



Tehtävissä 3, 4, 6, 7, 8 ja 9 on vaihtoehtoja, joista saa käsitellä vain yhtä.

1. Laske suureen m arvo kaavasta $p = \frac{mgh}{t}$, kun $p = 700$, $t = 45$, $g = 9,81$ ja $h = 4,5$.
2. Suora kulkee pisteen $(1, 5)$ kautta leikkaamatta suoraa $2y - x + 1 = 0$. Mikä on suoran yhtälö? Piirrä kuvio.
3. a) Toteuttavatko yhtälön $|x - 1| = 3$ kaikki ratkaisut epäyhtälön $\frac{x}{x - 3} > 1$?
b) Kasvin varren halkaisija d riippuu kasvuajasta t yhtälön $d = k\sqrt{t}$ mukaisesti, jossa $k > 0$ on verrannollisuuskerroin. Kasvin varsi on 9 mm paksuinen 36 vuorokauden ikäisenä. Kuinka paksu varsi on 100 vuorokauden ikäisenä?
4. a) Tuotteen myyntihinta laski 8 %. Myyntipalkkio, joka oli 25 % myyntihinnasta, nostettiin samalla 31 prosenttiin uudesta myyntihinnasta. Nousiko vai laskiko myyntipalkkio?
b) Auto maksoi uutena 95 400 mk, ja 8 vuoden kuluttua sen arvo oli 19 000 mk. Auton arvo väheni joka vuosi p prosenttia. Määritä p .
5. Suorakulmion muotoisen levyn pituus x ja leveys y mitattiin kahdeksan kertaa, ja saatiin seuraavat tulokset:

| mittauskerta | x (cm) | y (cm) |
|--------------|----------|----------|
| 1. | 83,4 | 54,1 |
| 2. | 83,6 | 54,3 |
| 3. | 82,8 | 53,6 |
| 4. | 82,6 | 53,7 |
| 5. | 83,1 | 54,0 |
| 6. | 83,7 | 54,4 |
| 7. | 83,2 | 54,1 |
| 8. | 83,3 | 53,9 |

Määritä mitattujen pituuksien ja leveyksien keskiarvot x_0 ja y_0 sekä tämän perusteella "keskimääräisen" levyn pinta-ala. Esitä mittaukset (x, y) -koordinaatistossa, jonka origo on (x_0, y_0) . Valitse koordinaatiston yksiköt niin, että mittaustulokset ovat selvästi erotettavissa.

KÄÄNNÄ!

6. a) Pankkilainaa hoidetaan kuukausittain maksamalla korkoa ja tuhannen markan lyhennys. Syyskuussa 1997 lainan hoitokulut ovat 1 308 mk. Vuotuinen korkoprosentti on 8,59. Milloin laina on kokonaan maksettu?
- b) Mitä tarkoitetaan alkuluvulla eli jaottomalla luonnollisella luvulla? Osoita, että jos p ja q ovat alkulukuja, jotka ovat suurempia kuin kaksi, niin $p + q$ ei ole alkuluku.
- c) Desinfointiliuosta sisältävän astian kyljessä on ohje: Väkevyys 40 % – laimenna ennen käyttöä 5-prosenttiseksi liuokseksi. Missä suhteessa liuosta ja vettä on sekoitettava ja kuinka paljon näitä on kaadettava 10 litran sankoon, että sanko tulisi täyteen 5-prosenttista liuosta?
7. a) Pallon tilavuus määritettiin upottamalla pallo nesteeseen, jolloin tilavuudeksi saatiin $1,52 \pm 0,03$ litraa. Missä rajoissa pallon halkaisija voi vaihdella?
- b) Mitä tarkoitetaan välillä $[a, b]$ määritellyn funktion f suurimmalla arvolla? Anna esimerkki välillä $[0, 1]$ määritellystä funktiosta f , jolla ei ole suurinta arvoa. Piirrä f :n kuvaaja.
8. a) Pakkaustehdas on päättänyt valmistaa neliöpohjaisia kannettomia pahvilaatikoita. Mikä on tilavuudeltaan suurin laatikko, kun pahvia saa pohjaan ja seiniin kulua yhteensä $0,18 \text{ m}^2$?
- b) Mikä on todennäköisyys, että funktion $f(x) = px^2 + x + p$ pienin arvo on suurempi kuin 1, kun p määrätään heittämällä nopaa kerran?
- c) Puoliympyrän halkaisija kantana piirretään suorakulmio, jonka korkeus on puoliympyrän säde. Suorakulmio sijaitsee puoliympyrän puolella. Missä suhteessa suorakulmion lävistäjä jakaa puoliympyrän kehän?
9. a) Suoran ympyrälieriön muotoisen tangon ympärillä kulkee vaijeri päästä päähän kiertäen tangon neljä kertaa. Laske vaijerin pituus, kun tangon pituus on 9,1 m ja halkaisija on 25 cm.
- b) Paraabelille $y = -x^2 + 6x - 5$ asetetaan tangentti kohtaan $x = 2$. Tällöin syntyy kaksi äärellistä aluetta, joita kumpaakin rajoittavat tangentti, paraabeli ja x -akseli. Pienempi alue on suuremman osa. Laske alueiden pinta-alat. Piirrä kuvio.
10. Erään 16 500 ihmistä käsittävän ryhmän pituuden oletetaan noudattavan normaalijakaumaa $N(p; \sigma)$, jossa $p = 175 \text{ cm}$ ja $\sigma = 5 \text{ cm}$. Ryhmän älykkyysosamäärän oletetaan samoin jakautuvan normaalisti $N(102; 12)$. Mikä on todennäköisyys, että ryhmästä löytyy ainakin yksi henkilö, jonka pituus on yli 190 cm ja älykkyysosamäärä yli 140? Ryhmän kengännumerot ovat nekin jakautuneet normaalisti $N(41,6; 0,6)$. Voidaanko samalla päättelyllä kuin yllä laskea todennäköisyys, että ryhmässä on ainakin yksi henkilö, jonka pituus on yli 190 cm ja kengännumero vähintään 45? Perustele.