

Tehtävät 179–206

Varmista lähtötasosi

- 179 **a)** x^3
 b) $x^3 + 2$
 c) $5x^3$

LÄKSY

- 180 Derivoi funktiot.
 a) x^6
 b) x^{15}
 c) $x^7 + 1$

LÄKSY

- 181 Määritä laskentaohjelmalla.
 a) $D(x^3 - 2x)$
 b) $D(x^9 + 4x^5 - 8)$

LÄKSY

♦ Vihreällä merkityn tehtävän ratkaisemiseen saa käyttää vain peruslaskinta, ei laskimia tai ohjelmia, joissa on symbolisen laskennan, kuvaajan piirtämisen ja taulukkolaskennan toimintoja.

♦ Liilalla merkityt tehtävät ovat vaativia tai kurssin keskeisten sisältöjen ulkopuolisia.

♦ Turkoosilla merkityt tehtävät edellyttävät tietokoneohjelman käyttöä.

♦ Sinisellä merkityt tehtävät voit laskea haluamallasi tavalla.

Sarja 1



182	Määritä funktion derivaattafunktion lauseke. a) $f(x) = x^3 + x^2 + x - 4$ b) $g(x) = 6x^3 + x^2$ c) $h(x) = -5x^3 + 4x - 9$	LÄKSY	189	Määritä funktion $f(x) = x^4 + 32x$ derivaatan nollakohdat.	LÄKSY
183	Määritä. a) $D(x^4 + x^3 - 4x^2 + 5x - 1)$ b) $D(x^6 + x^3)$ c) $D(2x^5 - 3x^4)$	LÄKSY	190	Määritä funktion derivaattafunktio. a) $f(x) = x^3 + ax^2 + 5a$ b) $g(t) = 6t^2 + xt + x^3$	LÄKSY
184	Määritä funktion $f(x) = 2x^4 - x^3 + 5x^2 - 6$ derivaatta kohdissa $x = 0$ ja $x = 2$.	LÄKSY	191	Millä vakion a arvoilla funktiolle $f(x) = 4x^3 + ax^2 - 7$ on voimassa ehto $f'(1) = 2$?	LÄKSY
185	Tutkitaan funktiota $f(t) = -t^3 + 2t^2 - 5t + 1$. Määritä a) $f(3)$ b) $f'(3)$.	LÄKSY	192	Millä muuttujan x arvoilla funktion $f(x) = x^6 - 1$ 458x kuvaajalle piirretty tangentti on x -akselin suuntainen suora?	LÄKSY
186	Derivoi funktiot. a) $x(x^2 - 4x + 2)$ b) $x^3(x^6 - 2x)$ c) $(x^2 + 4x)(1 - 3x)$	LÄKSY	193	Laskentaohjelmat derivoivat myös muita funktioita kuin polynomifunktioita. Määritä laskentaohjelman avulla a) funktion $f(x)$ derivaatta kohdassa $x = 9$ b) funktion $g(x) = 2^x$ derivaatta kohdassa $x = 3$. Anna b-kohdan vastaus kahden desimaalin tarkkuudella.	LÄKSY
187	Tutkitaan funktiota $g(x)$ $g(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2$. a) Määritä funktion kuvaajalle kohtaan $x = 4$ piirretyn tangentin kulmakerroin. b) Minkä muuttujan x arvojen kohdalle piirretyn kuvaajan tangentin kulmakerroin on -1 ?	LÄKSY	194	Määritä. a) Dx^{n+1} b) Dx^{n-2} c) $D(x^{3n} + 5x^{2n+1})$	LÄKSY
188	Funktio $f(t) = -0,3t^3 - 0,3t^2 + 22t$ ilmaisee muurahaisten määrän keittiössä t minuuttia lattialistan irrottamisen	LÄKSY			

jälkeen kahdeksan ensimmäisen minuutin ajan.

a) Laske muurahaisten määrä, kun listan irrottamisesta on kulunut 5 minuuttia.

b) Millä nopeudella muurahaisten määrä lisääntyi, kun listan irrottamisesta oli kulunut 2 minuuttia?



Sarja 2

195 Derivoi funktiot.

LÄKSY

a) $x^3 - 2x^2 + x - 1$

b) $-4x^5 + x^4$

c) $7x^6 - 1$

196 Määritä.

LÄKSY

a) $D(x^8 - x^4)$

b) $D(x^{100} - 3x^{54})$

c) $Dx^5(x^{10} - x)$

197 Määritä funktion $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^2 - 3x + 1$

LÄKSY

a) arvo kohdassa 1

b) derivaatta kohdassa 1.

198 Missä kohdissa funktion $f(x) = x^3 - x^2 - x$ derivaatta saa arvon 0?

LÄKSY

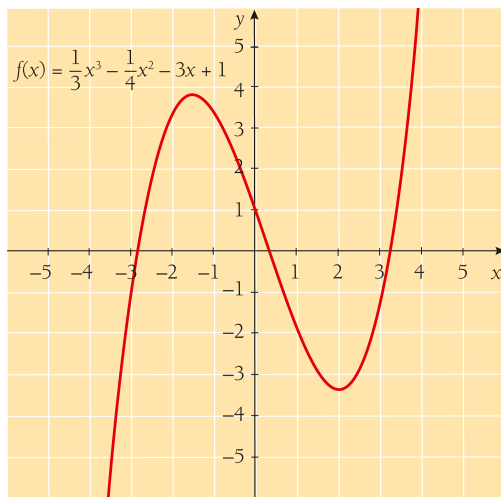
199 Määritä funktion $f(x)$ derivaatan nollakohdat

LÄKSY

a) kuvaajasta

b) laskemalla.





200

Tutkitaan funktiota $g(x) = -x^3 + 2x - 7$.

LÄKSY

a) Määritä funktion kuvaajalle kohtaan $x = -2$ piirretyn tangentin kulmakerroin.

b) Funktion kuvaajalle piirretyn tangentin kulmakerroin on -1 .

Minkä muuttujan x arvon kohdalle tangentti on piirretty?

201

Funktio $g(t) = 0,09t^3 - 5,3t^2 + 50t$ ilmaisee sairaiden asukkaiden määrän kylässä t vuorokautta epidemian puhkeamisen jälkeen.

LÄKSY

a) Laske sairaiden asukkaiden määrä, kun epidemian puhkeamisesta on kulunut 2 vuorokautta.

b) Kasvoiko vai vähenikö sairaiden määrä, kun epidemian puhkeamisesta oli kulunut 8 vuorokautta? Mikä oli kasvu- tai vähenemisnopeus?

202

Mikä on funktion derivaattafunktio?

LÄKSY

a) $f(s) = 2s^3 + st + t^2$

b) $g(a) = 6a^5 + ax^2 + x^4$

203

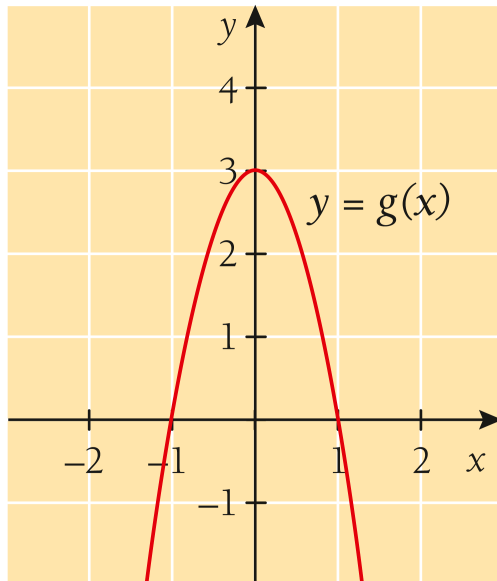
Määritä funktion $g(x) = x^5 - 3x$ kuvaajan ne pisteet, joihin piirretyn kuvaajan tangentin kulmakerroin on 402.

LÄKSY

a) Olkoon $f(x) = 2x^2 - 2x - 4$. Ratkaise yhtälö $f'(x) = 0$.

LÄKSY

- b)** Oheisessa kuviossa on polynomifunktion $g(x)$ kuvaaja. Ratkaise yhtälö $g'(x) = 0$. Perustele vastauksesi kuvion avulla.
- c)** Millä muuttujan x arvoilla sekä $f'(x)$ että $g'(x)$ ovat pienempiä kuin nolla?
- (YO kevät 2018/6)



- 205 Funktio $f(x) = 1,3x \cdot 20$ ilmaisee saarelle tuotujen kanien määrän x vuoden kuluttua ensimmäisten kanien saapumisesta.
- a)** Laske kanien määrä kolmen ja viiden vuoden kuluttua ensimmäisten kanien saapumisesta.
- b)** Millä nopeudella kanien määrä lisääntyi kolme vuotta ja viisi vuotta ensimmäisten kanien saapumisesta?

LÄKSY

- 206 Polynomifunktion nollakohtien likiarvoja voidaan määrittää käyttämällä Newtonin menetelmää, jota kuvaa kaava

LÄKSY

$$x_1 = a, x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \text{ kun } n \geq 1.$$

Kaavassa luku a on alkuarvaus ja kaavan avulla lasketut lukujonon jäsenet ovat yleensä sitä lähempänä jotakin funktion nollakohtaa mitä pidemmälle niitä lasketaan. Esimerkiksi funktiolle

$g(x) = x^3 + 2x - 14$ kaavaksi saadaan alkuarvauksella $a = 3$

$$x_1 = 3, x_{n+1} = -\frac{(x_n)^3 + 2x_n - 14}{3(x_n)^2 + 2} \text{ kun } n \geq 1.$$

Määritä Newtonin menetelmän avulla funktion

a) $g(x) = x^3 + 2x - 14$ ainoan nollakohdan likiarvo kahdeksan desimaalin tarkkuudella käyttämällä tehtävänannon valmista kaavaa ja alkuarvausta

b) $h(x) = x^5 + 28$ ainoan nollakohdan likiarvo kahdeksan desimaalin tarkkuudella muodostamalla funktiota vastaava kaava ja käyttämällä alkuarvausta $a = -2$.

Voit käyttää apuna esimerkiksi taulukkolaskentaohjelmaa tai laskentaohjelman ANS-toimintoa.

Katso vastaukset →

Merkitse suoritettut tehtävät tai palauta tehtäviä →

