

①

$$a) \begin{cases} -2x + 5y = 0 & \parallel \cdot 5 \\ 5x - 8y = 9 & \parallel \cdot 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -10x + 25y = 0 \\ 10x - 16y = 18 \end{cases} \quad \text{1 p.}$$

---

$$9y = 18 \quad \parallel : 9$$

$$y = 2 \quad \text{1 p.}$$

Selvitetään  $x$  sijoittamalla  $y=2$ .

$$-2x + 5 \cdot 2 = 0$$

$$-2x + 10 = 0$$

$$10 = 2x \quad \parallel : 2$$

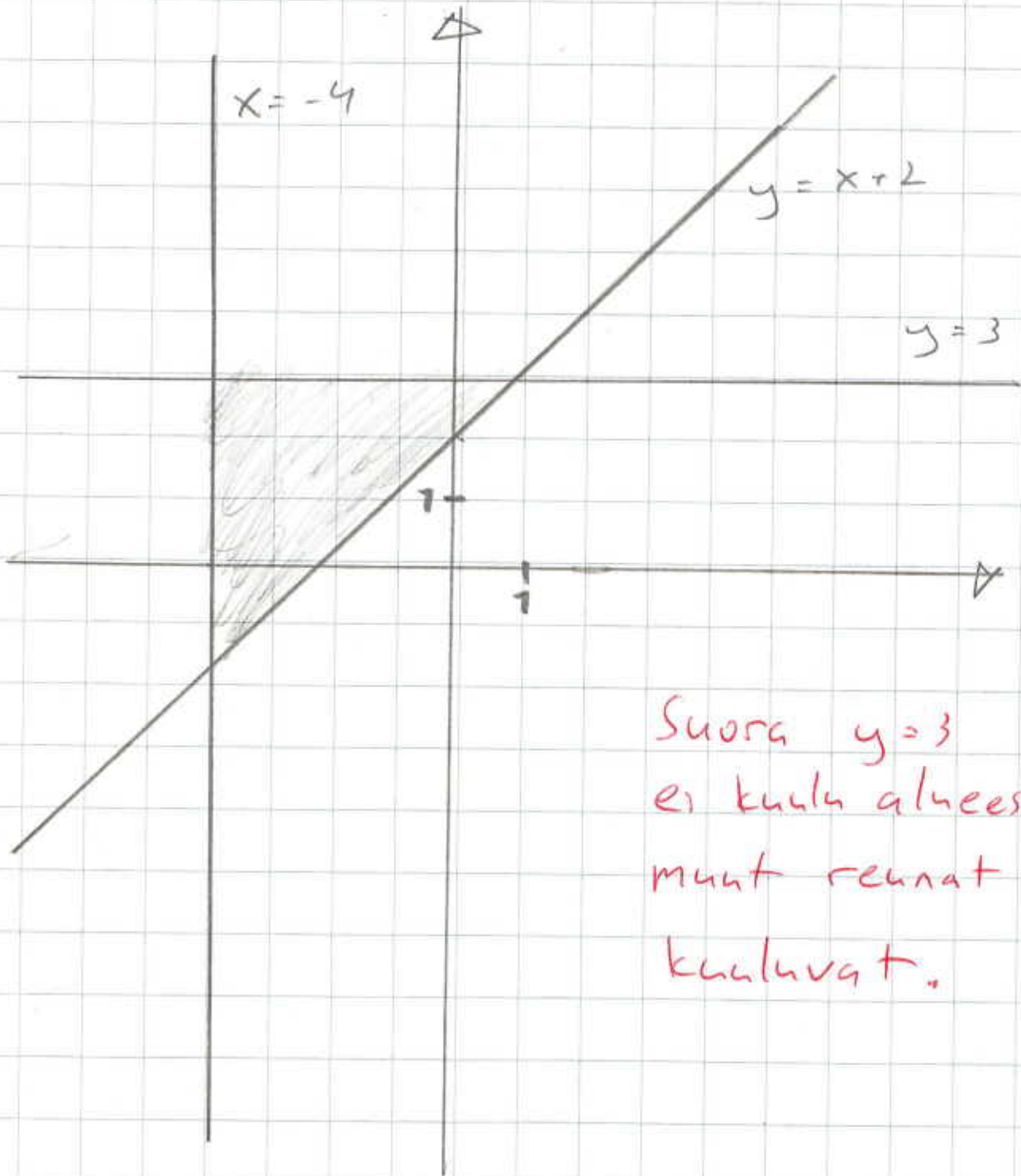
$$5 = x$$

$$x = 5 \quad \text{1 p.}$$

$$V: \quad x = 5 \quad \text{ja} \quad y = 2$$

①

b



Suora  $y = 3$   
ei kuulu alueeseen,  
mutt reunat  
kuuluvat.

(2.)  $x = 2$  munkea rasia (kpl)  
 $y = 6$  munkea rasia (kpl)

Saadaan yhtälöpari

$$\begin{cases} x + y = 140 & \parallel \cdot (-2) & 1 \text{ p.} \\ 2x + 6y = 520 & & 1 \text{ p.} \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2x - 2y = -280 & & 1 \text{ p.} \\ 2x + 6y = 520 & & \end{cases}$$

---

$$\begin{aligned} 4y &= 240 & \parallel : 4 & \\ y &= 60 & & 1 \text{ p.} \end{aligned}$$

Sijoitetaan  $y = 60$  ensimmäiseen yhtälöön

$$\begin{aligned} x + 60 &= 140 & \parallel - 60 & \\ x &= 80 & & 1 \text{ p.} \end{aligned}$$

V: Leipuri käytti 80 pienempää ja 60 suurempaa rasiaa. 1 p.

3.)

$x =$  ruislervien määrä

$y =$  sämpylöiden määrä

Rajoitusehdot:

ruislervälle 3 kinkkua

sämpylälle 2 kinkkua

yhteensä 62 kinkkua

$$3x + 2y \leq 62$$

2 p.

ruislervälle 1 juusto

sämpylälle 2 juustoa

yhteensä 50 juustoa

$$x + 2y \leq 50$$

2 p.

Lisäksi

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

2 p.

$$V: \begin{cases} 3x + 2y \leq 62 \\ x + 2y \leq 50 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

(4.)

$$\begin{cases} 3x + 2y \leq 62 \\ x + 2y \leq 50 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Ratkaistaan kaksi ylintä y:n suhteen.

$$3x + 2y \leq 62$$

$$2y \leq -3x + 62$$

$$y \leq -\frac{3}{2}x + 31$$

$$x + 2y \leq 50$$

$$2y \leq -x + 50$$

$$y \leq -\frac{1}{2}x + 25$$

(Myös desimaalit

-1,5 ja -0,5

käytävät.)

$$\begin{cases} y \leq -\frac{3}{2}x + 31 \\ y \leq -\frac{1}{2}x + 25 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

④ • x-akselin leikkauspisteet:

$$0 = -1,5x + 31$$

$$1,5x = 31$$

$$\parallel : 1,5$$

$$x = 20\frac{2}{3}$$

$$0 = -0,5x + 25$$

$$0,5x = 25$$

$$\parallel \cdot 2 \quad \text{tai} \quad : 0,5$$

$$x = 50$$

1 p.

• Suorien leikkauspiste C

$$-0,5x + 25 = -1,5x + 31$$

$$-0,5x + 1,5x = 31 - 25$$

$$x = 6$$

$$\text{Sijoitetaan } x = 6$$

$$y = -0,5 \cdot 6 + 25 = 22$$

Eli piste C on  $(6, 22)$ .

1 p.

4.) Optimoitava lauseke on

$$3,5x + 4,5y$$

1 p.

Piste	Myyntitulot
A (0,0)	$3,5 \cdot 0 + 4,5 \cdot 0 = 0$
B (0,25)	$3,5 \cdot 0 + 4,5 \cdot 25 = 112,5$
C (6,22)	$3,5 \cdot 6 + 4,5 \cdot 22 = 120$
D ( $20\frac{2}{3}, 0$ )	Tämä piste ei ole järkevä, koska leipiä valmistetaan vain kokonaislukumääriä.

1 p.

V: Myyntitulot ovat mahdollisimman suuret, kun valmistetaan 6 ruisleipää ja 22 vehnäsämpylää.

1 p.

5. Pentteirivien paikkamäärät muodostavat aritmeettisen jonon

12, 15, 18, ..., 255, 258

$$d = 3$$

$$a_n = a_1 + (n-1) \cdot d$$

$$a_n = 12 + (n-1) \cdot 3$$

$$= 12 + 3n - 3$$

$$= 3n + 9$$

Selvitetään yleisen jäsenen  $a_n = 3n + 9$  avulla kuinka mones rivi on rivi, jossa on 258 istuinta.

$$3n + 9 = 258 \quad || -9$$

$$3n = 249 \quad || :3$$

$$n = 83$$

V: Katsomossa on 83 pentteiriviä.



5.

b) Lasketaan aritmeettinen summa

$$12 + 15 + 18 + \dots + 258$$

$$S_n = n \cdot \frac{a_1 + a_n}{2}$$

1 p.

$$S_{83} = 83 \cdot \frac{12 + 258}{2} = 11205 \quad 1 p.$$

V: Istuimia tarvitaan yhteensä  
11 205 kappaletta. 1 p.

6.

a) Suhdeluku :

$$q = \frac{12}{3} = 4$$

$$a_1 = 3$$

Yleinen jäsen :

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

$$a_n = 3 \cdot 4^{n-1}$$

b) Milla luvulla n

$$3 \cdot 4^{n-1} = 50\,331\,648 \quad \parallel : 3$$

$$4^{n-1} = 16\,777\,216$$

$$\lg 4^{n-1} = \lg 16\,777\,216$$

$$(n-1) \lg 4 = \lg 16\,777\,216 \quad \parallel : \lg 4$$

$$n-1 = \frac{\lg 16\,777\,216}{\lg 4}$$

6. Jatkuu.

$$n-1 = 12$$

$$n = 13$$

V. Luku 50 331 648 on  
jonon 13. jäsen.