**Aloita** A:sta

**Ratkaise** osion (A, B, C, D, jne…) yhtälö vihkoosi.

**Pisteytä se itse** ohjeen mukaan.

**Merkitse pisteet** sinulle jaettavaan tehtävä- ja arviointilappuun.

Kun olet **saanut riittävästi pisteitä** (6) **voit siirtyä seuraavaan osioon** (B, C, D, jne…).

Jos pisteitä **ei ole riittävästi** tai **et osaa ollenkaan,**

* **katso** osion opetusvideoita**,**
* **tutki** KKK esimerkkejä
* **pyydä** apua opelta tai kaverilta**,**
* **tee** nykyisen osion tehtäviä (muista merkitä tehdyt tehtävät)ja
* **yritä** osion testiä uudestaan.

**Yhtälön ratkaisussa rutiinilla** (sitä saa kun harjoittelee riittävästä) varmistetaan virheetön suoritus (esim. yksi merkkivirhe termin siirtämisessä vie vain yhden pisteen testissä mutta vastaus menee kokonaan väärin ). Tämän takia sinulla tulee olla vähintään xxx oman tasosi tehtävää tehtynä saadaksesi hyvän 8 arvosanan (edellyttäen että muiden osioiden osaaminen on 8)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Osio | Testitehtävä | Apua Videoista | Apua esimerkeistä Kolmio teoriakirja |
| A | x + 5 = 12 |  | KKK s. 127 E 4-E6 |
| B | 3x– 6 = x – 18 |  | KKK s. 129 E 10 |
| C | -2 + 3x =  6x + 7 |  |  |
| D | 4(x – 1) = 2x + 4 |  | KKK s. 129 E 11 |
| E | 4(x + 2) – 3(2x – 3) = x + 3 |  |  |
| F |  |  | KKK s. 131 E 14 |
| G |  |  | KKK s. 131 E 14 |
| H |  |  | KKK s. 131 E 15 |
| I |  |  |  |
| J | 3(x – 1) + 5 |  |  |
| K | Ratkaise x: suhteen  x – a = b |  | KKK s. 130 E 12-E13 |
| L | Ratkaise x: suhteen  ax -b = 3b |  |  |
| M | 3(x - 1) = 3x -3 |  | KKK s. 132-133 E 17,18 |
| N | 6x -2 = 3(x + 2) + 3x |  | KKK s. 132-133 E 16,19 |
| O | x2 = 4 |  | KKK s.134 E 21 |
| P | 4(x2 – 1) = x2 + 44 |  | KKK s.135 E24 |
| Q | x2 = 7 |  | KKK s.134 E 22 |
| R | 3(x2 + 3) = 2x2 +15 |  |  |
| S | 5x2 -2 = 3x2 - 10 |  | KKK s.135 E 23,25 |
| T | 3x2 +2x – 5 =0 |  | tehtäväkirja s.68 |
| U | 3x < 3 |  | KKK s.138 |
| V | 5x -4 > 2x -7 |  |  |
| W | 2x – 7 < 6x -1 |  |  |
| X | x2 + 3x > 0 |  |  |
| Y | Laske mahdollisimman pienten kokonaislukujen suhteena 20min ja 2h. |  | KKK s.139-141 |
| Z | Suorakulmion sivujen pituuksien suhde on 3:4. Lyhyempi sivu on 9cm. Kuinka pitkä on pidempi sivu? |  |  |
| Å |  |  | KKK s.140-141 |
| Ä |  |  |  |
| Ö | Kun nopeus on 80 km/h, matkaan kuluu aikaa 2h. Kuinka kauan aikaa matkaan kuluu, kun nopeus on 50 km/h? |  | KKK s.142-144 |
| AA | Kolmelle rakentajalle maksettiin rakennusurakasta 3000€ jokaiselle. Kuinka paljon palkkaa olisi tullut rakentajaa kohden, jos heitä olisi ollut 10. |  |  |
| AB | Kun lukuun lisätään 7, saadaan tulokseksi 23. Mikä kysytty luku on? |  |  |
| AC | Liisa on 5 vuotta vanhempi kuin Riku. Heidän yhteenlaskettu ikänsä on 19 vuotta. Kuinka vanhoja Liisa ja Riku ovat? |  |  |
| AD |  |  |  |
| AE |  |  |  |
| AF |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Pisteytysohjeet

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Osio Malliratkaisu | Pisteytys | Ymmärryksen arviointi |
| A x + 5 = 12  x = 12 -5    x = 7 | Muuttujat vasemmalla puolella **+1p** ja vakiot oikealla **+ 1p**  Siirrettyjen termien etumerkit oikein **+1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** Tässä jakaminen 1:llä ei tarvitse | **Ratkaisin tehtävän** ja **ymmärrän** malliratkaisun **4 p**  En osannut ratkaista mutta **ymmärrän** malliratkaisun **2p**  **En ymmärrä** malliratkaisua **0p** |
| B 3x– 6 = x – 18    3x –x = -18 +6  2x = -12 // :2  x = -6 | Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla **+ 1p**  Siirrettyjen termien etumerkit oikein **+1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** | **Ratkaisin tehtävän** ja **ymmärrän** malliratkaisun **4 p**  En osannut ratkaista mutta **ymmärrän** malliratkaisun **2p**  **En ymmärrä** malliratkaisua **0p** |
| C -2 + 3x = + 6x + 7  +3x -6x = 7 +2  -3x = 9 //: ( -3)  x = -3 | Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla **+ 1p**  Siirrettyjen termien etumerkit oikein **+1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** | **Ratkaisin tehtävän** ja **ymmärrän** malliratkaisun **4 p**  En osannut ratkaista mutta **ymmärrän** malliratkaisun **2p**  **En ymmärrä** malliratkaisua **0p** |
| D 4(x – 1) = 2x + 4  4x -4 = 2x +4  4x -2x = 4 +4  2x = 8 // :2  x = 4 | Sulut poistettu oikein **+ 1p**  Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla sekä siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** | **Ratkaisin tehtävän** ja **ymmärrän** malliratkaisun **4 p**  En osannut ratkaista mutta **ymmärrän** malliratkaisun **2p**  **En ymmärrä** malliratkaisua **0p** |
| E 4(x + 2) – 3(2x – 3) = x + 3  4x + 8 -6x +9 = x +3  4x -6x –x =3 -8 -9  -3x = -14 // : (-3)  x = 14/3 = 4 2/3 | Sulut poistettu oikein **+ 1p**  Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla sekä siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein (Tässä tulee murtoluku, pitää muistaa sieventää sekin) + **1p** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| F | // \*5  x – 1 = 4  x = 4 + 1  x = 5 | Kerrottu nimittäjällä kaikki termit oikein + **1p**  Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla sekä kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** | **Ratkaisin tehtävän** ja **ymmärrän** malliratkaisun **4 p**  En osannut ratkaista mutta **ymmärrän** malliratkaisun **2p**  **En ymmärrä** malliratkaisua **0p** |
| G | // \*2  x = 3 – 2x  x + 2x = 3  3x = 3 // :3  x = 1 | Kerrottu nimittäjällä kaikki termit oikein + **1p**  Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla sekä kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** | **Ratkaisin tehtävän** ja **ymmärrän** malliratkaisun **4 p**  En osannut ratkaista mutta **ymmärrän** malliratkaisun **2p**  **En ymmärrä** malliratkaisua **0p** |
| H | // \*10  5x – 2x = 5  3x = 5 // :3  x = = 1 | Kerrottu nimittäjien pyj:llä **kaikki** termit oikein + **1p**  Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla sekä kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** | **Ratkaisin tehtävän** ja **ymmärrän** malliratkaisun **4 p**  En osannut ratkaista mutta **ymmärrän** malliratkaisun **2p**  **En ymmärrä** malliratkaisua **0p** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | // \*15  10x – 12x = 11  -2x = 11 // : (-2)  x = = 5 | Kerrottu nimittäjien pyj:llä kaikki termit oikein + **1p**  Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla sekä kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** | **Ratkaisin tehtävän** ja **ymmärrän** malliratkaisun **4 p**  En osannut ratkaista mutta **ymmärrän** malliratkaisun **2p**  **En ymmärrä** malliratkaisua **0p** |
| J | 3(x – 1) + // \*3  9(x – 1) + 2(x + 2) = 15  9x – 9 + 2x + 4 = 15  9x + 2x = 15 + 9 – 4  11x = 20 // :11  x = = 1 | Kerrottu nimittäjien pyj:llä kaikki termit ja poistettu sulut oikein + **1p**  Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla sekä kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** | **Ratkaisin tehtävän** ja **ymmärrän** malliratkaisun **4 p**  En osannut ratkaista mutta **ymmärrän** malliratkaisun **2p**  **En ymmärrä** malliratkaisua **0p** |
| K | x – a = b  x = b + a  x = a + b | Muuttujat vasemmalla puolella **+1p** ja vakiot oikealla **+ 1p**  Siirrettyjen termien etumerkit oikein **+1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** Tässä jakaminen 1:llä ei tarvitse |  |
| L | ax -b = 3b  ax = 3b + b  ax = 4b // :a  x = | Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla **+ 1p**  Siirrettyjen termien etumerkit oikein **+1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Tarvittaessa jaettu muuttujan kertoimella ja vastaus täysin oikein + **1p** |  |
| M | 3(x - 1) = 3x -3  3x – 3 = 3x - 3  3x – 3x = -3 + 3  0 = 0  🡪yhtälö toteutuu kaikilla muuttujan arvoilla eli ratkaisuina kaikki reaaliluvut | Sulut poistettu oikein **+ 1p**  Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla sekä kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Päätelty ratkaisujen määrä oikein + **1p** |  |
| N | 6x -2 = 3(x + 2) + 3x  6x -2 = 3x + 6 + 3x  6x -3x -3x = 6 + 2  0 = 8  🡪yhtälö ei toteudu millään muuttujan arvoilla eli ei ratkaisua | Sulut poistettu oikein **+ 1p**  Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla sekä kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  **Molemmat** yhtälön puolet sievennetty oikein **+1p**  Päätelty ratkaisujen määrä oikein + **1p** |  |
| O | x2 = 4 // √  x = √ 4  x = | Sulut poistettu oikein. Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla, kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  Molemmat yhtälön puolet sievennetty oikein ja jaettu tarvittaesas x:n kertoimella **+1p**  Otettu neliöjuuri oikein **+1p**  Laitettu molemmat etumerkit **+1p** |  |
| P | 4(x2 – 1) = x2 + 44  4x2 – 4 = x2 +44  4x2 – x2 = 44 + 4  3 x2 = 48 //: 3  x2 = 16 // √  x = √ 16  x = | Sulut poistettu oikein. Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla, kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  Molemmat yhtälön puolet sievennetty oikein ja jaettu tarvittaesas x:n kertoimella **+1p**  Otettu neliöjuuri oikein **+1p**  Laitettu molemmat etumerkit **+1p** |  |
| Q | x2 = 7 // √  x = √7 | Sulut poistettu oikein. Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla, kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  Molemmat yhtälön puolet sievennetty oikein ja jaettu tarvittaesas x:n kertoimella **+1p**  Otettu neliöjuuri oikein **+1p**  Laitettu molemmat etumerkit **+1p** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R | 3(x2 + 3) = 2x2 +15  3x2 + 9 = 2x2 +15  3x2 + 2x2 = 15 -9  x2  = 6 // √  x = √6 | Sulut poistettu oikein. Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla, kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  Molemmat yhtälön puolet sievennetty oikein ja jaettu tarvittaesas x:n kertoimella **+1p**  Otettu neliöjuuri oikein **+1p**  Laitettu molemmat etumerkit **+1p** |  |
| S | 5x2 -2 = 3x2 - 10  5x2 - 3x2 = – 10 + 2  2x2 = -8 // : 2  x2 = -4 // √  x = √-4  EI reaalista ratkaisua | Sulut poistettu oikein. Kaikki muuttujat vasemmalla puolellaja vakiot oikealla, kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikein **+ 1p**  Molemmat yhtälön puolet sievennetty oikein ja jaettu tarvittaesas x:n kertoimella **+1p**  Otettu neliöjuuri oikein ja laitettu molemmat etumerkit **+1p**  Todettu, ETTEI YHTÄLÖLLÄ OLE REAALISTA RATKAISUA **+1p** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| T | 3x2 +2x – 5 =0 | Sulut poistettu oikein. Kaikki termit siirretty vasemmalle puolelle, kaikkien siirrettyjen termien etumerkit oikeinjatermit yhdistetty oikein. **+ 1p**  Käytetty ratkaisukaavaa , ja sijoitettu siihen arvot oikein +1p  Laskettu neliöjuurilausekkeen arvo oikein +1p  Laskettu molemmat ratkaisut oikein. +1p |  |
| U | 3x < 3 // :3  x < 1 | Jakaja oikein +1p  Jaettu oikein +1p  Suuruusmerkki oikein +1p |  |
| V | 5x -4 > 2x -7  5x -2x > -7 +4  3x > -3 // : 3  x > -1 | termit siirretty ja merkit oikein +1p  termit yhdistetty oikein +1p  jakaja oikein +1p  vastaus oikein +1p |  |
| W | 2x – 7 < 6x -1  2x -6x < -1 +7  -4x < 6 // (-4)  x >- 6/4 = -1,5 | termit siirretty ja merkit oikein +1p  termit yhdistetty oikein +1p  jakaja oikein +1p  vastauksen lukuarvo ja merkin suunta oikein +1p |  |
| X | x2 + 3x > 0  x(x+3) > 0  1) x > 0 ja x+3 > 0  x > 0 ja x > -3  x > 0  2) x < 0 ja x+3 < 0  x < 0 ja x < -3  x < -3 |  |  |
| Y | = | tunnit muutettu oikein minuuteiksi +1p  suhde merkitty oikein +1p  supistus oikein +1p |  |
| Z | =  3x = 4\* 9cm  3x = 36cm // : 3  x = 12cm  Pidempi sivu on 12cm | suhteet merkitty oikein yhtäsuuriksi +1p  kerrottu oikein ristiin ja kertolasku oikein +1p  jaettu oikein +1p  sanallinen vastaus oikein +1p |  |
| Å | 15x = 30 // :15  x = 2 |  |  |
| Ä | 2x\*5 = 3(4+x)  10x = 12 + 3x  10x – 3x = 12  7x = 12 //:7  x = = 2 = 2,4 |  |  |
| Ö | 50x = 160 //:50  x = 3 h = 3h 12min  Aikaa kuluu 3h12min | Kääntäen verrannollisuus huomattu +1p  yhtälö oikein muodostettu +1p  yhtälö ratkaistu oikein +1p  sanallinen vastaus oikein +1p |  |
| AA | 10x = 3\*3000€  10x = 9000€ //:10  x = 90€  Jokainen saisi 900€ | Kääntäen verrannollisuus huomattu +1p  yhtälö oikein muodostettu +1p  yhtälö ratkaistu oikein +1p  sanallinen vastaus oikein +1p |  |
| AB | x + 7 = 23  x = 23 – 7  x = 16  Luku on 16 | yhtälö oikein + 1p  termien siirttely oikein +1p  yhtälö ratkaistu oikein +1p  Sanallinen vastaus oikein +1p |  |
| AC | x + (x + 5 ) = 19  x + x + 5 = 19  2x = 19 – 5  2x = 14 //: 2  x = 7  Riku on 7v ja Liisa 12v | muuttuja valittu oikein +1p  yhtälö muodostettu oikein +1p  yhtälö ratkaistu oikein +1p  vastaus kirjoitettu oikein +1p |  |
| AD |  |  |  |
| AE |  |  |  |
| AF |  |  |  |