

①

$$a) \begin{cases} 6x + 3y = 24 \\ -5x + y = -6 \end{cases} \quad \parallel \cdot (-3)$$

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 6x + 3y = 24 \\ + \begin{cases} 15x - 3y = 18 \end{cases} \end{cases} \\ \hline 21x \quad \quad = 42 \quad \parallel : 21 \end{array}$$

$$x = 2$$

Sijoitetaan $x=2$ vaikka ylempään yhtälöön.

$$6 \cdot 2 + 3y = 24$$

$$12 + 3y = 24 \quad \parallel -12$$

$$3y = 12 \quad \parallel : 3$$

$$y = 4$$

$$V: \quad x = 2 \quad \text{ja} \quad y = 4$$

(1.)

$$b, \begin{cases} 3x - 6y = 0 \\ y = x + 1 \end{cases} \quad \parallel -x$$

$$\begin{cases} 3x - 6y = 0 \\ -x + y = 1 \end{cases} \quad \parallel \cdot 3$$

$$+ \begin{cases} 3x - 6y = 0 \\ -3x + 3y = 3 \end{cases}$$

$$-3y = 3 \quad \parallel : (-3)$$

$$y = -1$$

Sijaitetaan $y = -1$ vaihtamalla alempaan yhtälöön.

$$-1 = x + 1 \quad \parallel -1$$

$$-2 = x$$

$$V: x = -2 \text{ ja } y = -1$$

2) $x =$ torttujen lukumäärä
 $y =$ pullien — " —

$$\begin{cases} x + y = 15 & \parallel \cdot 9 \\ 1,2x + 0,9y = 15,9 & \parallel \cdot (-10) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 9y = 135 \\ -12x - 9y = -159 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} -3x &= -24 & \parallel : (-3) \\ x &= 8 \end{aligned}$$

Sijoitetaan $x=8$ ylemmään yhtälöön

$$\begin{aligned} 8 + y &= 15 & \parallel -8 \\ y &= 7 \end{aligned}$$

V: Sepeteus ostaa 8 torttua ja
7 pullaa. Nam!

$$\textcircled{3} \begin{cases} x > 2 \\ y > -2 \\ x+y < 7 \end{cases}$$

Katkaistaan alimmainen y :n suhteen.

$$\begin{aligned} x+y < 7 & \quad \parallel -x \\ y < -x+7 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x > 2 \\ y > -2 \\ y < -x+7 \end{cases}$$

Piirretään suorat $x=2$, $y=-2$
ja $y=-x+7$.

3.)

b. Lukujono on aritmeettinen, koska kaikkien perättäisten lukujen erotus on sama.

Muodostetaan yleinen jäsen.

$$d = a_2 - a_1 = 14 - 8 = 6$$

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

$$= 8 + (n-1) \cdot 6$$

$$= 8 + 6n - 6$$

$$= 6n + 2$$

Jos luku 196 on jonon jäsen, on olemassa joku luku n ($n = 1, 2, 3, 4, \dots$) jolla $a_n = 6n + 2 = 196$.

$$6n + 2 = 196 \quad \parallel - 2$$

$$6n = 194 \quad \parallel : 6$$

$$n = 32,333\dots$$

Koska n pitäisi olla kokonaisluku, ei 196 ole jonon jäsen.

5.) Rivien palkkamäärät muodostavat aritmeettisen lukujonon $19, 21, 23, \dots$

Lasketaan 30 rivin palkat yhteen, eli aritmeettinen summa $S_{30} = 19 + 21 + 23 + \dots$

Selvitetään viimeisen rivin palkkamäärä.

$$d = 2, \quad a_1 = 19$$

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

$$= 19 + (n-1) \cdot 2$$

$$= 19 + 2n - 2$$

$$= 17 + 2n$$

$$a_{30} = 17 + 2 \cdot 30 = 77$$

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

$$S_{30} = 30 \cdot \frac{19 + 77}{2}$$

$$= 1440$$

V: Teatterissa on 1440 palkkaa.

5.)

b)

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

$$a_n = 17 + 2n$$

$$= n \cdot \frac{19 + (17 + 2n)}{2}$$

$$= n \cdot \frac{36 + 2n}{2}$$

$$= n \cdot (18 + n)$$

$$= 18n + n^2$$

Millä luvulla n $S_n = 1054$, eli

$$18n + n^2 = 1054$$

$$n^2 + 18n - 1054 = 0$$

Toisen asteen
yhtälö!

$$a=1, b=18, c=-1054$$

$$n = \frac{-18 \pm \sqrt{18^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1054)}}{2 \cdot 1}$$

$$n = 24,68... \quad \left(\text{tai } n = -42,68... \right)$$

Jotta paikkojen summa olisi 1054, pitää laskea yhteen 24,7 riviä. Täten paikkainumero 1054 on 25. rivillä.

$$\textcircled{6} \quad 2, 6, 18, 54, \dots$$

a, Sukbedulu $q = \frac{6}{2} = 3$

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

$$\underline{\underline{a_n = 2 \cdot 3^{n-1}}}$$

b,

$$a_{15} = 2 \cdot 3^{15-1}$$

$$= 2 \cdot 3^{14}$$

$$= \underline{\underline{9565938}}$$

$$\textcircled{7} \quad 3 + 6 + 12 + 24 + \dots + 3145728$$

Summa on geometrinen, koska

$$\frac{6}{3} = 2, \quad \frac{12}{6} = 2 \text{ jne.}$$

Lukujen muodostaman lukujonon yleinen jäsen on

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1} = 3 \cdot 2^{n-1}$$

Selvitetään kuinka mones luku 3145728 on, eli millä luvulla n $a_n = 3145728$.

$$3 \cdot 2^{n-1} = 3145728 \quad || : 3$$

$$2^{n-1} = 1048576$$

$$\lg 2^{(n-1)} = \lg 1048576$$

$$(n-1) \cdot \lg 2 = \lg 1048576 \quad || : \lg 2$$

$$n-1 = \frac{\lg 1048576}{\lg 2}$$

$$n-1 = 20 \quad || +1$$

$$n = 21$$

Luku 3145728 on siis 21. yhteenlaskettava.

7) Dutkuv.

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

$$S_{21} = 3 \cdot \frac{1 - 2^{21}}{1 - 2}$$

$$= \underline{\underline{6\ 291\ 453}}$$