

1. Ratkaise yhtälöpari  $\frac{1}{x} + y = 1$ ,  $\frac{1}{x} - y = 2$ .
2. Ratkaise yhtälö  $(3x + 2)(2x - 3) = 3x + 2$ .
3. Ratkaise epäyhtälö  $2x < x^2$ .
4. Jompikumpi seuraavista tehtävistä:
  - a) Mikä on sen logaritmijärjestelmän kantaluku (kanta), jossa  $\log 18 = \log 9 + 1$ ?
  - b) Eräässä havaintojoukossa esiintyi luku -1 viisi kertaa, luku 0 neljä kertaa, luku 1 kaksi kertaa ja luku 3 yhden kerran. Laske jakautuman keskihajonta.
5. Yhtälön  $x^2 + bx + c = 0$  toinen juuri on 1. Määritä vakiot  $b$  ja  $c$  siten, että juurien keskiarvo on  $5/2$ .
6. Jompikumpi seuraavista tehtävistä:
  - a) Laske sen ympyrän säde, jonka keskipiste on suoralla  $x - y + 2 = 0$  ja joka sivuaa suoraa  $2x - y - 10 = 0$  pisteessä  $(6, 2)$ .
  - b) Laske sen alueen pinta-ala, jota rajoittavat suora  $x + y - 2 = 0$  ja paraabeli  $y = x^2$ .
7. Suorakulmaisen kolmion terävä kulma on  $\alpha$ . Sen vastainen kateetti halkaisijana piirretään ympyrä. Missä suhteessa tämän kehä jakaa kolmion hypotenuusan? Mikä on tulos erikoistapauksessa  $\alpha = 30^\circ$ ?
8. Millä  $x$ :n arvoilla funktio  $\lg(x - x^2)$  on määritelty? Mikä on funktion suurin arvo?
9. Jompikumpi seuraavista tehtävistä:
  - a) Olkoot A ja B suoraa ympyräpohjaisia kartioita. A:n korkeus on  $h$  ja pohjan säde  $r$ . Kartio B on asetettu A:n sisään siten, että B:n kärki on A:n pohjaympyrän keskipisteessä ja B:n pohjaympyrän kehä on A:n vaipalla. Kuinka suuri voi B:n tilavuus enintään olla?
  - b) Funktio  $f$  määritellään seuraavasti:
 
$$f(x) = \begin{cases} x + 2, & \text{kun } x \leq 0, \\ 2x - x^2, & \text{kun } x > 0. \end{cases}$$
 Mikä on funktion suurin arvo välillä  $|x| \leq 2$ ?
10. Olkoot  $a$  ja  $b$  positiivisia lukuja sekä  $a > b^2$  ja  $b > a^2$ . Osoita, että  $a < 1$  ja  $b < 1$ .