

Tehtävissä 1, 5, 7 ja 8 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

1. a) Määritä yhtälöiden $(1-x)^7 = -10^{-14}$, $(1-x)^{14} = 10^{-14}$, $(1-x)^{21} = 1$ reaali-juuret.
 b) Missä suhteessa on sekoitettava vettä ja 5-prosenttista suolaliuosta, jotta saataisiin 3-prosenttista liuosta?
2. Ratkaise epäyhtälö $\sqrt{2x-1} < |x|$.
3. Laske integraalin $\int_{-0,01}^{10} \frac{dx}{x+3}$ arvo kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.
4. Laske sen kolmion ala, jota rajoittavat koordinaattiakselit sekä käyrälle $y = \frac{2}{x}$ pisteeseen $(1,2)$ piirretty normaali.
5. a) Millä x :n arvoilla lauseke $\sqrt{2x-1} + 3\sqrt{7-x}$ on reaalinen? Määritä lausekkeen suurin ja pienin arvo.
 b) Osoita, että suora $y_0 y = p(x + x_0)$ sivuaa paraabelia $y^2 = 2px$ pisteessä (x_0, y_0) .
6. Määritä suurin niistä tasakylkisistä puolisuunnikkaista, joiden kaksi kärkeä ovat $(-a,0)$ ja $(a,0)$ ja kaksi kärkeä ellipsillä $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($y \geq 0$). Mikä on tämän puolisuunnikkaan ala?
7. a) A sijoittaa joka vuoden alussa 6 % säästötilille 20 000 markkaa hankkiakseen asunnon, jonka hinta säästämisen alkaessa on 90 000 markkaa. Asunnon hinta nousee 12 % vuodessa. Kuinka monen sijoituskerran jälkeen säästöt riittävät asunnon ostamiseen?
 b) Määritä pisteen $P = (3,-2,4)$ etäisyys pisteiden $A = (-1,2,3)$ ja $B = (4,5,6)$ kautta kulkevasta suorasta.
8. a) Määritä funktion $f: f(x) = \frac{\sin x}{x}$ derivaatan nollakohta $x = a$ kolmen desimaalin tarkkuudella, kun $\pi < a < \frac{3\pi}{2}$.
 b) Luku 37 esitettynä 2-järjestelmässä on $2^5 + 2^2 + 2^0$ eli lyhyesti 100101. Esitä vastaavalla tavalla 2-järjestelmässä luku 653.
9. Laatikossa on 150 korttia, joista 40 on kokonaan mustia, 60 kokonaan valkoisia ja 50 toiselta puolelta mustia ja toiselta puolelta valkoisia. Laatikosta umpimähkään otetun kortin toinen puoli on musta. Mikä on todennäköisyys, että toinenkin puoli on musta?
10. Osoita, että funktion $f: f(x) = \sin^6 x + \cos^6 x$ derivaatta $f'(x) = -\frac{3}{2} \sin 4x$, ja esitä tämän nojalla $f(x)$ muodossa $A + B \cos 4x$ (A ja B vakioita).