentaa taitoaan laskea monikulmioiden sekä ympyrän ja sektorin pinta-aloja.	S5	Pinta-alojen ja tilavuuksien laskutaito	Oppilas osaa laskea erilaisten tasokuvioiden pinta-aloja. Oppilas osaa pinta-alojen yksikkömuunnoksia.	Oppilas osaa laskea kolmion, neliön ja suorakulmion pinta-alan sekä tehdä pinta-alojen yksikkömuunnoksia esimerkiksi taulukon avulla.
T19				

T20 Oppilas oppii suunnittelemaan ja ohjelmoimaan algoritmin, jolla voidaan ratkaista jokin ongelma tai tehtävä, joka voi olla esim. animaatio tai peli.	S1	Algoritminen ajattelu ja ohjelmointitaidot	Oppilas osaa suunnitella algoritmin, jonka avulla ratkaistaan jokin ongelma tai tehtävä.	Oppilas osaa ohjatusti käyttää jotakin ohjelmaa matemaattisen ongelman ratkaisemiseen.
---	----	--	--	--

*Matematiikan päättöarvioinnin kriteerit hyvälle osaamiselle (arvosanalle 8) oppimäärän päättyessä*

Opetuksen tavoitteet	Sisältöalueet	Arvioinnin kohteet oppiaineessa	Arvosanan kahdeksan osaaminen
<b>Merkitys, arvot ja asenteet</b>			
T1 vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana	S1–S6		Ei vaikuta arvosanan muodostamiseen. Oppilaita ohjataan pohtimaan kokemuksiaan osana itsearviointia.
T2 kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien	S1–S6	Vastuunottaminen opiskelusta	Oppilas ottaa vastuuta omasta oppimisestaan ja osallistuu rakentavasti ryhmän toimintaan.
Työskentelyn taidot			
T3 ohjata oppilasta havaitsemaan ja ymmärtämään oppimiensa asioiden välisiä yhteyksiä	S1–S6	Opittujen asioiden yhteydet	Oppilas havaitsee ja selittää oppimiensa asioiden välisiä yhteyksiä
T4 kannustaa oppilasta harjaantumaan täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti	S1–S6	Matemaattinen ilmaisu	Oppilas osaa ilmaista matemaattista ajatteluaan sekä suullisesti että kirjallisesti.

T5 tukea oppilasta loogista ja luovaa ajattelua vaativien matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa ja siinä tarvittavien taitojen kehittämisessä	S1–S6	Ongelmanratkaisutaito	Oppilas osaa jäsentää ongelmia ja ratkaista niitä hyödyntäen matematiikkaa.
T6 ohjata oppilasta arvioimaan ja kehittämään matemaattisia ratkaisujaan sekä tarkastelemaan kriittisesti tuloksen mielekkyyttä	S1–S6	Taito arvioida ja kehittää matemaattisia ratkaisuja	Oppilas osaa arvioida matemaattista ratkaisuaan ja tarkastelee kriittisesti tuloksen mielekkyyttä.
T7 rohkaista oppilasta soveltamaan matematiikkaa muissakin oppiaineissa ja ympäröivässä yhteiskunnassa	S1–S6	Matematiikan soveltaminen	Oppilas osaa soveltaa matematiikkaa eri ympäristöissä.

T8 ohjata oppilasta kehittämään tiedonhallinta- ja analysointitaitojaan sekä opastaa tiedon kriittiseen tarkasteluun	S1, S4, S6	Tiedon analysointi ja kriittinen tarkastelu	Oppilas osaa itse hankkia, käsitellä ja esittää tilastotietoa.
T9 opastaa oppilasta soveltamaan tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa	S1–S6	Tieto- ja viestintäteknologian käyttö	Oppilas osaa soveltaa tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa.
<b>Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet</b>			
T10 ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässälaskutaitoa ja kannustaa oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa	S1, S2	Päätely- ja laskutaito	Oppilas käyttää aktiivisesti päättely- ja päässälaskutaitoa eri tilanteissa.
T11 ohjata oppilasta kehittämään kykyään laskea peruslaskutoimituksia rationaaliluvuilla	S2	Peruslaskutoimitukset rationaaliluvuilla	Oppilas osaa sujuvasti peruslaskutoimitukset rationaaliluvuilla.
T12 tukea oppilasta laajentamaan lukukäsitteen ymmärtämistä reaalityyppisiin	S2	Lukukäsite	Oppilas tunnistaa reaalityyppiset ja osaa kuvailla niiden ominaisuuksia.
T13 tukea oppilasta laajentamaan ymmärrystään prosenttilaskennasta	S2, S6	Prosentin käsite ja prosenttilaskenta	Oppilas osaa kertoa prosenttien käsitteen käytöstä. Oppilas osaa laskea prosenttiosuuden, prosenttiluvun osoittaman määrän kokonaisuudesta sekä muutos- ja vertailuprosentin. Oppilas osaa käyttää tietojaan eri tilanteissa.
T14 ohjata oppilasta ymmärtämään tuntemattoman käsite ja kehittämään yhtälöratkaisutaitojaan	S3, S4	Tuntemattoman käsite ja yhtälöratkaisutaidot	Oppilas osaa ratkaista ensimmäisen asteen yhtälön symbolisesti. Oppilas osaa ratkaista vaillinaisen toisen asteen yhtälön esimerkiksi pääättelemällä tai symbolisesti.
T15 ohjata oppilasta ymmärtämään muuttujan käsite ja tutustuttaa funktion käsitteeseen. Ohjata oppilasta harjoittelemaan funktion kuvaajan tulkitsemista ja tuottamista	S3, S4	Muuttujan ja funktion käsitteet sekä kuvaajien tulkitseminen ja tuottaminen	Oppilas ymmärtää muuttujan ja funktion käsitteen sekä osaa piirtää ensimmäisen ja toisen asteen funktion kuvaajan. Oppilas osaa tulkita kuvaajia monipuolisesti.
T16 tukea oppilasta ymmärtämään geometrian käsitteitä ja niiden välisiä yhteyksiä	S5	Geometrian käsitteiden ja niiden välisten yhteyksien hahmottaminen	Oppilas osaa nimetä ja kuvailla suoria, kulmiin ja monikulmioihin liittyviä ominaisuuksia sekä niiden välisiä yhteyksiä.

T17 ohjata oppilasta ymmärtämään ja hyödyntämään suorakulmaiseen kolmioon ja ympyrään liittyviä ominaisuuksia	S5	Suorakulmaisen kolmion ja ympyrän ominaisuuksien hahmottaminen	Oppilas osaa käyttää Pythagoraan lausetta ja trigonometrisia funktioita. Oppilas ymmärtää kehäkulman ja keskuskulman käsitteet.
T18 kannustaa oppilasta kehittämään taitoaan laskea pinta-aloja ja tilavuuksia	S5	Pinta-alojen ja tilavuuksien laskutaito	Oppilas osaa laskea tasokuvioiden pinta-aloja ja kappaleiden tilavuuksia. Oppilas osaa pinta-ala- ja tilavuusyksiköiden muunnoksia.
T19 ohjata oppilasta määrittämään tilastollisia tunnuslukuja ja laskemaan todennäköisyyksiä	S6	Tilastolliset tunnusluvut ja todennäköisyyslaskenta	Oppilas hallitsee keskeiset tilastolliset tunnusluvut ja osaa antaa niistä esimerkkejä. Oppilas osaa määrittää sekä klassisia että tilastollisia todennäköisyyksiä.
T20 ohjata oppilasta kehittämään algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen.	S1	Algoritminen ajattelu ja ohjelmointitaidot	Oppilas osaa soveltaa algoritmisen ajattelun periaatteita ja osaa ohjelmoida yksinkertaisia ohjelmia.

### Matematiikan oppimisympäristöihin ja työtapoihin liittyvät tavoitteet vuosiluokalla 7-9

Opetuksen lähtökohdat valitaan oppilaita kiinnostavista aiheista, ilmiöistä ja niihin liittyvistä ongelmista. Konkretia toimii edelleen tärkeänä osana matematiikan opiskelua. Rohkaistaan oppilaita käyttämään ajattelua tukevia piirroksia ja välineitä. Opetuksessa käytetään vaihtelevia työtapoja. Ongelmia matematisoidaan, ratkaistaan ja tulkitaan yksin ja yhdessä. Yhdessä työskennellessä jokainen toimii sekä itsensä että ryhmän hyväksi. Oppimispelit ovat yksi motivoiva työtapo. Tieto- ja viestintäteknologiaa, kuten taulukkolaskentaa ja dynaamista geometriaohjelmistoa, hyödynnetään opetuksen, oppimisen, tuottamisen, arvioinnin sekä luovuuden välineenä.

### Ohjaus, eriyttäminen ja tuki matematiikassa vuosiluokilla 7-9

Jokaisella oppilaalla tulee olla mahdollisuus saada opetusta myös aiempien vuosiluokkien keskeisimmistä sisällöistä, jos hän ei hallitse niitä riittävästi. Lisäksi annetaan ennakoivaa tukea tarvittaessa uusien sisältöjen oppimiseksi. Oppilaiden matematiikan osaamista ja taitojen kehittymistä seurataan jatkuvasti yhdessä oppilaiden kanssa. Oppilaille korostetaan asioiden ymmärtämisen tärkeyttä. Oppilaita tuetaan suurempien asiakokonaisuuksien hahmottamisessa ja yhteyksien löytämisessä. Eriyttämisessä otetaan huomioon jokaisen oppilaan osaaminen ja annetaan mahdollisuus onnistumisen elämyksiin.

Sisältöjä voidaan rikastuttaa syventämällä yhteisesti käsiteltävää aihetta oppilaiden kiinnostuksen ja taitotason mukaan. Taitavia oppilaita tuetaan tarjoamalla heille vaihtoehtoisia työskentelymuotoja, kuten

esimerkiksi erilaisia projekteja ja ongelmalähtöisiä tutkimustehtäviä oppilaita kiinnostavista matemaattisista aiheista.

### **Oppilaan oppimisen arviointi matematiikassa vuosiluokilla 7-9**

Monipuolisella arvioinnilla ja kannustavalla palautteella tuetaan matemaattisen ajattelun ja itseluottamuksen kehittymistä ja ylläpidetään ja vahvistetaan opiskelumotivaatiota. Palaute tukee oppilaiden myönteistä minäkuvaa matematiikan oppijana. Oppilaille annetaan säännöllisesti tietoa oppimisen edistymisestä ja suoriutumisesta suhteessa asetettuihin matematiikan tavoitteisiin. Arviointi ohjaa oppilaita kehittämään matematiikan osaamistaan ja ymmärtämistään sekä pitkäjänteisen työskentelyn taitoja. Palaute auttaa oppilaita huomaamaan, mitä tietoja ja taitoja tulisi edelleen kehittää ja miten.

Oppilailla on aktiivinen rooli arvioinnissa. Itsearviointissa oppilaat oppivat asettamaan tavoitteita oppimiselleen ja havainnoimaan edistymistään suhteessa tavoitteisiin. Lisäksi oppilaita ohjataan kiinnittämään huomiota tapaansa työskennellä sekä tiedostamaan asennettaan matematiikan opiskelua kohtaan.

Oppilailla tulee olla mahdollisuus osoittaa osaamistaan eri tavoin. Arvioinnin kohteena ovat matemaattiset tiedot ja taidot sekä niiden soveltaminen. Lisäksi arvioinnissa kiinnitetään huomiota tekemisen tapaan ja taitoon perustella ratkaisuja sekä ratkaisujen rakenteeseen ja oikeellisuuteen. Arvioinnissa otetaan huomioon myös taito hyödyntää välineitä mukaan lukien tieto- ja viestintäteknologiaa.

Yhdessä työskennellessä arvioidaan sekä ryhmän jäsenten että koko ryhmän toimintaa ja tuotosta. Tuotoksen arvioinnissa kiinnitetään huomiota tuotoksen matemaattiseen sisältöön ja esitystapaan. Palautteella ohjataan oppilaita ymmärtämään jokaisen ryhmän jäsenen työskentelyn ja kehittymisen merkitys. Oppilaita ohjataan tuotosten ja toiminnan arvioimiseen.

Päättöarviointi sijoittuu siihen lukuvuoteen, jona matematiikan opiskelu päättyy kaikille yhteisenä oppiaineena. Päättöarvioinnilla määritellään, miten oppilas on opiskelun päättyessä saavuttanut matematiikan oppimäärän tavoitteet. Päättöarvosana muodostetaan suhteuttamalla oppilaan osaamisen taso matematiikan valtakunnallisiin päättöarvioinnin kriteereihin. Matematiikassa oppilaan osaaminen kehittyy eri tavoitealueilla oppimäärän päättövaiheeseen saakka. Päättöarvosanan muodostamisessa otetaan huomioon kaikki valtakunnalliset päättöarvioinnin kriteerit riippumatta siitä, mille vuosiluokalle vastaava tavoite on asetettu paikallisessa opetussuunnitelmassa. Oppilas saa arvosanan kahdeksan (8), mikäli hän osoittaa keskimäärin oppiaineen kriteerien määrittämää osaamista. Arvosanan kahdeksan tason ylittäminen joidenkin tavoitteiden osalta voi kompensoida tasoa heikomman suoriutumisen joidenkin muiden tavoitteiden osalta

### **Matematiikan päättöarvioinnin kriteerit hyvälle osaamiselle (arvosanalle 8) oppimäärän päättyessä**

Opetuksen tavoitteet	Tavoitteisiin liittyvät sisältöalueet	Arvioinnin kohteet oppiaineessa	Arvosanan kahdeksan osaaminen
<b>Merkitys, arvot ja asenteet</b>			
T1 vahvistaa oppilaan motivaatiota, myönteistä minäkuvaa ja itseluottamusta matematiikan oppijana.	S1 – S6		Ei vaikuta arvosanan muodostamiseen. Oppilaita ohjataan pohtimaan kokemuksiaan osana itsearviointia.
T2 kannustaa oppilasta ottamaan vastuuta matematiikan oppimisesta sekä yksin että yhdessä toimien.	S1 – S6	Vastuunottaminen opiskelusta	Oppilas ottaa vastuuta omasta oppimisestaan ja osallistuu rakentavasti ryhmän toimintaan.
<b>Työskentelyn taidot</b>			
T3 ohjata oppilasta havaitsemaan ja ymmärtämään oppimiensa asioiden välisiä yhteyksiä.	S1 – S6	Opittujen asioiden yhteydet	Oppilas havaitsee ja selittää oppimiensa asioiden välisiä yhteyksiä
T4 kannustaa oppilasta harjaantumaan täsmälliseen matemaattiseen ilmaisuun suullisesti ja kirjallisesti	S1 – S6	Matemaattinen ilmaisu	Oppilas osaa ilmaista matemaattista ajatteluaan sekä suullisesti että kirjallisesti.
T5 tukea oppilasta loogista ja luovaa ajattelua vaativien matemaattisten tehtävien ratkaisemisessa ja siinä tarvittavien taitojen kehittämisessä	S1 – S6	Ongelmanratkaisutaidot	Oppilas osaa jäsentää ongelmia ja ratkaista niitä hyödyntäen matematiikkaa.
T6 ohjata oppilasta arvioimaan ja kehittämään matemaattisia ratkaisujaan sekä tarkastelemaan kriittisesti tuloksen mielekkyyttä	S1 – S6	Taito arvioida ja kehittää matemaattisia ratkaisuja	Oppilas osaa arvioida matemaattista ratkaisuaan ja tarkastelee kriittisesti tuloksen mielekkyyttä
T7 rohkaista oppilasta soveltamaan matematiikkaa muissakin oppiaineissa ja ympäröivässä yhteiskunnassa	S1 – S6	Matematiikan soveltaminen	Oppilas osaa soveltaa matematiikkaa eri ympäristöissä
T8 ohjata oppilasta kehittämään tiedonhallinta- ja analysointitaitojaan sekä opastaa tiedon kriittiseen tarkasteluun	S1, S4, S6	Tiedon analysointi ja kriittinen tarkastelu	Oppilas osaa itse hankkia, käsitellä ja esittää tilastotietoa

T9 opastaa oppilasta soveltamaan tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa sekä ongelmien ratkaisemisessa	S1 – S6	Tieto- ja viestintäteknologian käyttö	Oppilas osaa soveltaa tieto- ja viestintäteknologiaa matematiikan opiskelussa
<b>Käsitteelliset ja tiedonalakohtaiset tavoitteet</b>			
T10 ohjata oppilasta vahvistamaan päättely- ja päässälaskutaitoa ja kannustaa	S1, S2	Päättele- ja laskutaito	Oppilas käyttää aktiivisesti päättele- ja

oppilasta käyttämään laskutaitoaan eri tilanteissa			päässälaskutaitoa eri tilanteissa
T11 ohjata oppilasta kehittämään kykyään laskea peruslaskutoimituksia rationaaliluvuilla	S2	Peruslaskutoimitukset rationaaliluvuilla	Oppilas osaa sujuvasti peruslaskutoimitukset rationaaliluvuilla
T12 tukea oppilasta laajentamaan lukukäsitteen ymmärtämistä reaalitylukuihin	S2	Lukukäsite	Oppilas tunnistaa reaalityluvut ja osaa kuvailla niiden ominaisuuksia
T13 tukea oppilasta laajentamaan ymmärrystään prosenttilaskennasta	S2, S6	Prosentin käsite ja prosenttilaskenta	Oppilas osaa kertoa prosenttien käsitteen käytöstä. Oppilas osaa laskea prosenttiosuuden, prosenttiluvun osoittaman määrän kokonaisuudesta sekä muutos- ja vertailuprosentin. Oppilas osaa käyttää tietojaan eri tilanteissa.
T14 ohjata oppilasta ymmärtämään tuntemattoman käsite ja kehittämään yhtälöratkaisutaitojaan	S3, S4	Tuntemattoman käsite ja yhtälöratkaisutaidot	Oppilas osaa ratkaista ensimmäisen asteen yhtälön symbolisesti. Oppilas osaa ratkaista vaillinaisen toisen asteen yhtälön esimerkiksi päättelemällä tai symbolisesti.

T15 ohjata oppilasta ymmärtämään muuttujan käsite ja tutustuttaa funktion käsitteeseen. Ohjata oppilasta harjoittelemaan funktion kuvaajan tulkitsemista ja tuottamista	S3, S4	Muuttujan ja funktion käsitteet sekä kuvaajien tulkitseminen ja tuottaminen	Oppilas ymmärtää muuttujan ja funktion käsitteen sekä osaa piirtää ensimmäisen ja toisen asteen funktion kuvaajan. Oppilas osaa tulkita kuvaajia monipuolisesti.
T16 tukea oppilasta ymmärtämään geometrian käsitteitä ja niiden välisiä yhteyksiä	S5	Geometrian käsitteiden ja niiden välisten yhteyksien hahmottaminen	Oppilas osaa nimetä ja kuvailla suoriin, kulmiin ja monikulmioihin liittyviä ominaisuuksia sekä niiden välisiä yhteyksiä
T17 ohjata oppilasta ymmärtämään ja hyödyntämään suorakulmaiseen kolmioon ja ympyrään liittyviä ominaisuuksia	S5	Suorakulmaisen kolmion ja ympyrän ominaisuuksien hahmottaminen	Oppilas osaa käyttää Pythagoraan lausetta ja trigonometrisia funktioita. Oppilas ymmärtää kehäkulman ja keskuskulman käsitteet.
T18 kannustaa oppilasta kehittämään taitoaan laskea pinta-aloja ja tilavuuksia	S5	Pinta-alojen ja tilavuuksien laskutaito	Oppilas osaa laskea tasokuvioiden pintaaloja ja kappaleiden tilavuuksia. Oppilas osaa pinta-ala- ja tilavuusyksiköiden muunnoksia.
T19 ohjata oppilasta määrittämään tilastollisia tunnuslukuja ja laskemaan todennäköisyyksiä	S6	Tilastolliset tunnusluvut ja todennäköisyyslaskenta	Oppilas hallitsee keskeiset tilastolliset tunnusluvut ja osaa antaa niistä esimerkkejä. Oppilas osaa määrittää sekä klassisia että tilastollisia todennäköisyyksiä.
T20 ohjata oppilasta kehittämään algoritmista ajatteluaan sekä taitojaan soveltaa matematiikkaa ja ohjelmointia ongelmien ratkaisemiseen.	S1	Algoritminen ajattelu ja ohjelmointitaidot	Oppilas osaa soveltaa algoritmisen ajattelun periaatteita ja osaa ohjelmoida yksinkertaisia ohjelmia.