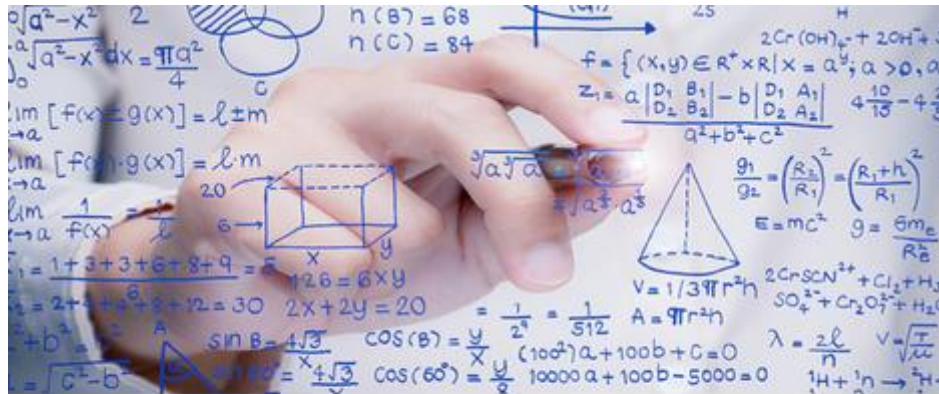


# Eximiatutor

## MAA 2019



## Matematiikka pitkä LOPS 2021

Sisältää lukion pitkän matematiikan kurssit/moduulit 1-9 teoriakosion ja laskutehtävien automaattinen tarkastus ja palaute. Suunniteltu: lukioaikaiseen kertaavaan opiskeluun tuntiopetuksen yhteyteen ja ylioppilastutkintoon valmistavana kertauksena. Jokaisessa kurssissa/moduulissa yli 50 tehtävää sekä matematiikan lisätehtävät.

### Moduulit:

MAY Luvut ja yhtälöt;

MAA2 Funktiot ja yhtälöt 1;

MAA3 Geometria;

MAA4 Analyttinen geometria ja vektorit;

MAA5 Funktiot ja yhtälöt 2;

MAA6 Derivaatta;






















MAA7 Integraalilaskenta;

MAA8 Tilastot ja todennäköisyys;

MAA9 Talousmatematiikka



















## MAY1 Luvut ja yhtälöt

MAY1 -moduulissa kerrataan perusopetuksen sisältöjä ja syvennetään aiempaa osaamista. Moduulin keskeiset sisällöt ovat: • lukujoukot ja peruslaskutoimitukset • luvun vastaluku, käänteisluku ja itseisarvo • prosenttilaskenta • potenssin laskusäännöt (eksponenttina kokonaisluku) • suoraan ja kääntäen verrannollisuus • funktio, kuvaajan piirto ja kuvaajan tulkinta • ensimmäisen asteen yhtälön ratkaiseminen • yhtälöpari • neliö- ja kuutiojuuri • potenssifunktio ja potenssiyhtälö (asteluvut 2 ja 3)

<b>1 Matemaattiseen tehtävään vastaaminen</b> » info	
<b>2 Luvut ja laskutoimitukset</b> » info	
2.1 Luvut » info	
2.2 Laskujärjestys » info	
2.3 Käänteisluku, itseisarvo, vastaluku » info	
2.4 Potenssi » info	
2.5 Neliöjuuri » info	
2.6 Potenssiyhtälö » info	
2.7 Murtolukujen laskutoimitukset » info	
<b>3 Ensimmäisen asteen yhtälö</b> » info	
3.1 Ensimmäisen asteen yhtälö » info	
3.2 Ensimmäisen asteen polynomifunktio » info	
3.3 Funktion kuvaajan tarkastelu » info	
<b>4 Yhtälöpari</b> » info	
4.1 Yhtälöparin ratkaiseminen » info	
4.2 Yhtälöparin muodostaminen » info	
<b>5 Verrannollisuus</b> » info	
5.1 Suoraan verrannollisuus » info	
5.2 Kääntäen verrannollisuus » info	
<b>6 Prosenttilaskenta</b> » info	
6.1 Muutos- ja vertailuprosentti » info	
















## MAA2 Funktiot ja yhtälöt 1

MAA2-moduulissa syvennetään tietämystä funktioista ja yhtälöistä. Tutustutaan erilaisiin polynomi- ja rationaalifunktioihin sekä ratkaistaan polynomiyhtälöitä.

<b>1 Matemaattiseen tehtävään vastaaminen » info</b>	
<b>2 Polynomit » info</b>	
2.1 Polynomeilla laskeminen » info	
<b>3 Ensimmäisen asteen polynomifunktio ja -yhtälö » info</b>	
3.1 Ensimmäisen asteen epäyhtälö » info	
<b>4 Potenssiyhtälöt » info</b>	
4.1 Neliöjuuri » info	
4.2 Korkeammat juuret » info	
<b>5 Toisen asteen polynomifunktio ja -yhtälö » info</b>	
5.1 Toisen asteen epäyhtälö » info	
<b>6 Korkeamman asteen polynomifunktio ja yhtälö » info</b>	
6.1 Tulon nollasääntö » info	
6.2 Polynomin jakaminen tekijöihin » info	
<b>7 Rationaalifunktio » info</b>	
7.1 Rationaaliyhtälö » info	
<b>8 Extratietoa LOPS 2016, käsitellään myöhemmin 2021 LOPS mukaisesti » info</b>	
8.1 Murtopotenssi » info	
8.2 Rationaaliepäyhtälö » info	





















## MAA3 Geometria

MAA3 -moduulissa opitaan laskemaan geometrinen kuvioiden pinta-aloja ja muita ominaisuuksia. Lisäksi tutustutaan erilaisiin avaruuskappaleisiin.

<b>1 Yhtenevyys ja yhdenmuotoisuus » info</b>	
<b>2 Kulmiin liittyviä käsitteitä ja lauseita » info</b>	
<b>3 Kolmio » info</b>	
3.1 Kolmion ominaisuuksia » info	
3.2 Suorakulmainen kolmio ja Pythagoraan lause » info	
3.3 Sini- ja kosinilause » info	
<b>4 Suorakulmio ja suunnikas » info</b>	
<b>5 Ympyrä » info</b>	
5.1 Ympyrän kaari ja sektori » info	
5.2 Ympyrän segmentti ja keskuskulma » info	
5.3 Ympyrän tangentti » info	
<b>6 Avaruuskappaleet » info</b>	
6.1 Suorakulmainen särmiö » info	
6.2 Pallo » info	
6.3 Lieriö » info	
6.4 Kartio » info	
<b>7 Monivalinnat » info</b>	











## MAA4 Analyttinen geometria ja vektorit

MAA4-moduulissa tavoitteena on luoda yhteyksiä geometrinen ja algebrallisten käsitteiden välille. Opitaan muodostamaan suoran, ympyrän ja paraabelin yhtälön sekä ratkaisemaan itseisarvoyhtälöitä ja yhtälöryhmiä. Moduulissa perehdytään myös vektorikäsitteeseen ja vektorilaskennan perusteisiin.

<b>1 Itseisarvo</b> » info	
1.1 Itseisarvoyhtälö » info	
<b>2 Yhtälöryhmä</b> » info	
<b>3 Suora</b> » info	
3.1 Suoran kulmakerroin » info	
3.2 Suoran yhtälö » info	
3.3 Suorien leikkauspiste » info	
3.4 Yhdensuuntaiset suorat » info	
3.5 Kohtisuorat suorat » info	
3.6 Suorien välinen kulma » info	
3.7 Pisteen etäisyys suorasta » info	
<b>4 Ympyrä</b> » info	
4.1 Leikkauspisteitä » info	
4.2 Ympyrän tangentti » info	
<b>5 Paraabeli</b> » info	
<b>6 Vektorit</b> » info	
6.1 Summa, erotus ja kertominen reaalityyppillä » info	
6.2 Tasokoordinaatisto » info	
6.3 Tasovektori ja vektorin pituus » info	
6.4 Pistetulo » info	
6.5 Vektorien välinen kulma » info	

## MAA5 Funktiot ja yhtälöt 2

MAA5-moduulissa tutustaan ensin yksikköympyrään ja radiaaneihin, minkä jälkeen opitaan sini- ja kosinifunktioiden tärkeimpiä ominaisuuksia. Lisäksi tutustutaan potenssi-, juuri-, eksponentti- ja logaritmifunktioihin.

<b>1 Radiaanit</b> » info	
1.1 Yksikköympyrä » info	
<b>2 Sini- ja kosinifunktioiden ominaisuuksia</b> » info	
2.1 Jaksollisuus » info	
2.2 Yhtälöt ja keskeisimpiä kaavoja » info	
2.3 Muita laskukaavoja » info	
<b>3 Potenssifunktio</b> » info	
3.1 Murtopotenssimuoto ja juurifunktio » info	
<b>4 Eksponenttifunktio ja -yhtälö</b> » info	
<b>5 Logaritmifunktio</b> » info	













## MAA6 Derivaatta

MAA6-moduulissa tutkitaan funktioiden raja-arvoja, jatkuvuutta ja derivaattoja. Lisäksi opitaan tutkimaan polynomifunktioiden kulkua derivaatan avulla ja määrittämään rationaalifunktioiden suurin ja pienin arvo.

<b>1 Funktion raja-arvo</b> » info	
1.1 Raja-arvon olemassaolo » info	
1.2 Funktion jatkuvuus » info	
<b>2 Yhdistetty funktio</b> » info	
<b>3 Derivaatta</b> » info	
3.1 Derivoimissääntöjä » info	
3.2 Sini-, kosini-, potenssi- ja juurifunktioiden derivaatta » info	
3.3 Yhdistetyn funktion derivaatta » info	
3.4 Neperin luku, eksponentti- ja logaritmifunktioiden derivaatta » info	
3.5 Käyrän tangentti ja normaali » info	
<b>4 Funktion kulku</b> » info	
4.1 Funktion kasvaminen ja väheneminen » info	
4.2 Paikalliset ääriarvot » info	
4.3 Absoluuttiset ääriarvot » info	
4.4 Ääriarvosovellukset » info	

## MAA7 Integraalilaskenta

















MAA7-moduulissa tutustutaan integraalin käsitteeseen ja integroidaan erilaisia funktioita. Opitaan määrätyn integraalin ja pinta-alan yhteys. Lisäksi lasketaan pyörähdyskappaleiden tilavuuksia integraalin avulla.

<b>1 Integraalifunktio</b> » info	
1.1 Integroimisvakio » info	
<b>2 Integrointi ja ingroinnin peruskaavat</b> » info	
2.1 Yhdistetyn funktion integraali » info	
2.2 Muiden funktioiden integraaleja » info	
<b>3 Määrätty integraali</b> » info	
3.1 Määrätyn integraalin laskusääntöjä » info	
<b>4 Pinta-alalaskuja</b> » info	
4.1 Kahden käyrän välinen pinta-ala » info	
4.2 Suorakaidesääntö » info	
<b>5 Tilavuuden laskeminen</b> » info	
5.1 Muita pyörähdyskappaleita » info	















## MAA8 Tilastot ja todennäköisyys

MAA8-moduulissa opiskellaan tilastollisia jakaumia ja tulkitaan jakauman tunnuslukuja. Lisäksi perehdytään todennäköisyyden käsitteeseen ja sen laskusääntöihin.

<b>1 Todennäköisyys</b> » info	
1.1 Klassinen todennäköisyys » info	
1.2 Yhteenlaskusääntö » info	
1.3 Kertolaskusääntö ja ehdollinen todennäköisyys » info	
1.4 Vastatapahtuma » info	
1.5 Geometrinen todennäköisyys » info	
1.6 Tuloperiaate ja permutaatiot » info	
1.7 Variaatiot ja kombinaatio » info	
1.8 Toistokoe ja binomitodennäköisyys » info	
<b>2 Tilastot</b> » info	
2.1 Frekvenssi ja frekvenssijakauma » info	
2.2 Keskiluvut » info	
2.3 Hajontaluvut » info	
2.4 Regressio ja korrelaatio » info	
<b>3 Jakaumat ja satunnaismuuttuja</b> » info	
3.1 Binomijakauma » info	

## MAA9 Talousmatematiikka

MAA9-moduulissa opitaan talousmatematiikan peruskäsitteitä ja sovelletaan matemaattisia malleja taloudellisiin tilanteisiin. Kurssilla käsitellään aritmeettisia ja geometrisia lukujonoja, korkolaskuja, talletuksia sekä lainoja.

<b>1 Korkolaskenta</b> » info	
1.1 Korko » info	
1.2 Koronkorko ja diskonttaus » info	
<b>2 Lukujonot ja summat</b> » info	
2.1 Aritmeettinen lukujono ja summa » info	
2.2 Geometrinen lukujono ja summa » info	
<b>3 Tasalyhenteinen laina</b> » info	
3.1 Tasaerälaina » info	
<b>4 Prosenttilaskennan kertaus</b> » info	
<b>5 Verotus</b> » info	
<b>6 Raha</b> » info	
6.1 Indeksit » info	
6.2 Inflaatio ja deflaatio » info	
6.3 Valuutat » info	