

A-osa

Ratkaise kaikki tämän osan tehtävät 1–4. Tehtävät arvostellaan pistein 0–6. Kunkin tehtävän ratkaisu kirjoitetaan tehtävän alla olevaan tilaan. Mikäli se ei riitä, voit jatkaa erilliselle puoliarkille. Apuvälineenä saat käyttää taulukkokirjaa. Laskimen käyttö ei ole sallittua sinä aikana, kun tämä koevihko on hallussasi. Koevihko on palautettava viimeistään kolmen tunnin kuluttua kokeen alkamisesta lukion määräämällä tavalla.

Nimi: _____

1. Merkitse kuhunkin kohtaan vain vastauksesi. Tee kaikki työ suttupaperille.

- a) Ostosten loppusumma on 11,65 euroa, ja asiakas maksaa käteisellä 15,15 euroa saadakseen vähän vähemmän kolikkovaihtorahaa. Kuinka paljon asiakas saa vaihtorahaa?

- b) Sudoku on 9x9-ruudukko, jossa jokaiseen ruutuun tulee tiettyjen sääntöjen mukaan yksi numero. Osa numeroista on annettuna valmiiksi. Jos valmiiksi on annettu 25 numeroa, niin kuinka monta numeroa ratkaisijan pitää täyttää saadakseen tehtävän valmiiksi?

- c) Ruotsissa sana "mil" tarkoittaa kymmentä kilometriä. Käytetyn auton myynti-ilmoituksessa oli tieto, että autolla on ajettu "4330 mil". Kuinka monta kilometriä autolla oli ajettu?

- d) Tietyllä katuosuudella toisella puolella katua on talot, joiden numerot ovat 24, 26, 28, ..., 50 ja 52, siis jokainen parillinen numero väliltä 24 – 52. Kuinka monta taloa siinä on?

- e) Elokuvaesityksen pituus on 2 h 23 min ja se alkaa klo 18.45. Mihin aikaan se loppuu? Anna vastaus samassa muodossa kuin alkamisaika on ilmoitettu.

- f) 90 vuorokauden bussikortti on voimassa ensimmäisestä käyttökerrasta alkaen 90 peräkkäistä vuorokautta, ensimmäisen käytön vuorokausi mukaan lukien. Minä päivänä (päivämäärä) se tulee ottaa käyttöön, jotta sen viimeinen voimassaolopäivä olisi sopivasti luku-kauden viimeinen päivä 21.12.?

2. Piirrä alla olevaan koordinaatistoon suorat

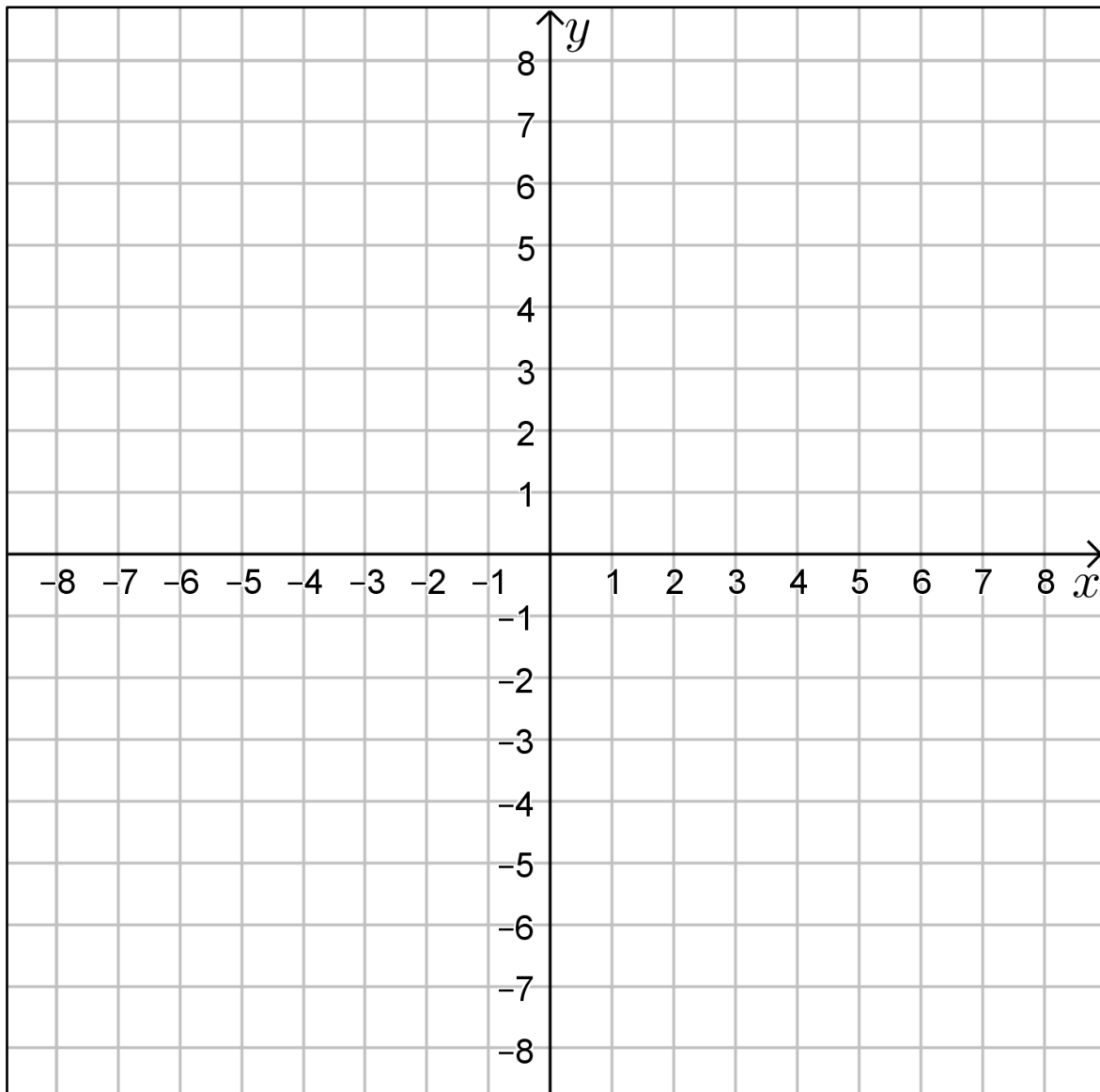
a) $x = 4$ (1 p)

b) $y = -2$ (1 p)

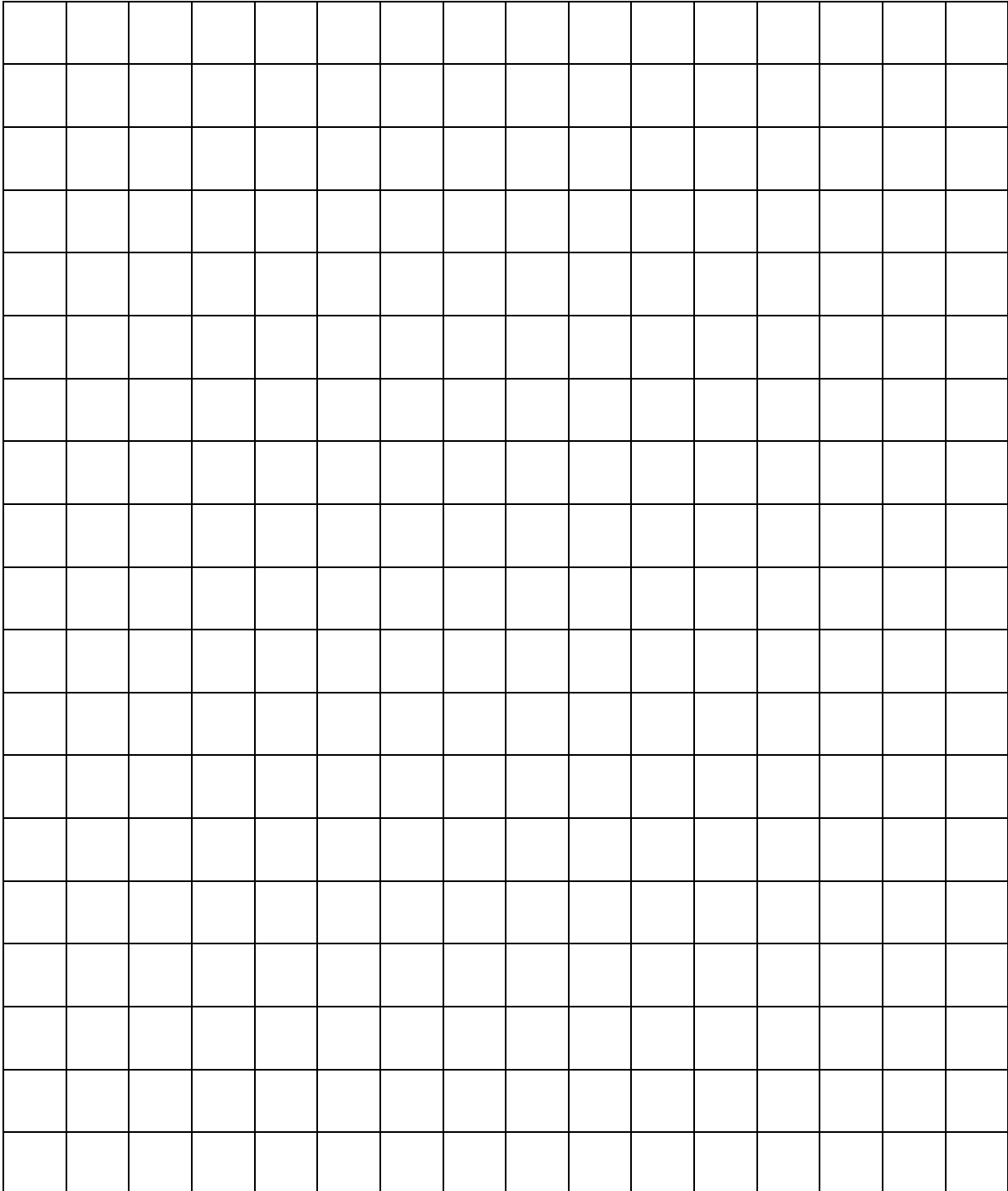
c) $2x + y + 4 = 0$ (2 p)

d) $x - 3y + 7 = 0$ (2 p)

Merkitse kirjaimilla a–d mikä suora vastaa mitäkin yhtälöä. Tässä piirroksen tarkkuus on yksi arviointiperuste, joten piirrä mahdollisimman tarkasti. Tee kaikki suunnittelutyö suttupaperille.



3. a) Paperiarkkien A0, A1, A2, jne. pinta-alat muodostavat geometrisen lukujonon. A0-arkin pinta-ala on tasan 1 m^2 . Määritä A4-arkin pinta-ala, kun lukujonon suhdeluku on $\frac{1}{2}$. Vastauksen lukuarvon on oltava valitsemastasi yksiköstä riippuen joko kokonaisluku tai desimaaliluku, murtolukua ei kelpuuteta.
- b) Aritmeettisen lukujonon a_n kaikki jäsenet ovat kokonaislukuja, ensimmäinen jäsen on $a_1 = 5$ ja luku 29 on jonon jokin jäsen. Etsi kaksi keskenään erilaista aritmeettista jonoa, jotka toteuttavat annetut ehdot. Anna vastauksena näiden jonojen yleisten jäsenten lausekkeet sievennettyinä.

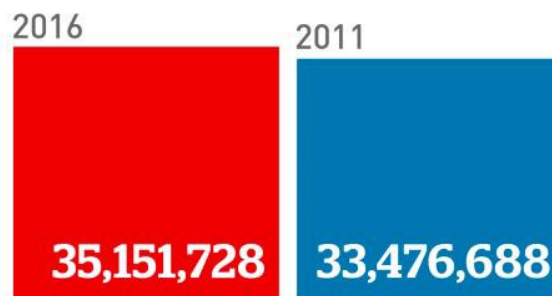


B-osa

B-osan tehtävät arvostellaan pistein 0–6. Tehtävän 5 vastaus kirjoitetaan kokoarkille. Mikäli et käsittele tehtävää 5, kirjoita kokoarkille vain nimitietosi. Kaikkien muiden tehtävien vastaukset kirjoitetaan omille puoliarkeilleen. Apuvälineenä saat käyttää taulukkokirjaa ja laskinta. Laskimen saat kuitenkin haltuusi vasta sitten, kun olet palauttanut A-osan tehtävävihkosi. Sekä B1- että B2-osassa ratkaistaan kolme tehtävää.

B1-osa Ratkaise kolme tehtävistä 5–9.

5. Oheinen tilasto Pohjois-Amerikasta kuvaa Kanadan väkiluvun kehitystä viime aikoina.
- Onko kasvuprosentti 5,0 välillä 2011 – 2016 pyöristetty ylös- vai alaspäin?
 - Laske **millä välillä** Kanadan väkiluku oli vuonna 2006. Huomioi pyöristyssäännöt, eli ilmoitettu muutosprosentti on tietysti likiarvo. Anna rajat yhden henkilön tarkkuudella, kuten alla näkyvät väkiluvut.

Canada's population**Growth rate**

6. Urheilukassi on muodoltaan suora lieriö, jonka pääty on ellipsi. Kassin pituus on 50 cm, päädyn leveys 34 cm ja päädyn korkeus 30 cm. Laske kassin tilavuus. Kassin valmistaja ilmoittaa kassin tilavuudeksi 50 litraa. Kuinka monta prosenttia ilmoitettu tilavuus poikkeaa todellisesta tilavuudesta? (Vihje: Ellipsin pinta-alan kaava löytyy taulukkokirjasta.)

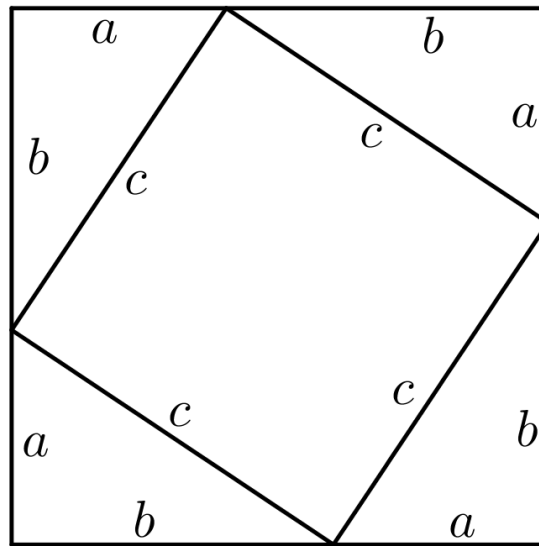


7. Kevään 2017 lyhyen matematiikan ylioppilaskokeen 3. tehtävään vastasi 11 430 kokeilasta. Oheisessa taulukossa on kyseisen tehtävän pistemäärien jakauma.

Pistemäärä	Frekvenssi
6	3631
5	1925
4	2341
3	1996
2	993
1	434
0	110
Yhteensä	11430

Määritä pistemäärien moodi, mediaani ja keskiarvo. Kuvaa havaintoaineistoa sopivalla diagrammilla.

8. Alla olevassa kuviossa isomman neliön sisään on piirretty pienempi neliö, jonka kärjet jakavat isomman neliön sivut osiin, joiden pituudet ovat a ja b . Pienemmän neliön sivun pituus on c . Todista Pythagoraan lause käyttäen apuna näitä sisäkkäisiä neliöitä ja pinta-aloja.



9. Kevään 2018 abiturientit päättivät perustaa vuosikurssinsa nimeä kantavan stipendirahaston, jonka pääomasta ja koroista jaetaan stipendi koulun kevätjuhlassa vuosina 2019 – 2028. Jokaisena vuonna jaettavan stipendin suuruus on 150 euroa. Kuinka suuri pääoma abiturienttien on talletettava rahastoon, kun korkokanta on 3,4 %? Viimeisen stipendin jakamisen jälkeen rahaston on tarkoitus olla loppuun käytetty.

B2-osa Ratkaise kolme tehtävistä 10–13.

10. Ympyrän säde on 12 cm. Ympyrän sisään piirretään mahdollisimman suuri säännöllinen kymmenkulmio. Lisäksi ympyrän ulkopuolelle piirretään säännöllinen kymmenkulmio, jonka sivuja ympyrä sivuaa. Laske kymmenkulmioiden pinta-alojen suhde.
11. Vuoden 2016 lopun asukasluvun mukaan Tampere oli Suomen kolmanneksi suurin kaupunki ja Vantaa neljänneksi suurin. Tarkastellaan Tampereen ja Vantaan asukasluvun kehitystä. Jos oletetaan, että kummassakin kaupungissa asukasluvun prosentuaalinen kasvu säilyy vuoden 2016 tasolla, niin minä vuonna Vantaa ohittaa Tampereen asukastilastossa?

	Asukkaita 31.12.2015	Asukkaita 31.12.2016
Tampere	225 118	228 274
Vantaa	214 605	219 341

12. Kauppaketju ostaa 17 000 kappaleen erän fidget spinnereitä hintaan 1,96 € / kpl. On havaittu, että jos myyntihinta on 3,99 € / kpl, niin spinnereitä myydään 12 000 kpl. Jokainen 20 sentin alennus myyntihintaan lisää menekkiä 1000 kappaleella. Oletetaan, että mahdollisesti myymättä jääneellä varastolla ei ole arvoa. Mikä kannattaa asettaa myyntihinnaksi, jotta voitto olisi mahdollisimman suuri? Mikä on kyseinen suurin voitto.
13. Helsingin Skywheel-maailmanpyörällä matkustajan etäisyys maanpinnasta (yksikkönä m) noudattaa funktiota $f(t) = 20 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{6}(t - 3)\right) + 20$, jossa t (yksikkönä min) kuvaa aikaa lähtöhetkestä ja kulma ilmaistaan radiaaneina.
- Kuinka korkealla kierroksen aikana käydään?
 - Kuinka kauan yksi kierros kestää?
 - Minkä ajan kuluttua kierroksen alusta ollaan 10 metrin korkeudella?



<<http://www.skywheel.fi/fi/location>>. Luettu 17.12.2017.