



Tehtävissä 2, 4, 6, 7, 9 ja 10 ratkaistaan joko kohta a) tai kohta b).

- Määritä lausekkeen  $\frac{ax}{b}$  arvo, kun  $a = \frac{2}{5}$  ja  $x$  on kolmasosa  $b$ :stä.
- Syksyllä 1996 avattiin liikenteelle 25,8 km:n pituinen osuus moottoritietä Hämeenlinnan pohjoispuolella välillä Ojoinen – Jutikkala. Tien alle jäi maata 253 hehtaaria. Kuinka monta metriä leveä on tämän perusteella moottoritiealue?
  - Autoilija havaitsi tienvarressa olevasta näyttötaulusta todellisen nopeutensa olevan 92 km/h, kun auton nopeusmittari näytti 100 km/h. Mikä on auton todellinen nopeus, kun nopeusmittari näyttää 85 km/h? Nopeusmittarin näytön virheprosentin oletetaan olevan sama kaikilla nopeuksilla.
- Liikkeestä raportoitiin, että myymälässä oli vuonna 1997 CD-levyjä seuraavasti: 1 830 kpl 1.1., 1 271 kpl 15.2., 919 kpl 20.3., 680 kpl 10.5., 2 838 kpl 10.7., 2 419 kpl 23.8., 1 555 kpl 14.11., 1 060 kpl 19.12., 449 kpl 31.12. Myymälä sai 10.7. lähetyksen, joka sisälsi 2 400 CD-levyä. Esitä graafisesti CD-levyjen lukumäärät liikkeessä vuoden 1997 aikana (kuukaudet vaaka-akselilla ja määrät pystyakselilla). Kuinka monta CD-levyä myytiin keskimäärin yhden kuukauden aikana?
- Mikä on kahden nopan heitossa todennäköisin pistesumma?
  - Suorakulmion muotoisesta peltilevystä (mitat 40 cm  $\times$  30 cm) voidaan valmistaa ympyrälieriön vaippa kahdella tavalla: lieriön korkeus on joko 40 cm tai 30 cm. Kumman lieriön tilavuus on suurempi, ja mikä on tilavuuksien suhde?
- Ihmisen elimistö hajottaa tunnissa keskimäärin noin gramman puhdasta alkoholia jokaista kymmentä painokiloa kohti. Kuinka kauan kestää, kun 8 cl 40-prosenttista (tilavuusprosentti) alkoholia hajoaa 90 kg painavan ihmisen elimistössä? Alkoholin tiheys on 0,79 g/cm<sup>3</sup>.
- Neljä neliön muotoista laattaa, joiden sivun pituus on 15,0 cm, asetetaan neliönmuotoiseksi ruudukoksi niin, että laattojen väliin jää yhtä leveät raidat, jotka muodostavat ristin muotoisen kuvion. Mikä on raidan leveys silloin, kun ristin pinta-ala on sama kuin neljän laatan yhteen laskettu pinta-ala?

- b) Toisen asteen polynomin kuvaajan huippu on pisteessä  $(-1, 2)$ , ja kuvaaja kulkee pisteen  $(0, \frac{1}{2})$  kautta. Määritä polynomi ja sen derivaatta. Piirrä polynomin kuvaaja.
7. a) Työhönottohaastattelu kestää keskimäärin 25 minuuttia. Oletetaan, että sen pituus on normaalisti jakaantunut  $N(25, \sigma)$ . Mikä on keskihajonnan  $\sigma$  oltava, että haastattelu ei 95 prosentin varmuudella ylitä 30:tä minuuttia?
- b) Suorakulmaisen kolmion kateetin pituus on 1, ja hypotenuusan ja tämän kateetin välinen kulma on  $\alpha$ . Esitä kolmion muiden sivujen pituudet ja hypotenuusaa vastaan piirretty kolmion korkeus suureiden  $\sin \alpha$  ja  $\cos \alpha$  avulla lausuttuna. Määritä kolmion pinta-ala.
8. Valolähteen antaman valaistuksen voimakkuus on suoraan verrannollinen valolähteen tehoon  $P$  ja kääntäen verrannollinen valolähteen etäisyyden  $d$  neliöön. Mikä kaava antaa valaistuksen voimakkuuden etäisyydellä  $d$  valolähteestä, jonka teho on  $P$ ? Valolähde, jonka teho on  $P$ , on 1,2 m:n etäisyydellä kohteesta. Mille etäisyydelle on asetettava valolähde, jonka teho on  $3P$ , kun halutaan sen antavan yhtä voimakkaan valaistuksen?
9. a) Kauppaliikkeen myynnin vuositavoite on 410 000 mk. Toimitussyistä kuukausimyyn-  
ti ei voi ylittää 55 000 mk:aa. Olkoon vuoden 7 ensimmäisen kuukauden aikana myynti keskimäärin  $s$  mk/kk ja 5 viimeisen kuukauden aikana keskimäärin  $y$  mk/kk. Mikä on  $y$ :n oltava  $s$ :n avulla lausuttuna, että tavoite tarkalleen saavutettaisiin? Piirrä funktion  $y = y(s)$  kuvaaja. Millä välillä tämä funktio on määritelty?
- b) Onton metallipallon seinämän paksuus on 2,0 cm, ja pallo painaa puolet samansäteisestä pallosta, joka on umpimetallia. Määritä metallipallon säde.
10. a) Rakennuksen perustan, jonka sivujen pituudet ovat 5,00 m ja 9,00 m, piti olla suorakulmion muotoinen. Tämä tarkistettiin ns. ristimittauksella mittaamalla vastakkaisten nurkkien etäisyydet, jolloin tulokseksi saatiin 10,52 m ja 10,07 m. Miten tämä on mahdollista? Mikä ristimittauksen tuloksen olisi pitänyt olla, jos perusta olisi suorakulmainen? Määritä perustan 9,00 m pitkien sivujen todellinen etäisyys toisistaan.
- b) Osoita, että mielivaltaisen nelikulmion kulmien summa on  $360^\circ$ . Nelikulmion kaksi kärkeä, jotka eivät ole vierekkäisiä, yhdistetään janalla. Kulkeeko tämä aina nelikulmion sisällä?