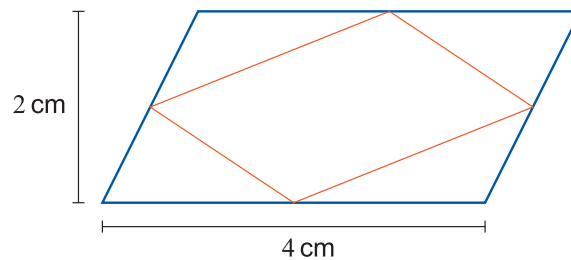




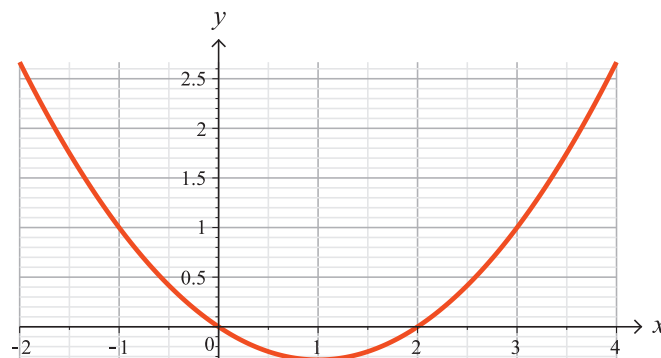
Kokeessa saa vastata enintään kymmeneen tehtävään.

1. a) Laske luvun -1 vastaluvun ja luvun 5 käänteisluvun keskiarvo.
 b) Neliön sivun pituus on 2 ja ympyrän halkaisijan pituus on myös 2 . Kuinka monta prosenttia neliön pinta-ala on suurempi kuin ympyrän pinta-ala?
 c) Ratkaise yhtälö $2^{3x-2} = 2^{x+1}$.

2. Suunnikkaan sisälle piirretään pienempi suunnikas, jonka kärjet ovat alkuperäisen suunnikkaan sivujen keskipisteissä. Laske pienen suunnikkaan pinta-ala käyttämällä kuvioon merkittyjä pituuksia.



3. Oheisessa kuviossa on erään funktion $f(x)$ kuvaaja. Määritä kuvaajan avulla ne muuttujan x arvot, joille $-2 \leq x \leq 4$ ja
 - a) $f(x) = 1$
 - b) $f(x) \leq 0$
 - c) $f'(x) \leq 0$.

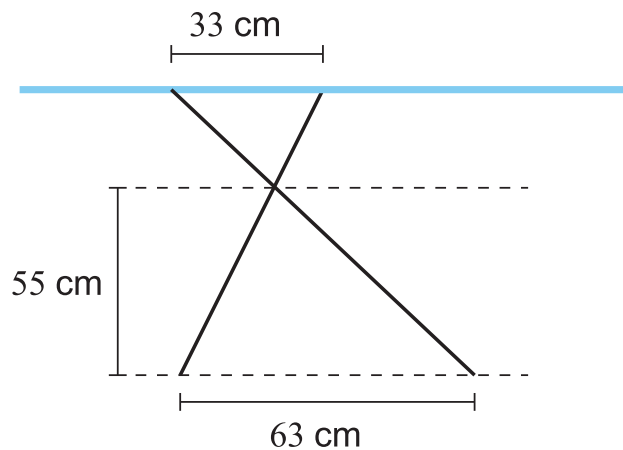


4. Nisäkäslajien aivojen kokoa voidaan verrata kehon kokoon EQ -luvulla, joka lasketaan lajin keskimääräisen edustajan massoista kaavalla

$$EQ = \frac{\text{aivojen massa}}{0,012 \cdot (\text{kehon massa})^{2/3}},$$

kun massat ilmoitetaan kilogrammoina.

- a) Tyypillisen koiran massa on 10 kg, ja lajin EQ -luku on 1,0. Mikä on koiran aivojen massa?
 b) Erään taulukon mukaan ihmisen EQ -luku on 7,5, ja ihmisaivojen massa on keskimäärin 1,35 kg. Mitä lukuarvoa on tällöin käytetty ihmisen keskimääräiselle massalle?
5. Alla olevassa kuviossa on silityslauta sivusta katsottuna. Siihen liittyvät mitat on merkitty kuvioon. Laske silityslaudan korkeus lattiasta.



6. Kahden sähköyhtiön A ja B hinnoittelu perustuu kiinteään kuukausittaiseen perusmaksuun, johon lisätään sähkön kulutuksen mukainen lisämaksu. Yhtiöiden tarjoamat hinnat selviävät alla olevasta taulukosta.

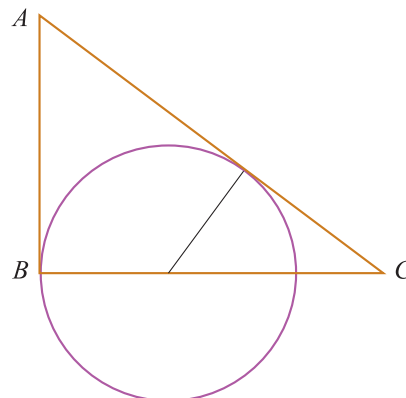
Yhtiö	Perusmaksu €/kk	Yksikköhinta snt/kWh
A	4,02	6,62
B	3,75	7,99

- a) Muodosta lausekkeet $a(x)$ ja $b(x)$ kummankin yhtiön tarjoaman sähkön kokonaishinnalle, kun sähköä kuluu x kWh ja aikavälinä on yksi kuukausi.
 b) Kuinka suuri täytyisi sähkönkulutuksen olla kuukausittain, jotta kokonaishinnat olisivat samat?
 c) Kuinka suuri on sähkön kokonaishintojen välinen ero vuoden aikana, jos sähköä kuluu 2 000 kWh vuodessa?

7. Kotimaisen meetvurstin rasvapitoisuus on 36 painoprosenttia. Kuinka monta prosenttia rasvaa meetvurstista pitää vähentää, jotta tuotteen uudeksi rasvapitoisuudeksi tulee 30 painoprosenttia?
8. Ympyräsektorin pinta-ala A on säteen r ja kaarenpituuden b avulla lausuttuna $A = \frac{br}{2}$. Määritä sellaisen ympyräsektorin säde, jonka piirin pituus on 1,00 metriä ja pinta-ala on mahdollisimman suuri.
9. Suorakulmion muotoisen nurmikentän koko on $20,0 \text{ m} \times 12,0 \text{ m}$. Sen pinta-ala halutaan kaksinkertaistaa lisäämällä kahdelle sivulle yhtä leveää nurmikaistale oheisen kuvion mukaisesti. Määritä näin saadun nurmikentän pituus ja leveys 0,1 metrin tarkkuudella.



10. Suora $y = 3 - 3x$ rajaa positiivisten koordinaattiakselien kanssa kolmion. Millä kulmakertoimen k arvolla suora $y = kx$ jakaa tämän kolmion kahteen pinta-alaltaan yhtä suureen osaan?
11. Uusi puhelinmalli tuli markkinoille tammikuun alussa. Mallia myytiin tammikuun aikana 7 817 kappaletta ja huhtikuun aikana 13 238 kappaletta. Esitä arvio puhelinmallin joulukuun myynnille, kun oletetaan, että myynti kasvaa
- lineaarisesti
 - eksponentiaalisesti.
12. Suorakulmaisen kolmion ABC kateettien pituudet ovat $AB = 3$ ja $BC = 4$. Ympyrän keskipiste sijaitsee pidemmällä kateetilla. Lisäksi ympyrä kulkee pisteen B kautta ja sivuaa kolmion hypotenuusaa. Määritä ympyrän säde.



- 13.** Hiustenkuivaaja toimii vioittumatta ajan, joka on normaalijakautunut odotusarvona 15,2 kuukautta ja keskihajontana 2,5 kuukautta. Kuivaajalla on yhden vuoden takuu.
- a)** Kuinka monta prosenttia kuivaajista joutuu takuukorjaukseen?
- b)** Kuinka monta prosenttia kuivaajista toimii vioittumatta yli 18 kuukautta?
- 14.** Vuonna 2014 pääomatulojen veroprosentti on 40 000 euroon saakka 30 ja sen yli menevältä osalta veroprosentti on 32.
- a)** Muodosta lauseke $f(x)$ pääomatuloveron suuruudelle, kun pääomatulo x on yli 40 000 euroa vuodessa.
- b)** Laske veron määrä, kun pääomatuloja on 41 700,23 euroa vuodessa.
- c)** Kun yksityishenkilö saa osinkotuloa pörssiyhtiön osakkeista, niin veronalainen osuus on 85 % osinkotuloista. Tästä osuudesta maksetaan pääomatuloveroa yllä mainitun säännön mukaisesti. Kuinka monta prosenttia veroa henkilö maksaa osinkotulostaan, kun osingon määrä on 41 700,23 euroa?
- 15.** Aino ja Mikko ovat maailmanpyörän kyydissä. Korin korkeus y merenpinnan tasosta mitattuna on

$$y = 17 \sin\left(\frac{\pi t}{25}\right) + 55 \text{ metriä,}$$

kun ajan t yksikkönä on sekunti ja kulma ilmaistaan radiaaneina.

- a)** Laske korin suurin ja pienin korkeus sekä maailmanpyörän halkaisija.
- b)** Kuinka monen sekunnin kuluttua kori saavuttaa ensimmäisen kerran maksimikorkeutensa hetken $t = 0$ jälkeen?
- c)** Kuinka monen sekunnin kuluttua kori on ensimmäisen kerran hetken $t = 0$ jälkeen 45 metrin korkeudella merenpinnan tasosta? Voit ratkaista tämän kohdan joko graafisesti kuvaajan avulla, kun $0 \leq t \leq 50$ sekuntia, tai laskemalla lausekkeiden avulla.

