

Tehtävissä 4 ja 8 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

1. Totea sijoittamalla, että $\sqrt{2 - \sqrt{2}}$ on yhtälön $x^4 - 4x^2 + 2 = 0$ juuri.
2. Osoita, että funktion $f: f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 3x + 12$ derivaatta ei ole missään negatiivinen.
3. Kolmion kärjestä 0 lähtevinä sivuina ovat vektorit $\vec{a} = 5\vec{i} + \vec{j}$ ja $\vec{b} = \vec{i} - 3\vec{j}$. Muodosta kolmion 0:sta lähtevän mediaanin (keskijanan) vektorilauseke.
4. a) Määritä kaikki vakion a arvot, joilla yhtälöllä $|x+5| + |x+a| = 0$ on ratkaisu.
b) Määritä seuraava 99:n tekijän tulo:
 $(1 + 1)(1 + \frac{1}{2})(1 + \frac{1}{3}) \dots (1 + \frac{1}{99})$.
5. Suorakulmaista kolmiota rajoittavat positiiviset koordinaattiakselit sekä pisteen $(2,3)$ kautta kulkeva suora. Kolmion terävä kulma, jonka kärki on x-akselilla, on 30° . Muodosta sen suoran yhtälö, jolla hypotenuusa on, ja laske hypotenuusan pituus (tarkka arvo ja 2-desimaalinen likiarvo).
6. Kahden ympyrän säteet ovat 3 ja 4 sekä keskipisteiden väli 5. Laske ympyröiden yhteisten tangenttien välinen terävä kulma.
7. Kuinka monta reaaliuurta on yhtälöllä $x^3 - 3x^2 + 1 = 0$? Minkä peräkkäisten kokonaislukujen välissä kukin niistä sijaitsee?
8. a) Suoran ympyräpohjaisen kartion sivujana on s ja pohjaympyrän säde $s/4$. Määritä kartion sisään mahtuvan suurimman pallon säde.
b) Rasiassa on kuusi palloa, joista kolmessa on numero 1 ja kolmessa numero 2. Rasiasta nostetaan samanaikaisesti kolme palloa. Tällöin saatujen lukujen summa on satunnaismuuttuja. Laadi tämän muuttujan frekvenssitaulukko sekä laske suhteelliset frekvenssit.
9. Määritä funktion $f: f(x) = \frac{1}{x^2}$ derivaatta pisteessä $x = 1$ derivaatan määritelmän nojalla.
10. Piirrä funktion $f: f(x) = |x^2 - 1|$ kuvaaja sekä laske $\int_0^{-5} |x^2 - 1| dx$.