

Laita nimesi jokaiseen vastauspaperiin. Perustele vastauksesi ja laita laskujen välivaiheita näkyviin.

Vastaa viiteen tehtävään.

1. Paraabeli sivuaa suoraa $y = -4$ kohdassa 2 ja paraabelille kohtaan 5 piirretyn tangentin kulmakerroin on -3 . Määritä paraabelin yhtälö.

2. Määritä seuraavat derivaatat erotusosamäärän raja-arvoa käyttäen.

a) $f(x) = x + 1$ kohdassa $x = -2$

b) $f(x) = x^4$ kohdassa $x = 1$

c) $f(x) = \frac{x}{x+1}$ kohdassa $x = 3$

kirja teht. 117. 120

3. Millä x :n arvoilla funktio $f(x) = (x-1)^2(x+1)$ on vähenevä? Määritä lisäksi funktion f ääriarvot.

4. Mittaustuloksina on saatu xy -koordinaatistoon pisteet $(1; 1,2)$, $(2; 3,1)$ ja $(4; 5,5)$. Näiden lomitse sovitetaan origon kautta kulkeva suora $y = kx$, jossa kulmakerroin k määritetään *pienimmän neliösumman menetelmällä*: kunkin x -arvon kohdalla lasketaan suoran $y = kx$ antaman y -arvon ja mitatun y -arvon erotus, ja kerroin k valitaan siten, että erotusten neliöiden summa on mahdollisimman pieni. Määritä k tällä tavoin. Piirrä kuvio.

5. Anna esimerkki kaikilla reaaliarvoilla määritellystä derivoituvasta funktiosta f , jolla on vain yksi nollakohta mutta jonka derivaatalla f' on kaksi nollakohtaa. Piirrä funktion f kuvaaja.

6. Tutkitaan funktiota $f(x) = \frac{x^2 + 3}{x - 2}$.

a) Millä x :n arvoilla funktio f on negatiivinen?

kirja teht. 314

b) Määritä funktion f derivaatan nollakohdat.

7. Litranvetoinen kanneton astia on muodoltaan säännöllinen nelisivuinen särmiö, jonka pohja on neliö. Astia on valmistettu kahdesta eri materiaalista ja pohjaan käytetty materiaali on kuusitoista kertaa niin kallis kuin sivutahkoihin käytetty materiaali. Määritä astian mitat niin, että sen materiaalikustannukset ovat mahdollisimman pienet.