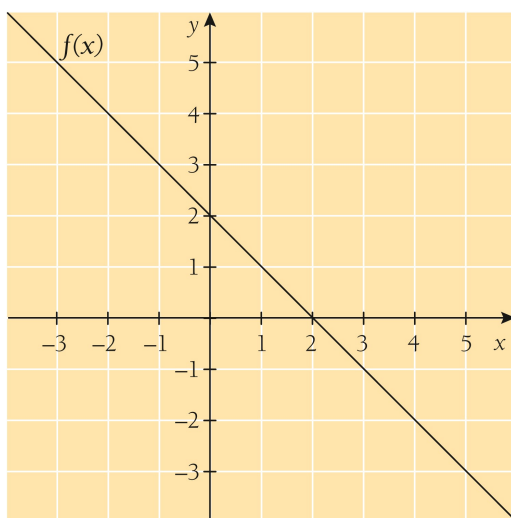


Tehtävät 51–73

Varmista lähtötasosi

51 Vastaa kuvaajan perusteella.



- a) Määritä $f(3)$.
- b) Millä muuttujan x arvolla $f(x) = 5$?
- c) Määritä funktion nollakohta.

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.

52 Mikä on polynomifunktion asteluku?

- a) $f(x) = x^2 - 7x + 3$
- b) $g(x) = -4x + 9$

LÄKSY

c) $h(x) = x^3 + 5x^2 - 5x + 1$

- 53 Yhdistä oikein epäyhtälömerkintä ja sitä vastaava kuva.

LÄKSY



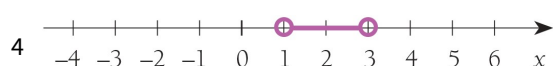
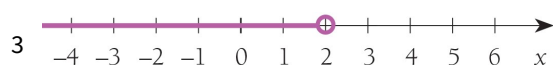
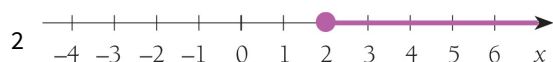
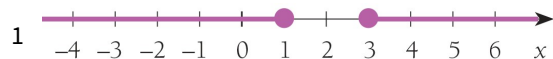
Sinisellä merkityt tehtävät voit laskea haluamallasi tavalla.

A $x < 2$

B $x \geq 2$

C $1 < x < 3$

D $x \leq 1$ tai $x \geq 3$



Sarja 1

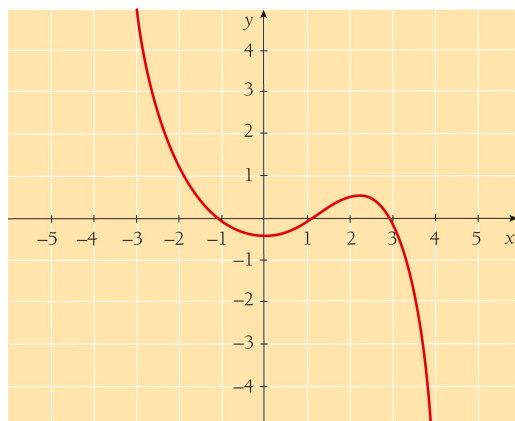
- 54 Vastaa funktion $f(x)$ kuvaajan perusteella

LÄKSY

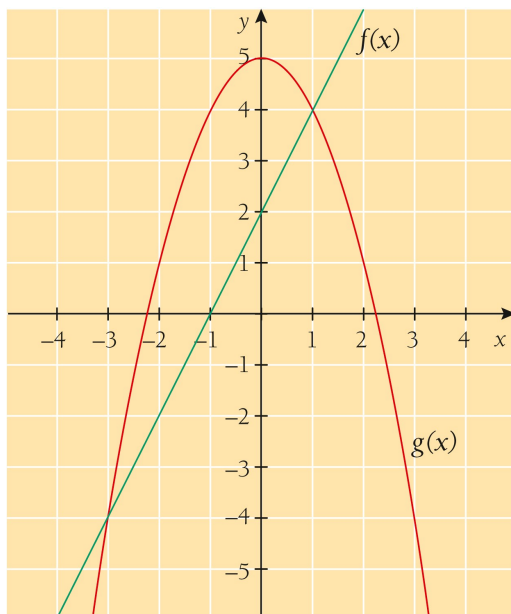
a) Määritä $f(-2)$.

b) Millä muuttujan x arvoilla $f(x) = -3$?

c) Määritä funktion nollakohdat.



- 55 Piirrä funktion $f(x) = x^2 + 3x - 54$ kuvaaja. Määritä kuvaajan avulla
a) funktion nollakohdat
b) muuttujan x arvot, joilla $f(x) = 8$. LÄKSY
- 56 Piirrä funktion $g(x) = -x^3 + 5x^2 + 2x - 7$ kuvaaja. Määritä kuvaajan avulla funktion nollakohdat kolmen desimaalin tarkkuudella. LÄKSY
- 57 Kirjoita lukuväli epäyhtälömerkinnän avulla.
a) $[5, 8]$
b) $[4, \infty[$
c) $] -\infty, 1[$ LÄKSY
- 58 Piirrä funktion $f(x) = 0,1x^4 - 4,7x^3 + 82x^2 - 630x + 1802$ kuvaaja välillä $[9, 16]$ ja ratkaise kuvaajan perusteella.
a) Määritä funktion nollakohdat välillä $[9, 16]$.
b) Määritä ne muuttujan x arvot välillä $[9, 16]$, joilla $f(x) = 3$.
c) Määritä funktion pienin arvo välillä $[9, 16]$. Anna vastaukset yhden desimaalin tarkkuudella. LÄKSY
- 59 Ratkaise yhtälöt kuvaajien avulla.
a) $f(x) = 1$
b) $g(x) = 4$
c) $f(x) = g(x)$ LÄKSY

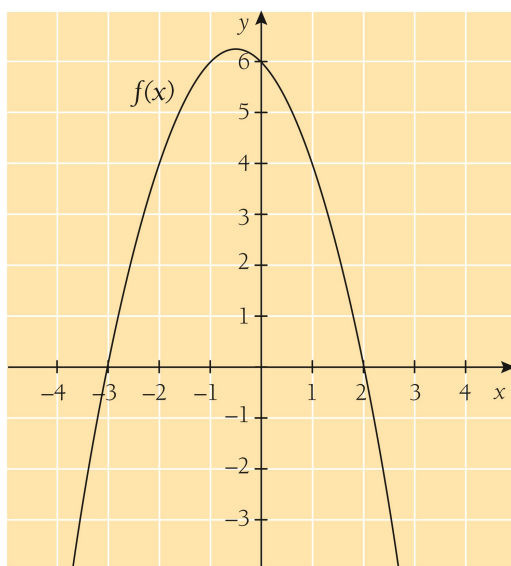


- 60 Tarkastellaan funktiota $f(x) = 18x^2 + 5x$ ja $g(x) = -4x + 2$. Ratkaise yhtälö $f(x) = g(x)$
a) graafisesti yhden desimaalin tarkkuudella
b) algebrallisesti välivaiheet esittäen. LÄKSY
- 61 Funktio $g(x) = -0,0036x^3 + 0,1202x^2 - 0,7455x - 2,2307$ kuvaa ulkoilman lämpötilaa ($^{\circ}\text{C}$) eräänä maaliskuisena päivänä, kun x on kellonaika tunteina.
a) Laske lämpötila klo 8 ja klo 15.
b) Piirrä funktion kuvaaja ja selvitä sen avulla, mihin aikaan vuorokaudesta oli pakkasta. LÄKSY
- 62 Määritä funktion nollakohdat.
a) $f(x) = x^3 + x^2 - 12x$
b) $g(x) = -3x^3 + x^2 + 4x$ LÄKSY
- 63 Kaikilla polynomifunktioilla on seuraava ominaisuus: jos funktion kaksi arvoa $f(a)$ ja $f(b)$ ovat erimerkkiset, funktiolla on ainakin yksi nollakohta välillä $a < x < b$. Tarkastellaan funktiota $f(x) = x^3 + x - 4$.
a) Osoita, että funktiolla on nollakohta välillä $1 < x < 2$.
b) Osoita, että funktion välillä $1 < x < 2$ olevan nollakohdan kaksidesimaalinen likiarvo on 1,38. LÄKSY

Sarja 2

- 64 Vastaa kysymyksiin kuvaajan perusteella. LÄKSY





- a) Määritä $f(0)$.
 b) Millä muuttujan x arvoilla $f(x) = 4$?
 c) Määritä funktion nollakohdat.

- 65 Piirrä funktion $f(x) = x^3 - x^2 - 8x + 5$ kuvaaja.
 Määritä kuvaajan avulla
 funktion nollakohdat kahden desimaalin
 tarkkuudella.

LÄKSY

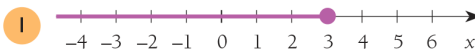
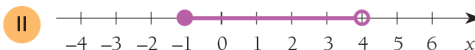
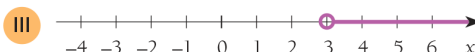
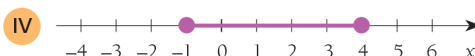
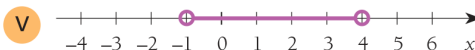
- 66 Yhdistä oikein välien epäyhtälö-, hakasulku- ja
 lukusuoramerkinnot. Kaikissa kolmessa kohdassa
 on yksi ylimääräinen vaihtoehto.

LÄKSY

Epäyhtälömerkintä

Hakasulkumerkintä

Lukusuoramerkintä

A $-1 < x < 4$ 1 $[3, \infty[$ B $-1 \leq x \leq 4$ 2 $[-1, 4[$ C $x \leq 3$ 3 $[-1, 4]$ D $x > 3$ 4 $[3, \infty[$ E $x < 3$ 5 $]-\infty, 3]$ 

Piirrä funktion $f(x) = -x^4 + 9x^3 + 189x^2 - 841x - 3$
 000 kuvaaja välillä $[-12, 17]$ ja vastaa kysymyksiin

LÄKSY

kuvaajan perusteella.

a) Määritä ne muuttujan x arvot välillä $[-12, 17]$, joilla $f(x) = -2\,500$.

b) Määritä funktion suurin arvo välillä $[-12, 17]$. Anna vastaukset yhden desimaalin tarkkuudella.

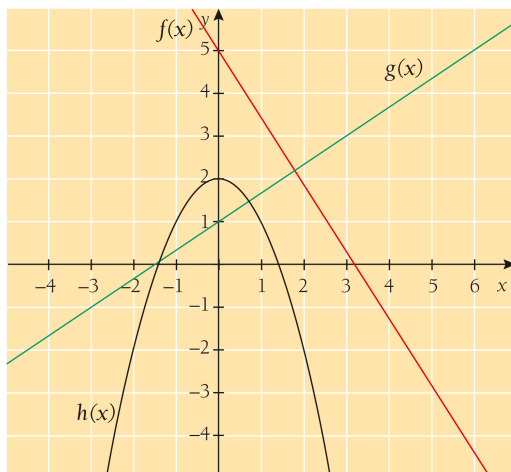
- 68 Määritä funktion $f(x) = 42x^2 + 17x - 15$ nollakohtien

LÄKSY

a) kaksidesimaaliset likiarvot kuvaajan avulla
b) tarkat arvot laskemalla.

- 69 Ratkaise yhtälöt kuvaajien avulla yhden desimaalin tarkkuudella, kun $f(x)$ ja $g(x)$ ovat ensimmäisen asteen polynomifunktioita ja $h(x)$ toisen asteen polynomifunktio.

LÄKSY



- a)** $f(x) = g(x)$
b) $g(x) = h(x)$
c) $f(x) = h(x)$

- 70 Piirrä funktioiden $f(x) = x^3 + x^2 - 4x + 1$ ja $g(x) = x + 4$ kuvaajat. Ratkaise kuvaajien avulla yhtälö $f(x) = g(x)$ kahden desimaalin tarkkuudella.

LÄKSY

- 71 Funktiolla $f(x) = 0,012x^4 - 0,192x^3 - 0,817x^2 + 15,807x + 8$ voidaan kuvata koulun sairastuneiden opiskelijoiden määrää norovirusepidemian aikana, kun x on epidemian alkamisesta kuluneiden vuorokausien määrä.

LÄKSY

a) Laske sairastuneiden opiskelijoiden määrä kolme vuorokautta epidemian alkamisesta.

b) Piirrä funktion kuvaaja. Selvitä kuvaajan avulla, kuinka monta opiskelijaa oli enimmillään sairaana sekä se, millä muuttujan x arvoilla malli on toimiva.

72

Ratkaise yhtälö.

LÄKSY

a) $x^3 + 9x^2 + 8x = 0$

b) $x^4 - x^3 - 6x^2 = 0$

73

Anna esimerkki neljännen asteen polynomifunktiosta $f(x)$, jolla ei ole yhtään nollakohtaa. Perustele nollakohtien puuttuminen.

LÄKSY

Katso vastaukset →

Merkitse suoritettut tehtävät tai palauta tehtäviä →

