

Yhtälöitä

Sisällys

1. Yhtälö ja kolmio		12 p.
2. Perustehtäviä		12 p.
3. Tunttemattomia muuttujia	Aineisto	12 p.
4. Perusyhtälöitä		12 p.
5. Yhtälöiden ratkaisut		12 p.
6. Yhtälönratkaisu		12 p.
7. Polttoaineen kulutus		12 p.
8. Useita ratkaisutapoja		12 p.
Koe yhteensä		96 p.

1. Yhtälö ja kolmio 12 p.

- Ratkaise yhtälö $x^2 + 14 = 9x$. (4 p.)
- Suora $y = -2x + 6$ rajaa positiivisten x - ja y -akselien kanssa suorakulmaisen kolmion. Määritä tämän kolmion pinta-ala ja hypotenuusan pituus. (8 p.)

2. Perustehtäviä 12 p.

Valitse oikea vaihtoehto. Vastauksia ei tarvitse perustella. Oikea vastaus 2 p., väärä vastaus 0 p., ei vastausta 0 p.

2.1 Mikä on yhtälön $3x - 8 = 34$ ratkaisu? 2 p.

$x = 0$	$x = 1$	$x = 2$	$x = 3$	$x = 4$	$x = 5$	$x = 6$	$x = 7$	$x = 8$	$x = 9$	$x = 10$	$x = 11$	$x = 12$
$x = 13$	$x = 14$	$x = 15$	$x = 16$	$x = 17$	$x = 18$	$x = 19$	$x = 20$					

2.2 Mikä on yhtälön $x^2 - 100 = 0$ positiivinen ratkaisu? 2 p.

$x = 0$	$x = 1$	$x = 2$	$x = 4$	$x = 5$	$x = 6$	$x = 8$	$x = 10$	$x = 20$	$x = 25$	$x = 50$	$x = 100$
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	-----------

2.3 Määritä se kohta, jossa suora $y = 3x + 12$ leikkaa x -akselin. (2 p.)

$x = -10$	$x = -9$	$x = -8$	$x = -7$	$x = -6$	$x = -5$	$x = -4$	$x = -3$	$x = -2$	$x = -1$	
$x = 0$	$x = 1$	$x = 2$	$x = 3$	$x = 4$	$x = 5$	$x = 6$	$x = 7$	$x = 8$	$x = 9$	$x = 10$

2.4 Määritä se kohta, jossa suora $y + 2x - 6 = 0$ leikkaa y -akselin. (2 p.)

$y = -10$	$y = -9$	$y = -8$	$y = -7$	$y = -6$	$y = -5$	$y = -4$	$y = -3$	$y = -2$	$y = -1$	$y = 0$
$y = 1$	$y = 2$	$y = 3$	$y = 4$	$y = 5$	$y = 6$	$y = 7$	$y = 8$	$y = 9$	$y = 10$	

2.5 Mikä on funktion $f(x) = 3x^8 - 68$ arvo kohdassa $x = 2$? (2 p.)

$f(2) = -68$	$f(2) = -20$	$f(2) = 188$	$f(2) = 256$	$f(2) = 700$	$f(2) = 768$
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

2.6 Mikä on yhtälön $x^3 + 2197 = 0$ ratkaisu? (2 p.)

$x = -19$	$x = -17$	$x = -15$	$x = -13$	$x = -11$	$x = -9$	$x = -7$	$x = -5$	$x = -3$	$x = -1$
$x = 1$	$x = 3$	$x = 5$	$x = 7$	$x = 9$	$x = 11$	$x = 13$	$x = 15$	$x = 17$	$x = 19$

3. Tuntemattomia muuttujia (12 p.)

Aineisto

3.A Kuva: Suora

- Kuvassa 3.A on suora $y = ax + b$, jonka kertoimet a ja b ovat kokonaislukuja. Päätele kuvaajan perusteella kertoimien arvot ja perustele, miten päädyit ratkaisuun. (4 p.)
- Ratkaise p murtolukuna yhtälöstä $\left(\frac{3}{5} + \frac{3}{4}\right) \cdot p = \frac{3}{5}$. (2 p.)
- Ratkaise q murtolukuna yhtälöstä $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) : q = \frac{1}{2}$. (2 p.)
- Ratkaise x yhtälöstä $\frac{4n^{2^3} (n^2)^3}{2n} \cdot x = 8n^{10}$. (4 p.)

4. Perusyhtälöitä (12 p.)

Alla on kuusi osatehtävää 1.1–1.6. Kirjoita kunkin osatehtävän vastauskenttään pelkkä laskun lopputulos ilman välivaiheita ja perusteluja. Jokaisen osatehtävän vastaus on kokonaisluku.

Tehtävässä ei voi käyttää kuvakaappauksia eikä kaavaeditoria. Kunkin vastauksen maksimipituus on 5 merkkiä. Vastaukset arvostellaan tietokoneavusteisesti, ja ohjeiden noudattamatta jättäminen voi johtaa pistevähennyksiin. Jokaisesta osatehtävästä voi saada 2 pistettä.

4.1 Laske **2 p.**

$$7 \cdot 2^3 - 1 = \text{[input box]}$$

4.2 Yhtälön $5x - 2 = 13$ ratkaisu on **2 p.**

$$x = \text{[input box]}$$

4.3 Suora $y = -2x + 14$ leikkaa x -akselin, kun **2 p.**

$$x = \text{[input box]}$$

4.4 Yhtälön $x^2 = 8x$ suurempi ratkaisu on **2 p.**

$$x = \text{[input box]}$$

4.5 Potenssiyhtälön $x^3 = 64$ ratkaisu on **2 p.**

$$x = \text{[input box]}$$

4.6 Eksponenttiyhtälön $2^x - 128 = 0$ ratkaisu on **2 p.**

$$x = \text{[input box]}$$

5. Yhtälöiden ratkaisut **12 p.**

1. Ratkaise yhtälöpari

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 2x - y = 1. \end{cases}$$

(4 p.)

2. Ratkaise yhtälö $2x^2 - \frac{5}{2}x + \frac{1}{4} = 0$. Anna suurempi juuri tarkkana arvona sievennetyssä muodossa ja pienempi juuri likiarvona kahden desimaalin tarkkuudella. **(8 p.)**

6. Yhtälönratkaisu 12 p.

1. Ratkaise yhtälö $(x + 1)(x + 4) = 4$. (4 p.)
2. Ratkaise yhtälöpari

$$\begin{cases} 2x + 4y = 8 \\ 2y = 1 - 4x. \end{cases}$$

(8 p.)

7. Polttoaineen kulutus 12 p.

Suomen Ilmavoimilla on ollut käytössään Hawk-harjoitushävittäjiä yli 40 vuoden ajan. Tässä tehtävässä mallinnetaan polttoaineen kulutusta, kun Hawk lentää normaalissa lentokorkeudessa 0,7-kertaisella äänen nopeudella.

1. Yksinkertaisessa mallissa polttoainetta arvioidaan kuluvan 8 litraa minuutissa. Kuinka kauan 760 litralla polttoainetta pystyy lentämään? (3 p.)
2. Todellisuudessa polttoaineen kulutus vähenee, kun lentokone kevenee. Paremmassa mallissa polttoaineen kulutusta mallinnetaan laskevan suoran avulla. Kulutus on 8,5 litraa minuutissa ajanhetkellä $t = 0$, ja 40 minuutin kuluttua 7,7 litraa minuutissa. Muodosta lauseke $f(t)$, joka kuvaa polttoaineen kulutusta ajan funktiona tässä mallissa. (6 p.)
3. Ratkaise yhtälö $f(t) = 8$ ja tulkitse vastaus sanallisesti. (3 p.)

8. Useita ratkaisutapoja 12 p.

Yhtälöitä ratkaistaessa käytetään usein osittelulakia esimerkiksi silloin, kun kerrotaan sulut auki;

$$4(x + 1) = 4x + 4$$

on esimerkki sulkujen aukikertomisesta.

1. Ratkaise yhtälö $12(x - 7) = 24$ kahdella eri tavalla, joista toisessa käytetään osittelulakia ja toisessa ei käytetä. (6 p.)
2. Ratkaise yhtälö $(2x + 1)(x - 6) = 0$ kahdella eri tavalla, joista toisessa käytetään osittelulakia ja toisessa ei käytetä. (6 p.)

Kokeen tehtävät loppuvat tähän.

Siirry tarkastelemaan vastauksiasi

Tarkastelun jälkeen voit vielä palata muokkaamaan vastauksia, tai päättää kokeen.

EE v.23.2.2