



Kokeessa saa vastata enintään kymmeneen tehtävään. Eräät tehtävät sisältävät useita osia [merkittynä **a**), **b**) jne.], jolloin kaikkien kohtien käsittely kuuluu tehtävän täydelliseen suoritukseen.

1. a) Ratkaise yhtälö $3x + 4 = 5 - 6x$. b) Ratkaise yhtälö $12x^2 - 7x + 1 = 0$.
2. Ympyrän pinta-ala on 12 cm^2 . Mikä on ympyrän ympäri piirretyn neliön ala? Entä ympyrän sisään piirretyn neliön ala? Anna vastaus neliösenttimetreinä kahden desimaalin tarkkuudella.
3. a) Suomen valtion budjetti on useita vuosia ollut noin 200 miljardia markkaa. Jos tämä rahasumma jaettaisiin tasan kaikille suomalaisille, kuinka paljon kukin saisi (markkoina)? Suomen väkiluku on noin viisi miljoonaa.
b) Minä vuonna täyttää 1983 syntynyt henkilö yhden gigasekunnin ($= 10^9$ sekuntia)? Laskussa ei tarvitse ottaa huomioon karkausvuosia.
4. Kuinka monta prosenttia suurempi on aritmeettisen lukujonon

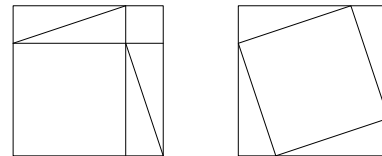
2, 4, 6, 8, ...

999 ensimmäisen termin summa kuin sen 888 ensimmäisen termin summa?

5. Muropakettia suurennettiin siten, että siihen mahtui 10 % enemmän muroja kuin aikaisemmin. Samalla hintaa korotettiin 12 %. Muutoksen seurauksena paketteja myytiin 10 % aikaisempaa vähemmän. Lisääntyikö vai vähentyikö murojen myynti mitattuna a) murojen painona, b) rahana? Kuinka monta prosenttia muutos oli?
6. Matkapuhelinmasto sijaitsee mäellä, joka kohoaa 32 metriä läheisen järven pintaa korkeammalle. Maston korkeus on 120 metriä. Missä kulmassa (vaakasuoraan tasoon nähden) järven vastakkaisella rannalla mastosta 4,5 kilometrin päässä oleva katsoja näkee maston huipussa olevan punaisen valon? Vastaus 0,1 asteen tarkkuudella.
7. Laske $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 - \left(x - \frac{2}{x}\right)^2$, kun $x = 10, 100, 1000, 10000$. Anna vastaus desimaalilukuna kaikilla desimaaleilla. Suorituksesta tulee ilmetä, miten tulos on saatu (tärkeimmät laskimen antamat välitulokset, lausekkeen mahdollinen sieventäminen tms.).
8. Suolaliuoksessa on suolaa 25 prosenttia. Siitä saadaan laimeampia liuoksia vettä lisäämällä. Paljonko vettä yhteen kilogrammaan liuosta on lisättävä, jotta saadaan 10-prosenttista liuosta? Laadi graafinen esitys, josta ilmenee, kuinka paljon vettä on lisättävä, jotta saataisiin liuos, jonka väkevyys on 2–25 prosenttia. Vaaka-akselilla esityksessä tulee olla yhteen kilogrammaan väkevää liuosta lisättävä vesimäärä (kilogrammoina) ja pystyakselilla tällöin syntyvän liuoksen väkevyys prosentteina.

KÄÄNNÄ!

- 9.** Noppaa heitetään kaksi kertaa. Mikä on todennäköisyys, että jälkimmäisellä heitolla saadaan suurempi silmäluku kuin edellisellä? Jos noppaa heitetään kolme kertaa ja ensimmäisellä heitolla on saatu kolmonen, mikä on todennäköisyys, että toisella heitolla saadaan suurempi silmäluku kuin ensimmäisellä ja kolmannella heitolla suurempi kuin toisella?
- 10.** Arkhimedeeseen lain mukaan vedessä kelluvan kappaleen massa on sama kuin sen syrjäyttämän vesimäärän massa. Pallon muotoinen ontto rautapoiju, joka painaa 47 kg, uppoaa puoleksi veteen. Kuinka paksusta rautalevystä se on valmistettu? Veden tiheys on $1,0 \text{ kg/dm}^3$ ja raudan $7,7 \text{ kg/dm}^3$.
- 11.** Tutki, millainen luvun q tulee olla, jotta polynomifunktio $f(x) = x^3 + x^2 + qx + 1$ olisi ainakin jollakin välillä vähenevä. Mikä on tällöin tämä väli?
- 12.** Uutta pesukonemallia Suomeen tuova yritys sai joulukuussa 2000 myydyksi 470 pesukonetta. Yritys sai mainostajalta tarjouksen, jossa luvattiin mainostamisen lisäävän myyntiä vuoden 2001 alusta lähtien 25 % edelliseen kuukauteen verrattuna joka kuukausi kahden vuoden ajan. **a)** Kuinka monta pesukonetta yritys myisi tarjouksen mukaan vuoden 2001 kesäkuussa? **b)** Kuinka monta konetta myynti olisi koko kahden vuoden aikana?
- 13.** Jäljennä koepaperiisi (riittävän isoon kokoon) vieressä oleva kuvio. Lisää siihen tarvittavat merkinnät ja perustelee sen avulla Pythagoraan lauseen voimassaolo.



- 14.** Vanhemmat päättivät tallettaa lapsilleen Anjalle ja Artolle vuoden 2003 alussa yhteensä $9\,500 \text{ €}$ siten, että lapset saisivat nostaa yhtä suuret rahamäärät 21-vuotissyntymäpäiväänsä seuraavan vuoden alussa. Kuinka paljon vanhempien on sijoitettava lasten tileille, kun vuoden 2003 alussa Anja on 16-vuotias ja Arto 12-vuotias? Oletetaan, että pankki maksaa vuotuista korkoa 2,5 prosentin mukaan. Verotusta ei oteta huomioon.
- 15.** Eräessä matematiikan kurssissa oli kaksi peräkkäistä koetta, joista kumpaankin osallistui 242 opiskelijaa. Kummassakin oli neljä tehtävää ja maksimipistemääränä $4 \times 6 = 24$ pistettä. Tilastoja varten koetuloksista laskettiin seuraavat summat:

$$S_x = \sum x_i = 3805, \quad S_y = \sum y_i = 1772,$$

$$T_x = \sum x_i^2 = 62741, \quad T_y = \sum y_i^2 = 18540, \quad U_{xy} = \sum x_i y_i = 29325,$$

missä x_i viittaa ensimmäisessä kokeessa ja y_i toisessa kokeessa saatuun pistemäärään. Laske kummankin kokeen keskiarvo ja keskihajonta sekä koetulosten välinen korrelaatiokerroin. Esitä kaavat, joissa nämä lausutaan eo. summien avulla.