

MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLINEN OSAAMINEN

Matematiikka ja matematiikan soveltaminen, pakolliset osaamistavoitteet, 4 osp

Peruslaskutoimitusten ja mittayksiköiden muunnoksien tekeminen ja talousmatematiikan soveltaminen
Opiskelija

- hallitsee peruslaskutoimitukset kokonais-, desimaali- ja murtoluvuilla
- hallitsee prosenttilaskennan
- tekee liittyviä talousmatematiikan laskelmia (tulot, menot, sijoitukset, lainat ja verot)
- toteuttaa mittayksiköiden muunnoksia
- ratkaisee ensimmäisen asteen yhtälöitä

Pinta-alojen ja tilavuuksien laskeminen sekä geometrian soveltaminen
Opiskelija

- laskee tavanomaisimpia pinta-ala- ja tilavuuslaskutoimituksia
- ratkaisee käytännön ongelmia geometriaa hyödyntäen

Loogisen päättelykyvyn, matemaattisten menetelmien ja apuvälineiden käyttö matemaattisten ongelmien ratkaisemiseen

Opiskelija

- mallintaa yksinkertaisia ongelmia ensimmäisen ja vaillinaisen toisen asteen yhtälöillä, ratkaisee ne ja tulkitsee saatuja tuloksia.
- käyttää laskinta, taulukkolaskentaa ja muita tietoteknisiä apuvälineitä ongelmien ratkaisemiseen
- hyödyntää taulukoita ja kuvaajia ongelmien ratkaisemiseen
- käsittelee ja havainnollistaa tilastollisia aineistoja
- määrittää ja tulkitsee tunnuslukuja tilastollisista aineistoista
- havaitsee suureiden välisiä riippuvuuksia ja verrannollisuuksia

Tulosten oikeellisuuden, suuruusluokan ja käytetyn ratkaisumenetelmän arviointi

- varmistaa laskelmien oikeellisuuden
- varmistaa, että tuloksen yksikkö ja numerotarkkuus on mielekäs
- arvioi käytetyn ratkaisumenetelmän käyttökelpoisuutta

Matemaattisen osaamisen arviointi ja merkityksen tunnistaminen

- tunnistaa omat vahvuutensa ja kehittämiskohteensa matemaattisessa osaamisessaan
- tunnistaa matematiikan merkityksen työvälineenä työ- ja arkielämässä

Matematiikka ja matematiikan soveltaminen, valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Matemaattisten ongelmien ratkaiseminen päättelemällä, yhtälöillä ja kuvaajien avulla

Opiskelija

- hyödyntää toisen asteen yhtälöitä, yhtälöpareja, taulukoita ja kuvaajia matemaattisten ongelmien ratkaisemisessa
- tunnistaa eksponentiaalisen mallin ja ratkaisee yksinkertaisen eksponenttiyhtälön
- hyödyntää suora- ja vinokulmaisen kolmion trigonometriaa matemaattisten ongelmien ratkaisemisessa

Matemaattisen tiedon hankinta, ryhmittely ja tulkinta

Opiskelija

- käyttää tilastoja, taulukoita ja graafisia esityksiä matemaattisen tiedon tunnistamiseen ja vertailuun
- kerää, ryhmittelee ja analysoi taulukoitua ja graafista tietoa eri lähteistä

Informaation tuottaminen tilastoaineistosta ja todennäköisyyksien laskenta

Opiskelija

- tuottaa ja tulkitsee tilastoaineistosta keskiluvut ja keskihajonnan sekä jakauman odotusarvon
- tunnistaa todennäköisyyslaskennan merkityksen ja laskee klassisia todennäköisyyksiä

Ratkaisujen oikeellisuuden ja tulosten suuruusluokan arviointi

Opiskelija

- varmistaa matemaattisten ratkaisujen oikeellisuuden
- pääättelee matemaattisten ratkaisujen tuloksen suuruusluokan

Talousmatematiikan soveltaminen

Opiskelija

- tekee kustannus- ja kannattavuusvertailuja
- tekee vertailujen pohjalta johtopäätöksiä

TYDYTTÄVÄ 1

Tarvitsee ajoittain tukea rutiininomaisissa tilanteissa

Toimii vuorovaikutustilanteissa asiallisesti

Tuntee osa-alueen sisältämiä peruskäsitteitä ja tietoja

Käyttää perustietoa kaavamaisesti

Arvioi omaa suoriutumistaan

TYDYTTÄVÄ 2

Toimii pääosin omatoimisesti rutiininomaisissa tilanteissa

Toimii vuorovaikutustilanteissa yhteistyökykyisesti

Tuntee osa-alueen keskeiset käsitteet ja tiedot

Käyttää perustietoa tarkoituksenmukaisesti

Arvioi suoriutumistaan ja tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämisen kohteitaan

HYVÄ 3

Toimii omatoimisesti rutiininomaisissa tilanteissa

Toimii tavanomaisissa vuorovaikutustilanteissa yhteistyökykyisesti ja aloitteellisesti

Ratkaisee tavanomaisia ongelmatilanteita

Hallitsee osa-alueen keskeiset käsitteet ja tiedot

Käyttää tietoa monipuolisesti

Arvioi suoriutumistaan ja tekee ehdotuksia toimintansa kehittämiseksi

HYVÄ 4

Toimii omatoimisesti rutiininomaisissa ja vaihtelevissa tilanteissa

Toimii tavanomaisissa vuorovaikutustilanteissa yhteistyökykyisesti ja rakentavasti

Ratkaisee ongelmatilanteita käyttäen monipuolisia tapoja

Hallitsee osa-alueen käsitteet ja tiedot sekä tunnistaa siihen liittyviä erityispiirteitä

Soveltaa tietoa monipuolisesti ja perustellusti

Muuttaa toimintaansa saamansa palautteen ja omien havaintojensa pohjalta

KIITETTÄVÄ 5

Toimii omatoimisesti ja suunnitelmallisesti rutiininomaisissa ja vaihtelevissa tilanteissa

Toimii vaihtelevissa vuorovaikutustilanteissa yhteistyökykyisesti ja rakentavasti

Ratkaisee ongelmatilanteita monipuolisilla tavoilla ja tekee kehittämis ehdotuksia

Hallitsee osa-alueen käsitteet ja tiedot laaja-alaisesti ja syvällisesti

Soveltaa tietoa monipuolisesti, perustellusti ja kriittisesti

Kehittää suunnitelmallisesti toimintaansa saamansa palautteen ja omien havaintojensa pohjalta

Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen, pakolliset osaamistavoitteet, 2 osp

Fysiikan käsitteiden ja suureiden välisten riippuvuuksien tunnistaminen ja laskutoimituksien tekeminen

Opiskelija

- kuvaa ja perustelee tavanomaisia fysiikan ilmiöitä (liike, voima, energia, lämpö ja sähkö) keskeisillä käsitteillä
- yhdistää tavanomaiset fysiikan ilmiöihin liittyvät ominaisuudet ja suureet toisiinsa
- ratkaisee yksinkertaisia tasaiseen liikkeeseen ja energiaan liittyviä laskutehtäviä

Kemian käsitteiden ja suureiden välisten riippuvuuksien tunnistaminen ja laskutoimituksien tekeminen

- kuvaa ja perustelee tavanomaisia kemian ilmiöitä (alkuaineet ja yhdisteet, seokset, kemialliset reaktiot ja sidokset, hapettuminen ja pelkistyminen sekä hapot ja emäkset) keskeisillä käsitteillä
- yhdistää tavanomaiset kemian ilmiöihin liittyvät ominaisuudet ja suureet toisiinsa
- ratkaisee yksinkertaisia ainemäärään ja pitoisuuteen liittyviä laskutehtäviä

Kemian ja fysiikan taitojen soveltaminen ja osaaminen

Opiskelija

- tunnistaa, mihin fysiikkaa ja kemiaa tarvitaan arki- ja työelämässä
- tunnistaa, mitä fysiikan lainalaisuuksia ja turvallisuusnäkökohtia tulisi huomioida arki- ja työelämässä
- ottaa huomioon arki- ja työelämässä käytettävien kemiallisten aineiden ominaisuudet ja mahdolliset ympäristöriskit
- tunnistaa ilmiöiden ja aineiden ympäristövaikutuksia
- hyödyntää kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteita
- käsittelee kemiallisia aineita vaarantamatta omaa, muiden tai ympäristön turvallisuutta
- tunnistaa omat vahvuudet ja kehittämiskohteet fysiikan ja kemian osaamisessaan

Fysikaaliset ja kemialliset ilmiöt ja niiden soveltaminen, valinnaiset osaamistavoitteet, 3 osp

Fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöihin liittyvien kokeellisten mittausten tekeminen ja havainnointi

Opiskelija

- tutkii kokeellisesti (mittaa ja havainnoi) mekaniikkaan sekä lämpö-, sähkö-, valo-, aalto-oppiin liittyviä käsitteitä ja lainalaisuuksia käyttäen soveltuvia menetelmiä ja välineitä
- tutkii kokeellisesti (mittaa ja havainnoi) happoihin ja emäksiin, hapettumiseen ja pelkistymiseen sekä hiilivetyihin liittyviä käsitteitä ja lainalaisuuksia käyttäen soveltuvia menetelmiä ja välineitä

Kokeellisten mittaustulosten käsittely ja havaintojen analysointi

Opiskelija

- esittää keskeiset mittaustulokset taulukoilla ja graafisilla esityksillä
- käsittelee mittaustuloksia matemaattisilla menetelmillä ja mallintaa havaitsemiaan ilmiöitä
- määrittelee mahdollisia mittaustulosten virhetekijöitä ja ilmoittaa tuloksen tarkoituksenmukaisella tarkkuudella
- arvioi mittaustulosten luotettavuutta
- tekee mittaustuloksista johtopäätöksiä

TYDYTTÄVÄ 1

Tarvitsee ajoittain tukea rutiininomaisissa tilanteissa

Toimii vuorovaikutustilanteissa asiallisesti

Tuntee osa-alueen sisältämiä peruskäsitteitä ja tietoja

Käyttää perustietoa kaavamaisesti

Arvioi omaa suoriutumistaan

TYDYTTÄVÄ 2

Toimii pääosin omatoimisesti rutiininomaisissa tilanteissa

Toimii vuorovaikutustilanteissa yhteistyökykyisesti

Tuntee osa-alueen keskeiset käsitteet ja tiedot

Käyttää perustietoa tarkoituksenmukaisesti

Arvioi suoriutumistaan ja tunnistaa vahvuuksiaan ja kehittämisen kohteitaan

HYVÄ 3

Toimii omatoimisesti rutiininomaisissa tilanteissa

Toimii tavanomaisissa vuorovaikutustilanteissa yhteistyökykyisesti ja aloitteellisesti

Ratkaisee tavanomaisia ongelmatilanteita

Hallitsee osa-alueen keskeiset käsitteet ja tiedot

Käyttää tietoa monipuolisesti

Arvioi suoriutumistaan ja tekee ehdotuksia toimintansa kehittämiseksi

HYVÄ 4

Toimii omatoimisesti rutiininomaisissa ja vaihtelevissa tilanteissa

Toimii tavanomaisissa vuorovaikutustilanteissa yhteistyökykyisesti ja rakentavasti

Ratkaisee ongelmatilanteita käyttäen monipuolisia tapoja

Hallitsee osa-alueen käsitteet ja tiedot sekä tunnistaa siihen liittyviä erityispiirteitä

Soveltaa tietoa monipuolisesti ja perustellusti

Muuttaa toimintaansa saamansa palautteen ja omien havaintojensa pohjalta

KIITETTÄVÄ 5

Toimii omatoimisesti ja suunnitelmallisesti rutiininomaisissa ja vaihtelevissa tilanteissa

Toimii vaihtelevissa vuorovaikutustilanteissa yhteistyökykyisesti ja rakentavasti

Ratkaisee ongelmatilanteita monipuolisilla tavoilla ja tekee kehittämissuhteiksi

Hallitsee osa-alueen käsitteet ja tiedot laaja-alaisesti ja syvästi

Soveltaa tietoa monipuolisesti, perustellusti ja kriittisesti

Kehittää suunnitelmallisesti toimintaansa saamansa palautteen ja omien havaintojensa pohjalta