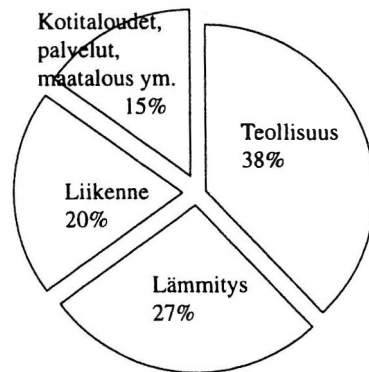




Tehtävissä 3, 5, 6, 7, 8 ja 10 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

1. Määritä yhtälön  $x^2 - x - 1 = 0$  ne ratkaisut, jotka kuuluvat avoimeen väliin  $] -1, \frac{3}{2}[$ .
2. Viiden jalkapalloilijan yhteispaino on 425 kg, ja kymmenen balettitantsijan keskimääräinen paino on 52 kg. Mikä on kaikkien viidentoista keskimääräinen paino?
3. a) Pekka kävelee neljä kilometriä tunnissa ja hölkkää kuusi kilometriä tunnissa. Hölkätessään kouluun hän käyttää 3 min 45 s vähemmän aikaa kuin kävellessään sinne. Määritä Pekan koulumatkan pituus.  
b) Kutsuilla on 10 avioparia. Jokainen läsnäolija kättelee jokaista muuta paitsi avio puolisoaan. Kuinka monta kättelyä suoritetaan?
4. Oheinen diagrammi esittää hiilidioksidipäästöjen jakautumista eri alojen kesken Suomessa vuonna 1994. Kuinka monta prosenttia hiilidioksidin kokonaispäästö väheneisi, jos sektori, johon kuuluvat kotitaloudet, palvelut, maatalous ym., vähentäisi päästöjään 20 % ja muut pysyisivät ennallaan? Kuinka monta prosenttia hiilidioksidin kokonaispäästö väheneisi, jos teollisuus ja liikenne kumpikin vähentäisivät päästöjään 20 % ja muut pysyisivät ennallaan?



HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖT  
KULUTUSSEKTOREITTAIN

Vuosi 1994 (kokonaispäästöt 57,2 milj. tonnia)

Lähde: Suomen Luonto 3/1997

5. a) Kellohametta valmistettaessa tarvitaan kahden samakeskisen ympyräviivan rajoittama pala kangasta. Sisempi ympyrä muodostaa hameen vyötärön ja ulompi helman. Tytölle, jonka vyötärön ympärysmitta on 60 cm, halutaan ommella 60 cm pitkä kellohame. Kuinka leveää kankaan pitää vähintään olla, jotta siitä voitaisiin leikata hameeseen tarvittava ympyrärenkaan muotoinen pala? Saumavaroja ja päärmeitä ei tarvitse ottaa huomioon.  
b) Ratkaise täydellisesti yhtälö  $ax + b = 0$ , jossa  $a$  ja  $b$  ovat reaalilukuja. Huomaa kaikki erikoistapaukset.

KÄÄNNÄ!

6. a) Erään vuorokauden aikana on hetkellä  $t$  ulkoilman lämpötila

$$x(t) = -0,02t^2 + 0,61t + 4,00, \quad 0 \leq t \leq 24;$$

aika  $t$  on annettu tunteina ja lämpötila  $x(t)$  celsiusasteina. Milloin lämpötila on korkeimmillaan ja milloin matalimmillaan?

b) Teräskuulilla, joiden halkaisija on 2,1 cm, täytetään suoran ympyrälieriön muotoinen astia, jonka pohjan halkaisija on 17 cm ja korkeus 20 cm. Osoita, että kuulia mahtuu astiaan vähemmän kuin 940.

7. a) Kolmion  $A$  kärjet ovat pisteissä  $(0, 1)$ ,  $(2, 0)$  ja  $(\sqrt{5}, 2)$  ja kolmion  $B$  pisteissä  $(1, 4)$ ,  $(-1, 0)$  ja  $(-3, 2\sqrt{5})$ . Ovatko kolmiot  $A$  ja  $B$  yhdenmuotoisia? Mikä on niiden pinta-alojen suhde? Piirrä kuvio.

b) Veneen pohjassa olevasta reiästä tulee aikayksikössä sisään vesimäärä, joka on suoraan verrannollinen reiän halkaisijan neljänteen potenssiin. Yhdellä pumpulla pystytään pitämään tyhjänä vene, jonka pohjassa on 1,2 cm:n läpimittainen reikä. Kuinka monta samanlaista pumppua tarvitaan pitämään tyhjänä vene, jonka pohjassa on 1,9 cm:n läpimittainen reikä?

8. a) Kivi heitetään umpimähkään ympyrään. Millä todennäköisyydellä se osuu lähemmäksi ympyrän keskipistettä kuin sen kehää?

b) Määritä suurin sellainen luonnollinen luku  $m$ , että  $1 + 2 + 3 + \dots + m \leq 462\,241$ .

9. Tietokoneella, johon voidaan kytkeä joko kirjoitin  $A$  tai kirjoitin  $B$ , valmistetaan 1 200 kappaleen erä mainoslehtisiä. Käyttämällä ensin kirjoitinta  $A$  1 h 55 min ja sitten kirjoitinta  $B$  1 h 30 min tulee työ tehtyä. Sama työ saadaan tehdyksi käyttämällä ensin kirjoitinta  $B$  1 h 20 min ja sitten kirjoitinta  $A$  2 h 10 min. Kuinka monta mainoslehteä kirjoittimet  $A$  ja  $B$  tulostavat minuutissa? Kuinka kauan työ kestää, jos käytetään vain nopeampaa kirjoitinta?

10. a) Maahantuoja asetti tavaralle sellaisen myyntihinnan, että hänen voittonsa tulisi olemaan 10 % kustannuksista, kun kaikki kustannukset otettaisiin huomioon. Kustannuksista 75 % muodostui maksuista hankintamaan valuuttana. Tavaramäärästä oli toimitettu yksi kolmasosa, ja tämän erän oli maahantuoja jo maksanut ja myynyt. Tämän jälkeen hankintamaan valuutan arvo nousi 20 %. Kuinka monta prosenttia maahantuojan pitäisi korottaa tavarantoimittajan myyntihintaa jäljellä olevan kahden kolmasosan erän osalta saadakseen alkuperäisen markkamääräisen voiton?

b) Mikä eksponenttifunktio  $f(x) = a^x$  toteuttaa yhtälön  $f(x + 1) = 2f(x)$  kaikilla reaaliluvuilla  $x$ ? Onko olemassa ensimmäisen asteen polynomia  $P$ , joka toteuttaa yhtälön  $P(x + 1) = P(x) + 2$  kaikilla reaaliluvuilla  $x$ ? Entä toisen asteen polynomia?