

# Yo-kertaus Tekijä Lyhyt matematiikka - mallikoe

 Muokkaa ohjetta

A-osa Ratkaise kaikki tehtävät 1–4.

B1-osa Ratkaise kolme tehtävää tehtävistä 5–9.

B2-osa Ratkaise kolme tehtävää tehtävistä 10–13.

## Aineistot

Aineistot avautuvat "Näytä aineistot"-linkistä toiselle välilehdelle selaimessa. Voit liikkua aineistojen ja vastausosion välillä yläreunan välilehtien kautta.

[Näytä aineistot](#)

A-osa / Del A

1.  $\times$  Poista kysymys

Yhdistä sanalliset, sieventämättömät lausekkeet A–F sievennettyihin muotoihin 1–6. Voit kopioida alimman, kolmannen taulukon vastausruutuun ja merkitä vastauksesi taulukkoon. Pelkät vastaukset riittävät eli perusteluja ei tarvita.

Kirjain	Lausekkeen sanallinen, sieventämätön muoto
A	lausekkeen $x^2$ kuutio
B	lausekkeiden $x^2$ ja $x^3$ tulo
C	lausekkeen $x^4$ neliö
D	lauseke $x^8$ jaettuna lausekkeella $x^4$
E	lausekkeiden $x^2$ ja $x^3$ neliöiden tulo
F	lausekkeen $x^2$ kuution ja lausekkeen $x^3$ neliön tulo

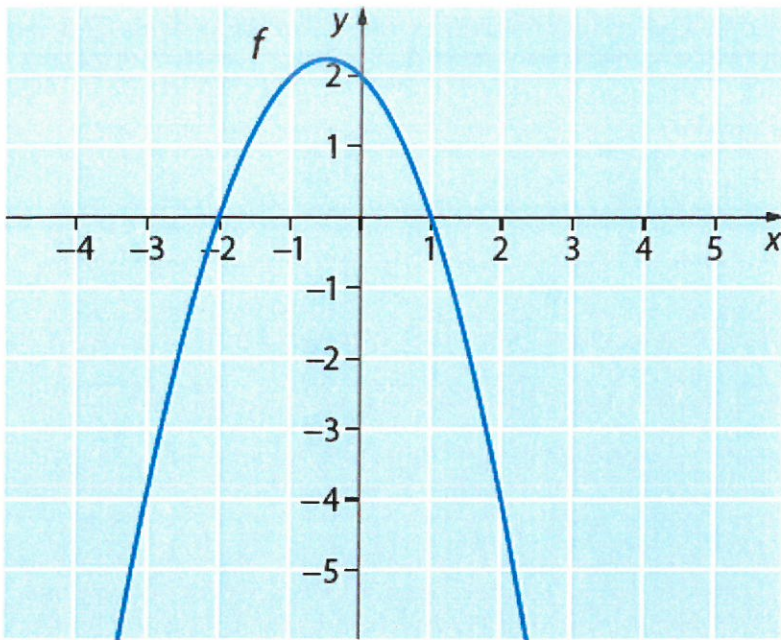
Numero	Lausekkeen sievennetty muoto
1	$x^8$
2	$x^4$
3	$x^{10}$
4	$x^6$
5	$x^{12}$
6	$x^5$

Kirjain	A	B	C	D	E	F
Numero						

(12 p)

2. ✕ Poista kysymys

Vastaa alla olevan funktion  $f$  kuvaajan avulla kysymyksiin. Vastauksia ei tarvitse perustella.



- a) Määritä  $f(0)$ .
- b) Mikä on funktion suurin arvo?
- c) Määritä funktion nollakohdat.
- d) Millä muuttujan  $x$  arvolla  $f(x) = -5$ ?

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen  $\vee$

3. ✕ Poista kysymys

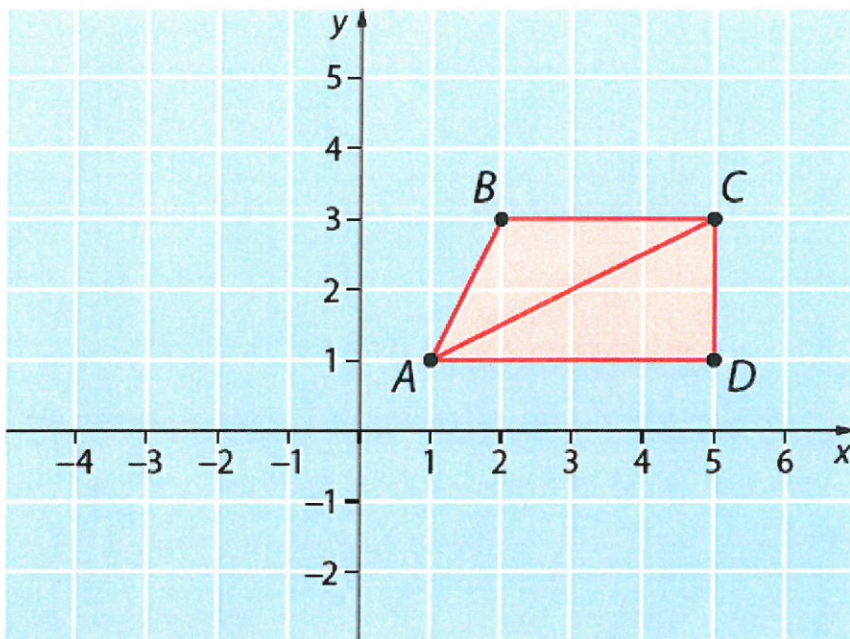
a) Kuinka monta prosenttia kolmion  $ABC$  pinta-ala on puolisuunnikkaan  $ABCD$  pinta-alasta? (6 p.)

$$A = (1, 1)$$

$$B = (2, 3)$$

$$C = (5, 3)$$

$$D = (5, 1)$$



b) Laske lävistäjän  $AC$  pituus kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella. (6 p.)

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen  $\vee$

4. ✕ Poista kysymys

a) Ratkaise yhtälö  $2(x - 3) - (4x + 10) = 0$ .

b) Ratkaise yhtälö  $x^2 - 6x + 9 = 0$ .

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen  $\vee$

## Palauta A-osa

Saat CAS-laskinohjelmat käyttöön palautettuasi A-osan.

### B-osa / Del B

#### 5. ✖ Poista kysymys

Aritmeettiselle lukujonolle  $a_1 = 2$  ja  $a_2 = 8$ .

**a)** Määritä jonon yleinen jäsen. (2 p.)

**b)** Määritä jonon 150. jäsen. (2 p.)

**c)** Onko luku 2136 tämän jonon jäsen? (4 p.)

**d)** Määritä jonon 200 ensimmäisen jäsenen summa. (4 p.)

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▼

6. ✕ Poista kysymys

Yksityishenkilöt maksavat ansiotuloistaan valtion tuloveroa alla olevan taulukon mukaisesti (2017).

Verotettava ansiotulo (€)	Vero alarajan kohdalla (€)	Vero alarajan ylittävästä tulon osasta (%)
16 900 – 25 300	8	6,25
25 300 – 41 200	533,00	17,5
41 200 – 73 100	3315,50	21,5
73 100 –	10174,11	31,5

a) Janin verotettavat tulot valtion verotuksessa vuonna 2017 olivat 58 980 €. Kuinka monta prosenttia tuloista Jani maksoi valtion tuloveroa? (6 p.)

b) Vuonna 2017 Riina maksoi tuloveroa 2766 €. Mitkä olivat hänen tulonsa valtion verotuksessa? (6 p.)

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▾

7. ✕ Poista kysymys

Kioskilla myydään arpoja. Yksittäinen arpa voittaa todennäköisyydellä 0,45. Henkilö ostaa viisi arpaa. Millä todennäköisyydellä

a) kaikki arvat voittavat (3 p.)

b) ainakin yksi arpa voittaa (4 p.)

c) täsmälleen kaksi arpaa voittaa? (5 p.)

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▾

8. ✕ Poista kysymys

Ympyrän keskipiste on  $O(2, 2)$  ja ympyrän säde on 4. Ympyrän ulkopuolella sijaitsevasta pisteestä  $B(-4, 3)$  piirretään ympyrälle kaksi tangenttia.

**a)** Piirrä sopivaa ohjelmaa käyttäen kuva tilanteesta. (3 p.)

**b)** Kuinka suuri on tangenttien välinen kulma? Anna vastaus asteen tarkkuudella. (5 p.)

**c)** Kuinka suuri on pisteen  $B$  etäisyys ympyrän keskipisteestä  $O$ ? Anna vastaus kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella. (4 p.)

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▼

9. ✕ Poista kysymys

Hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC julkaisi vuonna 2018 ilmastoraportin, jonka mukaan tarvitaan paljon nykyistä voimakkaampia toimia ilmastomuutoksen hillitsemiseen. Esimerkiksi hiilidioksidipäästöjen pitäisi pienentyä 45 % vuoteen 2030 mennessä.

**a)** Kuinka monta prosenttia vuodessa  $\text{CO}_2$ -päästöjä pitäisi vuosittain pienentää, jotta tavoitteeseen päästäisiin? (6 p.)

**b)** Vuonna 1980 Maapallon hiilidioksidin määrä oli 23 gigatonnia. Hiilidioksidin määrä on kasvanut likimain lineaarisesti vuoteen 2015 saakka, jolloin  $\text{CO}_2$ :n määrä oli 42 gigatonnia. Muodosta lineaarinen malli, joka esittää hiilidioksidin määrää gigatonneina, kun vuodesta 1980 on kulunut aikaa  $x$  vuotta. Jos kasvu jatkuisi samanlaisena, mikä olisi hiilidioksidin määrä vuonna 2030? (6 p.)

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▼

10.

## ✘ Poista kysymys

Tunturisopulipopulaation koko eräällä alueella vuosina 2000–2007 vaihteli seuraavan taulukon mukaisesti.

Vuosi	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tuhatta sopulia/km <sup>2</sup>	56	120	240	87	120	115	190	72

**a)** Määritä aineiston keskiarvo ja keskihajonta. Poikkeako vuoden 2002 sopulimäärä/km<sup>2</sup> merkitsevästi keskiarvosta? (6 p.)

**b)** Alla olevassa taulukossa on esitetty tunturipöllöjen määrät samalla alueella neliökilometriä kohden. (6 p.)

Vuosi	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
pöllöä/km <sup>2</sup>	6	13	18	12	13	10	15	8

Muodosta sen regressiosuoran yhtälö, joka kuvaa pöllöjen määrän riippuvuutta sopulien määrästä. Arvioi riippuvuuden voimakkuutta korrelaatiokertoimen avulla.

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen v

11.

## ✘ Poista kysymys

Annular-kattovalaisimen on suunnitellut kanadalainen designstudio M-S-D-S. Valaisin on muodoltaan suora ympyräkartio. Valaisimen halkaisija on 32 cm ja korkeus 28 cm.

**a)** Laske valaisimen tilavuus. (5 p.)

**b)** Valaisinta saa myös mustana. Siinä ainoastaan valaisimen ulkopinta on pinnoitettu mustalla materiaalilla. Laske pinnoitetun osan pinta-ala. (7 p.)

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen v



12.

✕ Poista kysymys

Asuntolainojen lainakattoon tehtiin muutos, joka astui voimaan 1.7.2018. Uudistuksen mukaan asunnonostajalla täytyy olla asunnon hinnasta 15 % omia säästöjä (tai muita vakuuksia kuin ostokohteena oleva asunto). Lainakatto koskee vain asunto-osakkeen tai asuinkiinteistön hankintaan tai peruskorjaukseen otettavia lainoja. Henrik on säästänyt ASP-tilille 38 000 €.

**a)** Henrik ottaa lainaa enimmäismäärän, joka hänelle myönnetään. Myönnetty laina on annuiteetilaina ja laina-ajaksi sovitaan 20 vuotta. Lainan vuosikorkokanta on 1,8 %. Oletetaan, että korkokanta ei muutu laina-aikana. Henrik lyhentää lainaa kuukausittain. Laske lainan annuiteetti. (4 p.)

**b)** Kuinka paljon lainaa on jäljellä 10 vuoden kuluttua? (4 p.)

**c)** Kuinka paljon Henrik maksaa yhteensä korkoa? (4 p.)

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▾

13.

✕ Poista kysymys

Olkoon  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 - 10$ .

**a)** Määritä funktion  $f$  derivaatan nollakondat. (4 p.)

**b)** Millä muuttujan  $x$  arvoilla  $f$  on kasvava? (4 p.)

**c)** Määritä funktion  $f$  suurin ja pienin arvo välillä  $[-4, 4]$ . (4 p.)

(12 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▾