

Tehtävissä 3, 6, 7 ja 9 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

*:llä merkityt tehtävät eivät ole kurssien keskeiseltä alueelta.

1. Ratkaise yhtälö $\frac{2x-5}{4} - \frac{3x-8}{6} = \frac{x}{12}$.
2. Sievennä lauseke $(x^{-2} - y^{-2}) : (y - x)$ ja laske sen arvo, kun $x = \frac{3}{4}$ ja $y = -\frac{2}{3}$.
3. a) Millä x :n arvoilla funktion $f: f(x) = \frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{5}x + \frac{1}{2}$ derivaatta on positiivinen, mutta pienempi kuin 1?
 b) Tasossa on annettu pisteet $A = (-1,3)$, $B = (3,2)$ ja $P = (-2,-10)$. Esitä vektorit \vec{PA} ja \vec{PB} yksikkövektoreiden \vec{i} ja \vec{j} avulla sekä päättele vektorien pituuksien neliöiden nojalla, kumpi pisteistä A ja B on lähempänä pistettä P .
4. Suomen lipun pituus on 18, leveys 11 sekä ristin sakaroiden leveys 3 pituusyksikköä. Kuinka monta prosenttia lipun pinta-alasta on sinistä?
5. Millä a :n arvoilla toteutuu yhtälö $\int_{-1}^1 (2x-2)dx = \int_{-2}^a (2x-2)dx$?
6. a) Suorakulmaisen kolmion sivu a on 10 cm. Pisin sivu on p % pitempi kuin a ja kolmas sivu p % lyhyempi kuin a . Laske p ja kolmion ala.
 *b) Postimerkkiautomaatista 5 mk:lla saatavassa vihkossa on 0,20:n, 0,60:n, 0,10:n, 0,30:n ja 1,30 markan merkit kaksin kappalein. Kuinka monta vihkoa olisi vähintään ostettava ja kuinka monta 1,60 mk:n kirjettä lähetettävä, jotta merkkejä ei jäisi käyttämättä?
7. a) Lieriön muotoisen tölkin ympärysmitta on 240 mm. Sen kylkeen liimataan suorakulmion muotoinen nimilappu, jonka korkeus on 60 mm. Kuinka leveä nimilappu on, jos se tällöin etäältä suoraan edestä katsottuna näyttää neliön muotoiselta?
 *b) Ratkaise yhtälö $|3x+5| = 3x+5$.
8. Maanviljelijä haluaa käyttäen 180 m aitaa aidata mahdollisimman suuren suorakulmion muotoisen laitumen ja jakaa sen kahteen osaan yhden sivun suuntaisella aidalla. Määritä laitumen pituus ja leveys.
9. a) Tutki, ovatko seuraavat luvut kokonaisluvun neliöitä: $1966145^2 - 1966144^2$, $1970113^2 - 1970112^2$ ja $1974085^2 - 1974084^2$.
 b) Kheopsin pyramidin pohja on neliö ABCD, jonka sivun pituus on 233 m, ja pyramidin kärki P on yhtä etäällä pisteistä A , B , C ja D . Pyramidin särmä AP muodostaa pohjan lävistäjän AC kanssa 42° kulman. Laske pyramidin korkeus ja tilavuus kolmen numeron tarkkuudella.
10. Kupera linssi, jonka polttoväli on $f = 20$ cm, muodostaa esineestä, joka on linsin vasemmalla puolella etäisyydellä $a > 20$ cm, kuvan, joka on linsin oikealla puolella etäisyydellä b linssistä. Mainituille etäisyyksille on voimassa yhtälö $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$. Lausu b ja $a+b$ etäisyyden a funktioina. Osoita, että esineen ja kuvan välinen etäisyys $a+b$ ei voi olla pienempi kuin 80 cm. Missä esine sijaitsee silloin, kun kuvan etäisyys siitä on 100 cm?