

Välitesti 2 Pisteytysohje

MAB4 Matemaattisia malleja

Pisteytä Välitestin 2 vastauksesi tämän ohjeen avulla. Jos sait 8 pistettä tai enemmän, voit jatkaa seuraavaan aiheeseen. Jos sait 7 pistettä tai alle, kertaa vielä tätä aihetta ennen uuteen menoa. Testin maksimipistemäärä on 12.

Näissä ratkaisuihin ei ole käytetty solvea tai muita CAS-toimintoja laskimista. Jos olet oikaissut niitä käyttämällä, se ei vähennä pisteitäsi.

1. Suora s kulkee pisteen $(3, -1)$ kautta ja on suoran $y = \frac{1}{3}x - 5$ suuntainen.

Muodosta suoran s yhtälö. (4p)

Kaksi suoraa ovat yhdensuuntaisia, jos niillä on sama kulmakerroin.

Suoran $y = \frac{1}{3}x - 5$ kulmakerroin on $\frac{1}{3}$. Suoran s kulmakerroin on siis myös $\frac{1}{3}$. (1p)

Muodostetaan suoran yhtälö:

$$y - y_0 = k(x - x_0)$$

$$x_0 = 3, \quad y_0 = -1, \quad k = \frac{1}{3}$$

$$y - (-1) = \frac{1}{3} \cdot (x - 3) \quad (1p)$$

$$y + 1 = \frac{1}{3} \cdot (x - 3)$$

$$y + 1 = \frac{1}{3} \cdot x - \frac{1}{3} \cdot 3$$

$$y + 1 = \frac{1}{3}x - \frac{3}{3}$$

$$y + 1 = \frac{1}{3}x - 1 \quad (1p)$$

$$y = \frac{1}{3}x - 2$$

Vastaus: suoran s yhtälö on $y = \frac{1}{3}x - 2$. (1p)

2. Anna esimerkki suorasta, joka on suoraa $2x - 3y - 5 = 0$ vastaan kohtisuorassa. (4p)

Määritetään suoran $2x - 3y - 5 = 0$ kulmakerroin ratkaisemalla se muotoon $y = kx + b$.

$$2x - 3y - 5 = 0$$

$$-3y - 5 = -2x$$

$$-3y = -2x + 5$$

$$y = \frac{-2x}{-3} + \frac{5}{-3}$$

$$y = \frac{2}{3}x - \frac{5}{3}$$

Suoran $2x - 3y - 5 = 0$ kulmakerroin on siis $\frac{2}{3}$. (1p)

Kaksi suoraa ovat toisiaan vastaan kohtisuorassa, jos niiden kulmakertoimien tulo on -1 . (1p)

$$\frac{2}{3} \cdot k = -1$$

$$k = \frac{-1}{\frac{2}{3}}$$

$$k = -\frac{3}{2} \quad (1p)$$

Kysytyn suoran kulmakerroin on siis $k = -\frac{3}{2}$. Muodostetaan jokin suora, jonka kulmakerroin on $k = -\frac{3}{2}$.

Vastaus: esimerkiksi suora $y = -\frac{3}{2}x + 4$. (1p)

(Huomaa, että nelosen paikalla saa olla mikä tahansa muukin luku, myös esim. $y = -\frac{3}{2}x$

ja $y = -\frac{3}{2}x - 3$ ja $y = -\frac{3}{2}x + 564$ käyvät.)

3. Sähköyhtiö (Vattenfall, syksy 2018) veloittaa asiakkailtaan kuukausimaksun, 2,95 € sekä kulutuksen mukaan 3,09 snt kilowattitunnilta.

a) Muodosta lauseke sähkölaskun suuruudelle $h(x)$. (2p)

b) Laske sähkölaskun suuruus, kun kulutus on 250 kWh. (1p)

c) Kuinka paljon sähköä on kulutettu, kun lasku on suuruudeltaan 50 €? (1p)

a) Voit halutessasi muodostaa lausekkeen taulukon avulla:

$$3,09 \text{ snt} = 0,0309\text{€}$$

Kulutus kWh	Sähkölasku €
0	2,95
1	2,95+0,0309

2	$2,95 + 2 \cdot 0,0309$
3	$2,95 + 3 \cdot 0,0309$
x	$2,95 + x \cdot 0,0309$

Taulukon alimmalta riviltä, jossa kulutus on x kWh, saadaan lauseke:

$$h(x) = 2,95 + x \cdot 0,0309$$

Vastaus: $h(x) = 2,95 + x \cdot 0,0309$ (2p) (Jos lauseke väärin, mutta taulukko oikein, niin (1p))

b) Kun kulutus on 250 kWh eli $x = 250$, saadaan laskun suuruus sijoittamalla lausekkeeseen x:n paikalle luku 250.

$$h(250) = 2,95 + 250 \cdot 0,0309$$

$$h(250) = 10,675 \approx 10,68$$

Vastaus: Laskun suuruus on 250 kWh:n kulutuksella on 10,68 €. (1p)

c) Laskun suuruus noudattaa seuraavaa lauseketta: $h(x) = 2,95 + x \cdot 0,0309$. Koska h(x) on hinta, voimme korvata h(x):n halutulla hinnalla 50 €. Siis sijoitamme $h(x) = 50$.

$$h(x) = 2,95 + x \cdot 0,0309$$

$$50 = 2,95 + x \cdot 0,0309$$

Nyt voimme ratkaista yhtälöstä x:n eli tämän suuruisen laskun vaatiman kulutuksen.

$$50 = 0,0309x + 2,95$$

$$-0,0309x = 2,95 - 50$$

$$-0,0309x = -47,05$$

$$x = \frac{-47,05}{-0,0309}$$

$$x = 1522,6537 \dots \approx 1500 \quad (1p)$$

Vastaus: 1 500 kWh.