

Sessio 3 Tehtävä 1

a) $f(x) = -2x + 7$ arvot ovat positiivisia?

b) $f(x) = -3(x + 2) - 5$ arvot ovat negatiivisia?

$$a) -2x + 7 > 0$$

$$-2x > -7$$

$$x < \frac{7}{2}$$

Vastaus:

$$x < \frac{7}{2}$$

b) $-3(x + 2) - 5 < 0$

$$-3x - 6 - 5 < 0$$

$$-3x - 11 < 0$$

$$-3x < 11$$

$$x < -\frac{11}{3}$$

Sessio 3 Tehtävä 2

$$x - 3(x + 1) > 2(1 - x)$$

$$x - 3x - 3 > 2 - 2x$$

$$-2x > 5 - 2x$$

$$0 > 5 \text{ epätosi}$$

Vastaus: Ei ratkaisuja

Sessio 3 Tehtävä 3

Ratkaise yhtälö

$$\text{a) } -\frac{x}{2} + 4 = 1 - \frac{1}{2}x$$

$$\text{b) } -\frac{x}{3} + 4 = 1 - \frac{1}{3}(x - 9)$$

a) Kerrotaan yhtälö luvulla 2 ja saadaan

$$-x + 8 = 2 - x$$

$$-2x = -6$$

$$x = \frac{6}{2}$$

$$x = 3$$

Vastaus : $x = 3$

b) Kerrotaan yhtälö luvulla 3, jolloin saadaan

$$-x + 12 = 3 - (x - 9)$$

$$12 = 12$$

Vastaus : Identtisesti tosi eli kaikki luvut ratkaisuja

Sessio 3 Tehtävä 4

Millä muuttujan x arvoilla funktion

$$f(x) = 4x - 2$$

kuvaaja on funktion

$$f(x) = 10(x - 3) + 1$$

kuvaajan alapuolella?

$$4x - 2 < 10(x - 3) + 1$$

$$4x - 2 < 10x - 30 + 1$$

$$-6x < 27$$

$$x > \frac{27}{-6}$$

$$x > -\frac{9}{2}$$

Vastaus : $x > -\frac{9}{2}$

Sessio 3 Tehtävä 5

Millä muuttujan x arvoilla

$$-\frac{x}{4} + 2$$

on suurempi kuin

$$\frac{1}{8}x + 6$$

$$-\frac{x}{4} + 2 < \frac{1}{8}x + 6$$

$$-2x + 16 < x + 48$$

$$-3x < 32$$

$$x > \frac{-32}{3}$$

$$x > -10\frac{2}{3}$$

$$x > -10\frac{2}{3}$$

Vastaus:

Sessio 3 Tehtävä 6

Määritä sellainen vakio a , että epäyhtälö

$$\frac{x+3a}{2} > x-2$$

Toteutuu, jos ja vain jos $x < 5$

$$\frac{x+3a}{2} > x-2$$

$$x+3a > 2x-4$$

$$-x > -3a-4$$

$$x < 3a+4$$

Tämä toteutuu, jos ja vain jos $x < 5$

kun $3a+4=5$

$$3a = 1$$

$$a = \frac{1}{3}$$

$$a = \frac{1}{3}$$

Vastaus :

Sessio 3 Tehtävä 7

Ratkaise kaksoisepähtälö

a) $1 < 3x - 2 < 5$

b) $0 < -4x + 2 < 10$

a)

$$3 < 3x < 7$$

$$1 < x < \frac{7}{3}$$

Vastaus:

$$1 < x < \frac{7}{3}$$

b)

$$-2 < -4x < 8$$

$$\frac{1}{2} > x > -2$$

Vastaus:

$$-2 < x < \frac{1}{2}$$

Sessio 3 Tehtävä 8

Ratkaise epäyhtälö

$$\frac{x}{2} \leq \frac{x-1}{5} + \frac{3x+2}{10}$$

$$\frac{x}{2} \leq \frac{x-1}{5} + \frac{3x+2}{10}$$

$$5x \leq 2(x-1) + 3x + 2$$

$$5x \geq 2x - 2 + 3x + 2$$

$$0 \leq 0$$

Tosi kaikilla x:n arvoilla

Vastaus : Identtisesti tosi

Sessio 3 Tehtävä 9

Määritä vakio a siten, että funktio

$$f(x) = \frac{2}{3}x + 6a$$

saa positiivisia arvoja jos ja vain jos $x > 5$.

$$\frac{2}{3}x + 6a > 0$$

$$\frac{2}{3}x > -6a$$

$$x > -\frac{18a}{2}$$

$$x > -9a$$

Siis oltava

$$-9a = 5$$

$$a = -\frac{5}{9}$$

Vastaus: $a = -\frac{5}{9}$

Sessio 3 Tehtävä 10

Ratkaise muuttuja x epäyhtälöstä

a) $a^2x + x > 3$

b) $4x < ax + 8$

a)

$$a^2x + x > 3$$

$$(a^2 + 1)x > 3$$

$$x > \frac{3}{a^2 + 1}$$

Vastaus: $x > \frac{3}{a^2 + 1}$

b)

$$(4 - a)x < 8$$

$$x < \frac{8}{4 - a}, \text{ jos } a < 4$$

$$x > \frac{8}{4 - a}, \text{ jos } a > 4$$

Jos $a = 4$, epäyhtälö on identtisesti tosi

Vastaus:

$$x < \frac{8}{4-a}, \text{ jos } a < 4$$

$$x > \frac{8}{4-a}, \text{ jos } a > 4$$

Jos $a = 4$, epäyhtälö on identtisesti tosi

Sessio 3 Tehtävä 11

Etsi kolme suurinta peräkkäistä kokonaislukua, joiden summa on pienempi kuin 323

Merkitään lukuja n , $n+1$ ja $n+2$.

$$n + (n+1) + (n+2) < 323$$

$$3n + 3 < 323$$

$$3n < 320$$

$$n < 106,7$$

Vastaus: luvut 106, 107 ja 108

Sessio 3 Tehtävä 12

Ratkaise kaksoisepäyhtälö

$$2 \leq -3x - 6 \leq 10$$

$$2 \leq -3x + 6 \leq 10$$

$$-4 \leq -3x \leq 4$$

$$\frac{3}{4} \geq x \geq -\frac{4}{3}$$

$$-\frac{4}{3} \leq x \leq \frac{3}{4}$$

Vastaus:

