

Luku	Tavoitteena on, että opiskelija
1 Integraalifunktio	
1.1 Integraalifunktion määritelmä	<ul style="list-style-type: none"> • oppii integraalifunktion määritelmän • ymmärtää derivaatta- ja integraalifunktion välisen yhteyden • ymmärtää vakion merkityksen integraalifunktion muodostamisessa ja kuvaajien piirtämisessä • syventää ja vahvistaa derivaatan käsitteen ymmärrystä ja derivointitaitoja
1.2 Polynomifunktion integrointi	<ul style="list-style-type: none"> • omaksuu integraalimerkinnän käytön • oppii potenssifunktion integrointisäännön, kun eksponentti on positiivinen kokonaisluku • oppii vakion siirtosäännön ja summan integroinnin • vahvistaa polynomi- ja murtolausekkeiden sieventämisen taitoja • osaa käyttää teknisiä apuvälineitä integraalifunktion määrittämisessä
1.3 Yleisen potenssifunktion integrointi	<ul style="list-style-type: none"> • osaa integroida yleisiä potenssifunktioita, joissa eksponenttina on rationaaliluku • osaa käyttää murtolukueksponentteja juurifunktioiden integroinnissa • vahvistaa potenssi- ja juurilausekkeiden sieventämisen taitoja
2 Yhdistetyn funktion integrointi	
2.1 Funktion potenssin integrointi	<ul style="list-style-type: none"> • oppii yhdistetyn funktion integrointisäännön • tunnistaa integroitavasta funktiosta yhdistetyn funktion lausekkeen • osaa integroida potenssi-, juuri- ja rationaalifunktioita, joissa sisäfunktiona on polynomilauseke
2.2 Eksponentti- ja trigonometristen funktioiden integrointi	<ul style="list-style-type: none"> • osaa integroida eksponentti- ja trigonometrisia funktioita • vahvistaa eksponentti- ja trigonometristen lausekkeiden käytön hallintaa
3 Määrätty integraali	
3.1 Pinta-alafunktio	<ul style="list-style-type: none"> • ymmärtää pinta-alafunktion ja integraalifunktion välisen yhteyden • osaa määrittää funktion kuvaajan ja x-akselin väliin jäävän alueen pinta-alan, kun $f(x) > 0$ • saa havainnollisen kuvan ylä- ja alasummista
3.2 Määrätty integraali	<ul style="list-style-type: none"> • ymmärtää määrätyn integraalin käsitteen ja yhteyden pinta-ala funktioon • oppii määrätyn integraalin merkinnän ja laskusäännöt sekä osaa laskea määrättyjä integraaleja • tutustuu integraalin käyttöön myös muissa, kuin pinta-alasovelluksissa • tietää, että integraalifunktiolla voidaan kuvata määrää, kun muutosnopeus tunnetaan • osaa käyttää teknisiä apuvälineitä määrätyn integraalin laskemisessa

4 Pinta-alasovelluksia

4.1 Funktion kuvaajan rajaaman alueen pinta-ala

- osaa määrittää funktion ja x -akselin väliin jäävän alueen pinta-alan, kun $f(x) < 0$
- osaa määrittää funktion kuvaajan ja y -akselin väliin jäävän alueen pinta-alan
- vahvistaa taitoa piirtää funktioiden kuvaajia ilman teknisiä apuvälineitä
- osaa käyttää teknisiä apuvälineitä pinta-alojen tutkimisessa

4.2 Kahden käyrän rajaaman alueen pinta-ala

- osaa määrittää kahden käyrän rajaamien alueiden pinta-aloja
- vahvistaa yhtälönratkaisutaitoja käyrien leikkauspisteitä määrittettäessä

5 Tilavuus

5.1 Pyörähdyskappaleen tilavuus

- osaa määrittää alueen pyörähtäessä x -akselin tai y -akselin ympäri syntyvän kappaleen tilavuuden
- tutustuu teknisten apuvälineiden käyttöön pyörähdyskappaleiden tutkimisessa

5.2 Muita tilavuustarkasteluja

- osaa määrittää kappaleiden tilavuuksia poikkileikkauksen pinta-alafunktion avulla
- tutustuu Cavalierin periaatteeseen