

**Oppiaine: Matematiikka**  
**Aihe: Funktiot 2**  
**Kevät 2018**  
**Välikoe**

**Oppilaan nimi:** \_\_\_\_\_

**Huoltajan allekirjoitus:** \_\_\_\_\_

---

Kokeessa on 8 sivua (mukaanlukien tämä sivu) ja 5 tehtävää.  
Kokeen maksimipistemäärä on 37.

Arvosanataulukko (vain opettaja täyttää)

Question	Points	Score
1	6	
2	10	
3	8	
4	8	
5	5	
Total:	37	

---

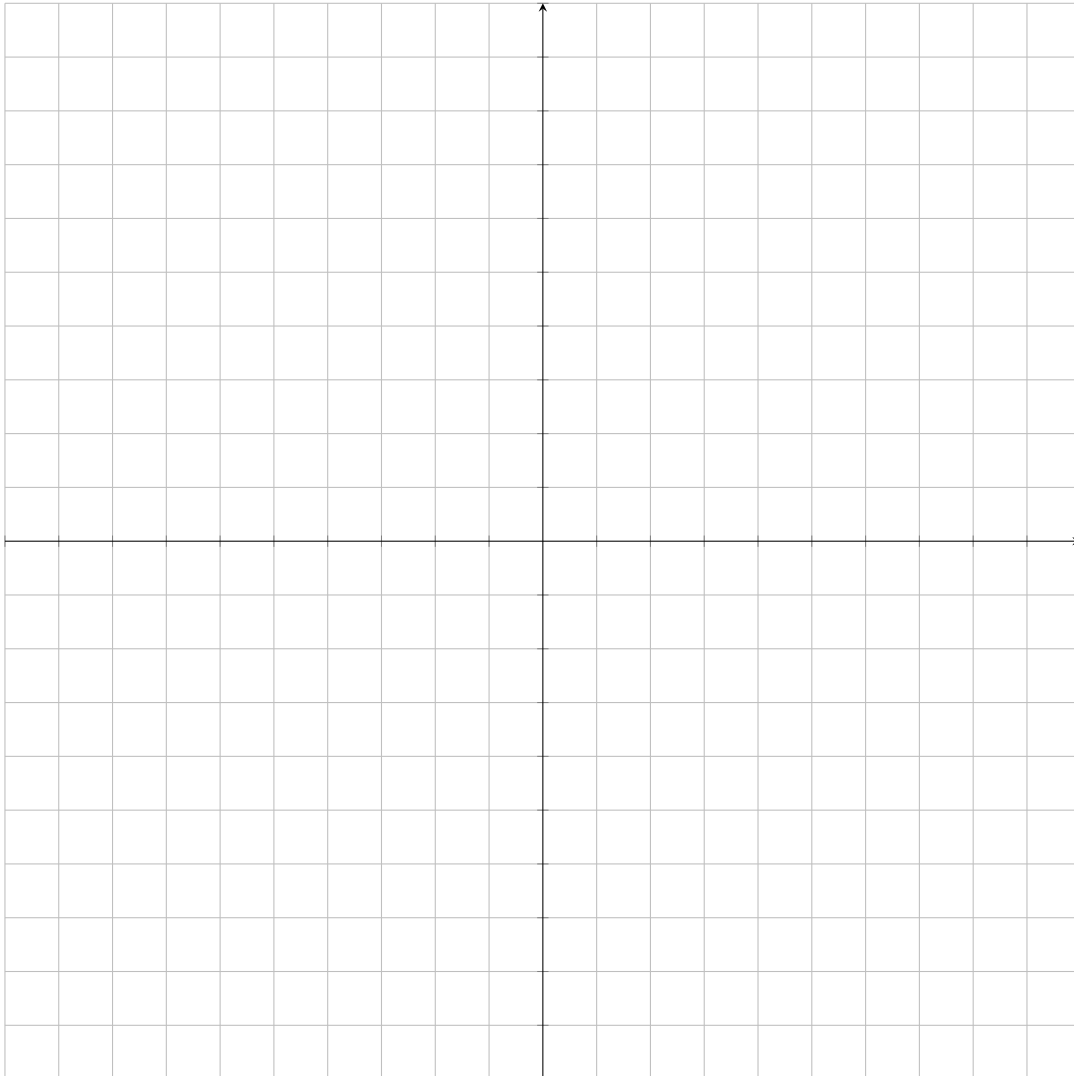
*"To not know mathematics is a severe limitation in understanding the world. "*

Richard Feynman (1918-1988)

1. (6 points) Ovatko suureet suoraan vai kääntäen verrannolliset? Pelkkä vastaus riittää.
- a) Kolmion kanta ja korkeus, kun kolmion pinta-ala on vakio.
  - b) Suorakulmion pinta-ala ja kanta, kun suorakulmion korkeus on vakio.
  - c) Suoran ympyrälieriön pohjan pinta-ala ja korkeus, kun lieriön tilavuus on vakio.
  - d) Suorakulmaisen särmiön tilavuus ja korkeus, kun lieriön tilavuus on vakio.
  - e) Tasainen nopeus ja aika, kun matka on vakio.
  - f) Tasainen nopeus ja matka, kun aika on vakio.

2. (10 points) Olkoon  $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 6$ .

- a) Piirrä funktion kuvaajan hahmotelma. Kts. seuraavan sivun koordinaatisto. (2 pts.)
- b) Mikä on funktion  $f(x)$  arvo, kun  $x = 100$ ? Entä kun  $x = -\frac{1}{7}$ ? (3 pts.)
- c) Millä muuttujan  $x$  arvolla/arvoilla  $f(x) = -5$ ? (2 pts.)
- d) Mitkä ovat funktion huipun koordinaatit? (1 pts.)
- e) Onko piste  $(8,17)$  funktion  $f(x)$  kuvaajalla? (2 pts.)



3. (8 points) Tutki sijoittamalla, että onko a)  $x = -2$  b)  $x = 0,8$  epäyhtälön

$$\frac{1}{2}x > \frac{1}{8}$$

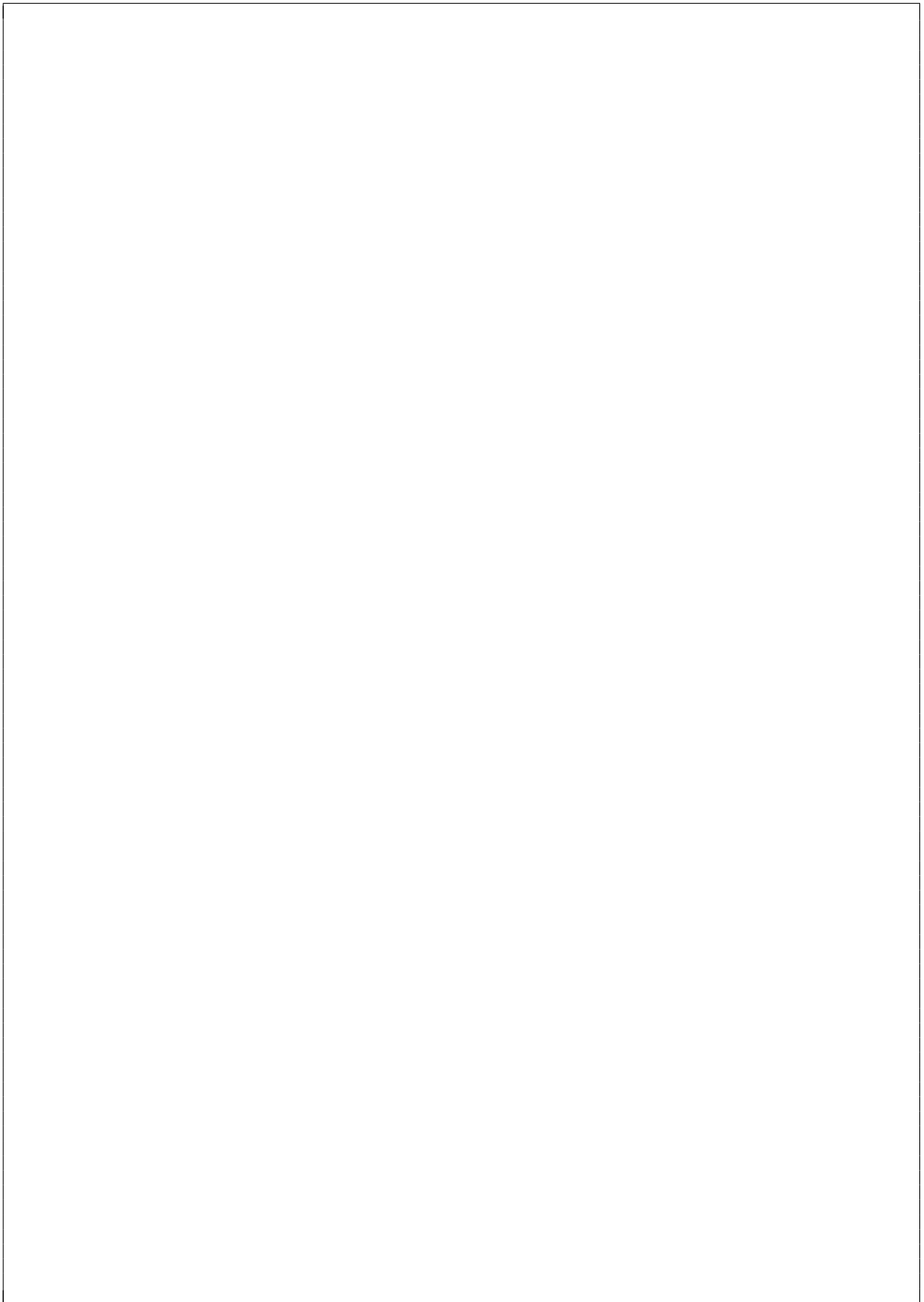
ratkaisu.

Yksi järjestysaksioomista sanoo, että kahden positiivisen luvun tulo on positiivinen luku.

- c) Väite ei kuitenkaan päde toisinpäin eli jos kahden luvun tulo on positiivinen, niin luvut ovat positiivisia. Miksi? ( 1 pts.)
- d) Merkitse yhtälöiden ratkaisujoukko lukusuoralle.
- i)  $x < 8$
  - ii)  $x \geq -3$
  - iii)  $x \leq -2$
  - iv)  $x > 1$

4. (8 points) Ratkaise alla olevista kaksi.

- 1) Kirvesmiehet Vilppu ja Wiljami jakavat 12 000 euron urakkapalkkion työtuntien suhteessa 3:5. Kuinka suuriin osiin palkkio jaetaan?
- 2) Tenniskerho tarvitsee rahaa kenttien kunnostamiseen. Kun Kerhossa on 13 jäsentä, jokainen maksaa 42 euroa. Kuinka suuri on maksu, jos jäsenten määrä vähenee neljällä?
- 3) Pumppu A tyhjentää uima-altaan neljässä tunnissa ja pumppu B kahdessa tunnissa. Kuinka kauan kestää altaan tyhjennys, jos molemmat pumpput ovat käynnissä?
- 4) Tuotantolinjalla A voidaan valmistaa 500 ruuvia viidessä tunnissa. Jos tuotantolinja B otetaan käyttöön, valmistuu 500 ruuvia kolmessa tunnissa. Kuinka monessa tunnissa tuotantolinja B valmistaa yksinään 500 ruuvia?



5. (5 points) Olkoon paraabeli  $f(x) = (\frac{a}{2} - 1)x^2 + b$ , missä  $a$  ja  $b$  ovat jotain lukuja ja  $a \neq 2$ .

- a) Miksi  $a \neq 2$ ? (1 pts.)
- b) Millä  $a$ :n arvoilla  $f(x)$  on ylöspäin aukeava paraabeli? (1 pts.)
- c) Määrä luvut  $a$  ja  $b$  siten, että funktiolla  $f$  on
  - i) yksi nollakohta. (1 pts.)
  - ii) kaksi nollakohtaa. (1 pts.)
  - iii) ei yhtään nollakohtaa. (1 pts.)

c-kohdasta saa kaksinkertaiset pisteet, jos pystyy määrittämään kaikki mahdolliset ratkaisut luvuille  $a$  ja  $b$ . Huom! Tehtävän mitkään kohdat eivät ole sidoksissa toisiinsa, joten jos et osaa jotain kohtaa erityisesti, niin yritä muita.