

3. Tuntemattomia muuttujia 12 p.

Aineisto

3.A Kuva: Suora

1. Kuvassa 3.A on suora $y = ax + b$, jonka kertoimet a ja b ovat kokonaislukuja. Päättelä kuvaajan perusteella kertoimien arvot ja perustele, miten päädyit ratkaisuun. (4 p.)
2. Ratkaise p murtolukuna yhtälöstä $\left(\frac{3}{5} + \frac{3}{4}\right) \cdot p = \frac{3}{5}$. (2 p.)
3. Ratkaise q murtolukuna yhtälöstä $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right) : q = \frac{1}{2}$. (2 p.)
4. Ratkaise x yhtälöstä $\frac{4n^{23}(n^2)^3}{2n} \cdot x = 8n^{10}$. (4 p.)

1. 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.

1.1 Laske 2 p.

$$7 \cdot 2^3 - 1 = \boxed{}$$

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

$$x = \boxed{}$$

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

$$x = \boxed{}$$

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

$$x = \boxed{}$$

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

$$x = \boxed{}$$

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

$$x = \boxed{}$$

K23

2. 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.)

S22

2. 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.)

K22

2. 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.)

K21

3. Kaavoja 12 p.

Matematiikan sovelluksissa käytetään erilaisia kaavoja. Tässä tehtävänä on joko ratkaista kysytty suure kaavasta (kohdat 1–4) tai laskea sen lukuarvo (kohdat 5 ja 6). Jokaisesta osatehtävästä voi saada 2 pistettä.

1. Ratkaise aika t : $v = v_0 + at$.

2. Ratkaise moolimassa M : $n = \frac{m}{M}$.

3. Ratkaise nopeus v : $E = \frac{1}{2}mv^2$.

4. Ratkaise kateetin pituus a : $a^2 + b^2 = c^2$.

5. Laske säde r : $V = \frac{4\pi r^3}{3}$, kun $V = 2$.

6. Laske aika t : $K = k(1 + \frac{p}{100})^t$, kun $K = 1\,000$, $k = 500$ ja $p = 2$.

S20

2. Yhtälöitä 12 p.

Ratkaise seuraavat yhtälöt. Anna vastausten likiarvot kahden desimaalin tarkkuudella.

1. $x^2 = 7$ (3 p.)

2. $7x^5 + 2 = -3x^5 + 4$ (3 p.)

3. $(3^x)^3 \cdot 3^4 = 3^{11}$ (3 p.)

4. $13^x = 147$ (3 p.)

4. ei kuulu nykyiseen LOPSiin

K20

1. Sievennys 12 p.

Poista sulut ja sievennä lausekkeet.

Älä perustele tämän tehtävän vastauksia. Tässä tehtävässä ei voi käyttää kuvakaappauksia eikä kaavaeditoria, joten toinen potenssi x^2 kirjoitetaan vastauslaatikkoon muodossa x^2 . Kunkin vastauksen maksimipituus on 30 merkkiä.

1.1. Poista sulut ja sievennä lauseke. 2 p.

$$5y - (3y - 1) = \boxed{}$$

1.2. Poista sulut ja sievennä lauseke. 2 p.

$$6(2x - 8) = \boxed{}$$

1.3. Poista sulut ja sievennä lauseke. 2 p.

$$(x + 4)(x - 4) = \boxed{}$$

1.4. Poista sulut ja sievennä lauseke. 2 p.

$$(4x - 2)^2 = \boxed{}$$

1.5. Poista sulut ja sievennä lauseke. 2 p.

$$\frac{9(xy)^2}{-3x} = \boxed{}$$

1.6. Poista sulut ja sievennä lauseke. 2 p.

$$2x(3x - y) - (2y + 2x)(x - 3y) = \boxed{}$$

2. Murtoluvut 12 p.

Laske alla olevat murtolukulaskut kohdissa 2.1.–2.4. ja ratkaise yhtälö kohdassa 2.5.

Älä perustele tämän tehtävän vastauksia. Tässä tehtävässä ei voi käyttää kuvakaappauksia eikä kaavaeditoria, joten murtoluku $\frac{x}{y}$ kirjoitetaan muodossa x/y. Kunkin vastauksen maksimipituus on 10 merkkiä.

Vain tarkka arvo käy vastaukseksi.

2.1. Laske murtolukulasku. 2 p.

$$1\frac{7}{15} - \frac{9}{15} = \boxed{}$$

2.2. Laske murtolukulasku. 2 p.

$$\frac{3}{7} + \frac{1}{3} = \boxed{}$$

2.3. Laske murtolukulasku. 2 p.

$$\frac{1}{4} \cdot 3\frac{2}{7} = \boxed{}$$

2.4. Laske murtolukulasku. 2 p.

$$\frac{3}{8} : \frac{6}{11} = \boxed{}$$

2.5. Ratkaise yhtälö $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4} = \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}$. 4 p.

$$x = \boxed{}$$