

Tehtävissä 1, 3, 6, 7 ja 10 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

*:llä merkityt tehtävät eivät kuulu oppimäärän keskeisiin alueisiin.

1. a) Mitkä seuraavista luvuista ovat yhtälön $\left(\frac{2x+3}{4x+5}\right)^2 = 1$ juuria:
 $\frac{4}{3}$, $-\frac{4}{3}$, 1, -1, $\frac{2}{3}$, $-\frac{2}{3}$?
 b) Kolmion sivujen pituudet ovat 1 cm, 16 cm ja 17 cm. Onko kolmio suorakulmainen?
2. Määritä suora, joka kulkee pisteen (1,2) kautta ja on kohtisuorassa suoraa $y = 2x$ vastaan. Laske mainittujen suorien ja x-akselin rajoittaman kolmion ala.
3. a) Millä A:n ja B:n arvoilla on $\int_0^1 (Ax + B)dx = B + 1$?
 b) Ratkaise yhtälöpari $x + 2y + 3 = 0$, $4x + 5y + 6 = 0$.
4. Meteoriiitti saapuu ilmakehään nopeudella 12 mailia sekunnissa. Kuinka monta km/h on tämä nopeus? (Maili on noin 1609 m.) Vastaus kolmen numeron tarkkuudella.
5. Laske suoran $x + y = 4$ ja paraabelin $x^2 + y = 4$ rajoittaman alueen ala.
6. a) Osoita, että yhtälön $x^2 - 2x + 2a - a^2 = 0$ juuret x_1 ja x_2 eivät voi olla toistensa vastalukuja, annettiinpa a:lle mikä arvo tahansa.
 b) Funktion $f: f(x) = ax^3 + 6x^2 + 12x + 12$ derivaatta f' toteuttaa ehdon $f'(x) = f(x) - ax^3$. Määritä a.
7. a) Lausu polynomina lauseke $(1 - \frac{1}{A})^{-1}$, missä $A = 1 + \frac{1}{x^2 + x}$, ja laske saatua polynomia käyttäen lausekkeen $(1 - \frac{1}{A})^{-1}$ arvo, kun x toteuttaa ehdon $x^2 + x - 1 = 0$.
 *b) Vektorit \vec{i} ja $a\vec{i} + \frac{1}{2}\vec{j}$ ovat suunnikkaan sivuina. Millä a:n arvoilla suunnikkaan lävistäjät ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan?
8. Rasiassa on kolme valkoista ja neljä mustaa noppaa. Rasiasta umpimähkään otettu noppa heitetään pöydälle. Mikä on todennäköisyys sille, että nopan silmäluku ei ole pienempi kuin kolme eikä noppa ole musta?
9. Kuinka kauas merelle voi nähdä rannalla seisova henkilö, jonka silmät ovat 170 cm korkeudella meren pinnasta? Maapallon säde on noin 6380 km.
10. a) Määritä funktion $f: f(x) = x^2/(1 + (x - 100)^2)$ suurin ja pienin arvo välillä $[-100, 100]$.
 b) Vaakasuorassa asennossa olevan suoran ympyrälieriön muotoisen öljysäiliön pituus on 3,0 m ja pääty-ympyröiden halkaisija 1,0 m. Säiliössä on yli 1200 l öljyä ja öljyn suorakulmion muotoisen pinnan ala on $2,0 \text{ m}^2$. Kuinka korkealla öljyn pinta on säiliön alimmasta kohdasta?