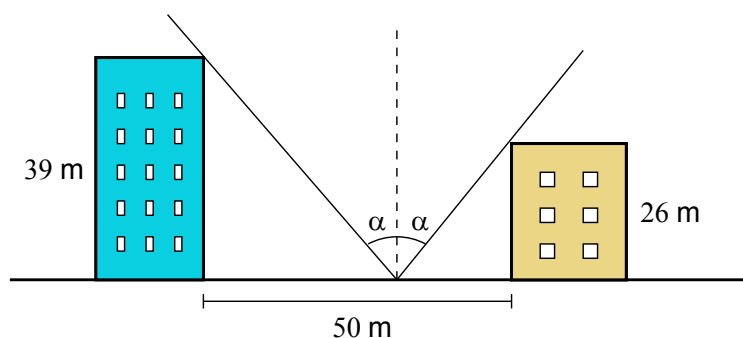




Kokeessa saa vastata enintään kymmeneen tehtävään.

- Ratkaise yhtälö  $2(x+4) - 3(x-3) = 0$ .
  - Laske lukujen  $\frac{3}{4}$  ja  $\frac{6}{5}$  käänteislukujen keskiarvo.
  - Sievennä lauseke  $\frac{3a-6a^2}{3a}$ .
- Millä muuttujan  $x$  arvoilla  $4x+17$  on suurempi kuin  $2-x$ ?
  - Ratkaise yhtälö  $x^2 + 14x = -49$ .
  - Suora kulkee origon ja pisteen  $(2,3)$  kautta. Kulkeeko se myös pisteen  $(48,75)$  kautta?
- Laske derivaatta  $f'(1)$ , kun  $f(x) = x(x+2) - 5$ .
  - Ratkaise yhtälö  $5^{3x-1} = 25^{\frac{x}{2}}$ .
- Alpo, Sanna ja Pauli palaavat samalla taksilla ylioppilasjuhlista. Alpon jäädessä pois mittari näyttää 21,90 €, Sannan jäädessä 28,20 € ja matkan loppusumma on 33,50 €. Matkan hinta päätetään jakaa seuraavalla tavalla: Alpo maksaa kolmasosan matkan alkuosuuden hinnasta. Sanna maksaa kolmasosan alkuosuudesta ja puolet keskiosuuden hinnasta. Laskun loppuosa jää Paulille. Kuinka paljon kukin joutuu maksamaan?
- Tähtiharrastaja katselee yöllisiä tähdenlentoja pihalla, joka sijaitsee kahden kerrostalon välissä kuvan mukaisesti. Talojen korkeudet ovat 39 m ja 26 m. Kuinka kaukana korkeammasta talosta molempiin suuntiin avautuu yhtä suuri kulma  $\alpha$  maanpinnan tasosta katsottuna?

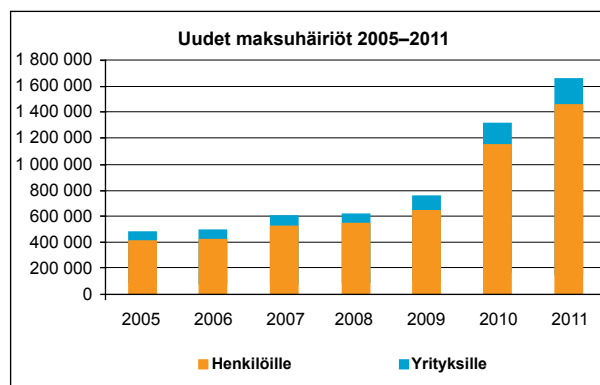


6. Tennispalloja myydään suoran ympyrälieriön muotoisessa pakkauksessa, johon mahtuu neljä palloa tiiviisti päällekkäin pakattuna. Tennispallon halkaisija on 6,68 cm. Kuinka monta prosenttia pakkauksen tilavuudesta pallot täyttävät? Anna vastaus prosentin tarkkuudella.



<<http://www.fruugo.fi/wilson-tour-davis-cup-official-tennis-balls-12-dozen/p-1431131>>. Luettu 5.3.2012.

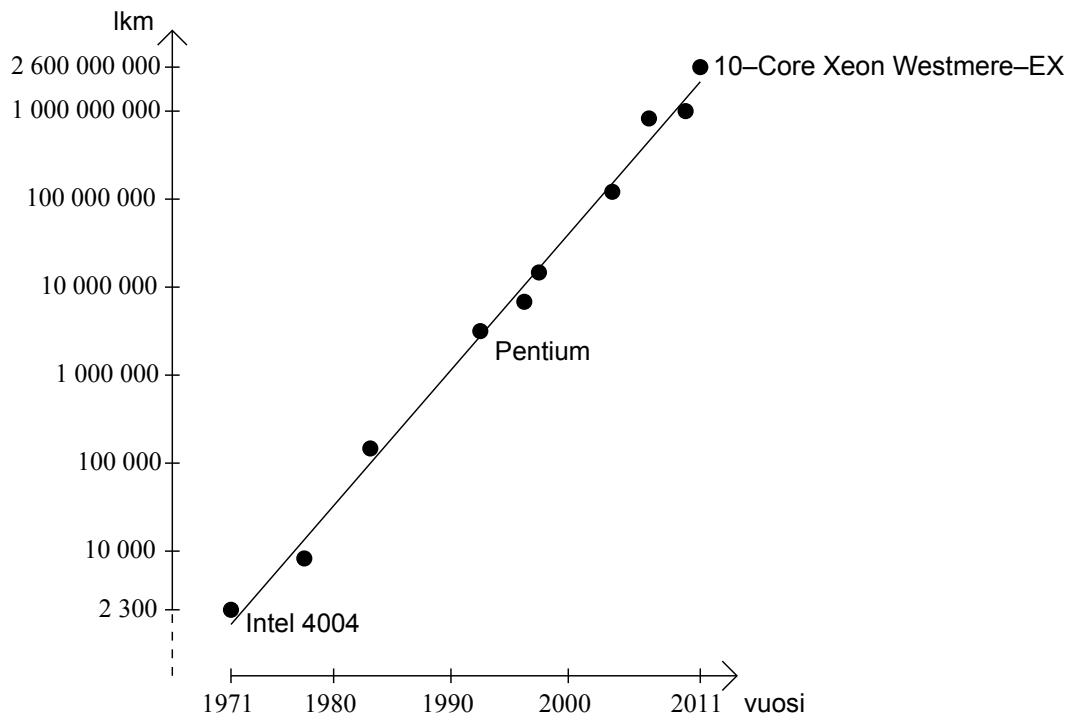
7. Mitä arvoja funktio  $f(x) = 2x^3 + 2x^2 - 10x + 5$  saa välillä  $[0, 2]$ ?
8. Vuonna 2005 yksityishenkilöiden maksuhäiriöiden lukumäärä Suomessa oli 422 500, ja vuonna 2011 se oli 1 460 500.
- a) Kuinka monta prosenttia maksuhäiriöiden lukumäärä kasvoi tällä aikavälillä? Anna vastaus prosentin tarkkuudella.
- b) Vuonna 2011 ministeriö asetti tavoitteeksi vähentää maksuhäiriöiden määrän neljässä vuodessa takaisin vuoden 2005 tasolle. Kuinka monta prosenttia määrä vähenee vuodessa, kun vuotuinen vähenemisprosentti on sama? Anna vastaus prosentin kymmenesosan tarkkuudella.



<<http://www.asiakastieto.fi/asiakastieto/tilastot/maksuhairiot/>>. Luettu 5.3.2012.

9. Neliön piiri on yhtä pitkä kuin ympyrän kehä.
- a) Kuinka monta prosenttia neliön pinta-ala on pienempi kuin ympyrän pinta-ala?
- b) Kuinka monta prosenttia ympyrän pinta-ala on suurempi kuin neliön pinta-ala? Anna vastaukset prosentin kymmenesosan tarkkuudella.

10. Noppaa heitetään kaksi kertaa. Millä todennäköisyydellä
- silmlukujen summa on vähintään kahdeksan?
  - silmlukujen summa on suurempi kuin niiden tulo?
11. Lukujonossa  $(a_n)$  on  $a_1 = 2$  ja  $a_2 = \frac{12}{5}$ . Määritä jonon sadan ensimmäisen termin summa, kun jono on
- aritmeettinen
  - geometrinen. Anna tämän kohdan vastaus miljoonan tarkkuudella.
12. Valmistajan tarkistusmittauksissa todettiin, että hajuvesipullon sisällön määrä noudattaa normaalijakaumaa, jonka keskiarvo on 52 millilitraa ja keskihajonta on 1,25 millilitraa. Millä todennäköisyydellä hajuvesipullon sisältö on alle 50 millilitraa?
13. Mikropiirin transistoreiden lukumäärä  $N = N(t)$  on kasvanut alla olevan kuvan mukaisesti. Ajanhetkellä  $t = 0$  (vuosi 1971) lukumäärä oli 2 300, ja hetkellä  $t = 40$  (vuosi 2011) se oli 2 600 000 000. Lukumäärä noudattaa mallia  $N(t) = N(0)e^{at}$ .
- Määritä vakion  $a$  kaksidesimaalinen likiarvo näiden tietojen perusteella.
  - Perustele a-kohdan avulla niin sanottu Mooren laki, jonka mukaan transistoreiden lukumäärä kaksinkertaistuu noin kahden vuoden välein.



- 14.** Yhtiö valmistaa kännykkäkoteloita, joiden valmistuskustannukset ovat 12,30 € kappale. Tämän lisäksi yhtiön kiinteät kustannukset ovat 98 000 euroa. Koteloita myydään aluksi 17,99 eurolla, mutta viimeiset 25 % myydään varaston tyhjentämiseksi 14,00 eurolla kappale. Oletetaan, että yhtiö saa myytyä kaikki kotelot. Tehtävässä ei oteta huomioon verotusta.
- Muodosta lauseke, joka kuvaa yhtiön kokonaiskustannuksia koteloiden valmistusmäärän  $x$  avulla lausuttuna.
  - Muodosta lauseke, joka kuvaa yhtiön saamaa voittoa valmistusmäärän  $x$  avulla lausuttuna.
  - Kuinka monta koteloita yhtiön täytyy valmistaa, jotta kiinteät kustannukset saadaan katettua yllä mainitulla hinnoittelustrategialla?
- 15.** Alla on funktion  $f(x) = A\sin(bx)$  kuvaaja välillä  $x \in [-720^\circ, 720^\circ]$ . Määritä kuvaajan perusteella
- vakion  $A$  arvo
  - vakion  $b$  arvo
  - funktion  $f$  lyhin jakso  $L$ , jolle pätee  $L > 0$  ja  $f(x+L) = f(x)$  kaikilla  $x$ .

