

100 Resuelve los siguientes sistemas indicando el tipo de sistema que es en cada caso.

a)  $\begin{cases} x + y + z = 2 \\ x - 2y + 3z = -1 \\ 2x + y - 5z = 0 \end{cases}$  e)  $\begin{cases} -x + z = 10 \\ 5x + 2y + z = -5 \\ 2x - y = 0 \end{cases}$

b)  $\begin{cases} 3x - 2y + z = -7 \\ -2x + y - 3z = -1 \\ 4x + 5y - 2z = 7 \end{cases}$  f)  $\begin{cases} 3x - 2y + z = 1 \\ x + 3y - z = 3 \\ 9x + y + 7z = -5 \end{cases}$

c)  $\begin{cases} 5x - 3y - 2z = 3 \\ x + y - z = 1 \\ 15x - y - 9z = 11 \end{cases}$  g)  $\begin{cases} x - 3y + 2z = 3 \\ -2x + 6y - 4z = -6 \\ 3x - 9y + 6z = 9 \end{cases}$

d)  $\begin{cases} x - y + 5z = 3 \\ 2x + 5y + z = 1 \\ 5x + 2y + z = 4 \end{cases}$  h)  $\begin{cases} 3x + 5y - z = -11 \\ 2x - y + 3z = 22 \\ 2x + y - z = -10 \end{cases}$

S: a)  $(8/23, 29/23, 9/23)$  b)  $(-1, 3, 2)$  c)  $\left(\frac{6+5t}{8}, \frac{2+3t}{8}, t\right)$

d)  $(4/5, -1/5, 2/5)$  e)  $(-3/2, -3, 17/2)$

f)  $(1, 0, -2)$  g)  $(3 - 2t + 3s, s, t)$  h)  $(-1, 0, 8)$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & -2 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & -5 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow[F_3 - 2F_1]{F_2 - F_1} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & -3 & 2 & -3 \\ 0 & -1 & -7 & -4 \end{pmatrix} \rightarrow$$

$$\xrightarrow{F_2 - 3F_3} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 23 & 9 \\ 0 & -1 & -7 & -4 \end{pmatrix} \rightarrow 23z = 9 \rightarrow z = \frac{9}{23}$$

$$x + y + z = 2$$

$$x + \frac{29}{23} + \frac{9}{23} = \frac{46}{23}$$

$$x = \frac{8}{23}$$

$$\rightarrow -y - 7z = -4$$

$$-y - \frac{63}{23} = -4$$

$$\rightarrow y = \frac{63}{23} - \frac{92}{23} = -\frac{29}{23}$$



104 Una sudadera, un pantalón y dos camisetas cuestan 90 €. En rebajas, la sudadera está rebajada un 20 %, el pantalón un 40 % y las camisetas un 50 % pagando por todo 57 €.

Si el precio de una camiseta es la mitad del precio de la sudadera, ¿cuánto costaba cada prenda?

S: (30 €, 30 €, 15 €)

105 A principios de año invertí 10 000 € en tres productos. Después de un año el producto A ha dado unas ganancias del 2 %, el B 5 % y el C un 3 %, obteniendo 340 €. Si invertí en C la misma cantidad de dinero que en A y B juntos, ¿cuánto dinero invertí en cada producto?

S: (2 000 €, 3 000 €, 5 000 €)

106 Halla un número de 3 cifras que cumpla que la suma de sus cifras es 12, que si inviertes el orden de sus cifras el número disminuye en 198 unidades y que la cifra de las decenas es el doble que la suma de las otras dos.

S: 381

Sudadera:  $x \rightarrow 0.8x \rightarrow x = 30€$

Pantalón:  $y \rightarrow 0.6y \rightarrow y = 30€$

Camiseta:  $z \rightarrow 0.5z \rightarrow z = 15€$

Ec. 1  $\rightarrow x + y + 2z = 90$   $\swarrow 2 \cdot 0.5z$

Ec. 2  $\rightarrow 0.8x + 0.6y + z = 57$

Ec. 3  $\rightarrow z = \frac{x}{2} \rightarrow -\frac{x}{2} + z = 0 \rightarrow -x + 2z = 0$   
 $x - 2z = 0$

$x + y + x = 90$

$0.8x + 0.6y + 0.5x = 57$

$x + y + x = 90$

$0.8x + 0.6y + 0.5x = 57$

$2x + y = 90$

$1.3x + 0.6y = 57$

$y = 90 - 2x$

$1.3x + 0.6(90 - 2x) = 57 \rightarrow 1.3x + 54 - 1.2x = 57$

$1.3x - 1.2x = 57 - 54 \rightarrow 0.1x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{0.1} = 30$

$y = 90 - 60 = 30$

$z = \frac{30}{2} = 15$

$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 90 \\ 0.8 & 0.6 & 1 & 57 \\ -0.5 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{F_2 - \frac{3}{5}F_1} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 90 \\ 0.2 & 0 & -0.2 & 3 \\ -0.5 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \xrightarrow{0.2F_3 + F_2} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 90 \\ 0.2 & 0 & -0.2 & 3 \\ 0.1 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

$0.1x = 3$

$x = 30$

$0.2 \cdot 30 - 0.2z = 3$

$6 - 0.2z = 3$

$-0.2z = -3$

$z = 15$

$30 + y + 30 = 90$

$y = 30$



105

A principios de año invertí 10 000 € en tres productos. Después de un año el producto A ha dado unas ganancias del 2 %, el B 5 % y el C un 3 %, obteniendo 340 €. Si invertí en C la misma cantidad de dinero que en A y B juntos, ¿cuánto dinero invertí en cada producto?

S: (2 000 €, 3 000 €, 5 000 €)

X: Invertido en A

Y: " " B

Z: " " C

Substituo ③ en ① e ②:

$$\textcircled{1} \quad X + Y + Z = 10000$$

$$\textcircled{2} \quad 0.02X + 0.05Y + 0.03Z = 340$$

$\cdot 100 \rightarrow 2X + 5Y + 3Z = 34000$

$$\textcircled{3} \quad Z = X + Y$$

$$\left. \begin{array}{l} X + Y + X + Y = 10000 \\ 2X + 5Y + 3X + 3Y = 34000 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 2X + 2Y = 10000 \\ 5X + 8Y = 34000 \end{array} \left\{ \begin{array}{l} (-4) \cdot (-8X - 8Y = -40000) \\ \quad \quad \quad 5X + 8Y = 34000 \\ \hline \quad \quad \quad -3X = -6000 \end{array} \right.$$

$$X = 2000$$

$$4000 + 2Y = 10000$$

$$2Y = 6000$$

$$Y = 3000$$

$$\rightarrow Z = 2000 + 3000$$

$$Z = 5000$$



106

Halla un número de 3 cifras que cumpla que la suma de sus cifras es 12, (que si inviertes el orden de sus cifras el número disminuye en 198 unidades) y que la cifra de las decenas es el doble que la suma de las otras dos.)

S: 381

 $N^{\circ}: xyz$ 

$$① x + y + z = 12$$

$$② 100x + 10y + z = 100z + 10y + x + 198$$

$$③ y = (x + z) \cdot 2 \rightarrow y = (3 + 1) \cdot 2 = 8$$

$$② 99x - 99z = 198$$

:99

$$x - z = 2$$

$$③ y = 2x + 2z$$

$$2x - y - 2z = 0 \text{ ou } -2x + y - 2z = 0$$

$$① x + 2x + 2z + z = 12$$

$$3x + 3z = 12$$

$$x + z = 4 \rightarrow z = 4 - 3 = 1$$

$$x - z = 2$$

$$2x = 6 \rightarrow x = 3$$



④ g)  $\frac{x^2 - 3x + 2}{4 - x^2} \leq 0$

•  $4 - x^2 = 0 \rightarrow$  

$4 = x^2 \rightarrow x = \pm 2$

•  $x^2 - 3x + 2 = 0$

$x = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 8}}{2} = \frac{3 \pm 1}{2} \in \{1, 2\}$



	-2	1	2
Num.	+	+	-
Den.	-	+	+
Fracción	-	+	-

Sol:  $(-\infty, -2) \cup [1, 2) \cup (2, +\infty)$

Anula a.o.  
denominador



$$\textcircled{4} h) \frac{x^2+1}{x^2-3x+2} > \frac{x}{x^2-3x+2}$$

$$\frac{x^2+1-x}{x^2-3x+2} > 0$$

$$x^2-x+1=0 \rightarrow x = \nexists$$


$$x^2-3x+2=0 \rightarrow x = \begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix}$$



Num.	+	1	+	2
Den.	+	-	+	
Fracción	+	-	+	

$$\text{Sol: } (-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$$



- 107  Leo, Carmen y Axel trabajan en la misma empresa pero llevan distinto tiempo en ella. Averigua el número de días de vacaciones que le corresponden a cada uno si entre los tres tienen en total 60 días de vacaciones y si:
- Carmen tiene dos días menos que los que tienen Leo y Axel juntos.
  - entre Carmen y Axel tienen 24 días más que Leo.

S: (18 días, 29 días, 13 días)

$$\textcircled{1} \quad x + y + z = 60$$

$$\textcircled{2} \quad y + z = x + z \rightarrow -x + y - z = -2$$

$$\textcircled{3} \quad y + z = x + 24 \rightarrow -x + y + z = 24$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 60 \\ -1 & 1 & -1 & | & -2 \\ -1 & 1 & 1 & | & 24 \end{pmatrix} \xrightarrow[\substack{F_2 + F_1 \\ F_3 + F_1}]{F_2 + F_1} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 60 \\ \underline{0} & 2 & \underline{0} & | & 58 \\ \underline{0} & 2 & 2 & | & 84 \end{pmatrix} \begin{array}{l} \rightarrow x + 29 + 13 = 60 \rightarrow x = 18 \\ \rightarrow 2y = 58 \rightarrow y = 29 \\ \rightarrow 58 + 2z = 84 \rightarrow 2z = 26 \rightarrow z = 13 \end{array}$$



108 En un hotel alojarse una noche cuesta 30 € para cada adulto, un 30 % menos para los niños y hacen una rebaja del 20 % a los jubilados. Si la recaudación ha sido de 7068 €, ¿cuántos adultos, niños y jubilados hay en el hotel si estaba al completo con sus 258 camas y sabemos que hay el doble de adultos que de niños y jubilados juntos?

S: 172 adultos, 52 niños, 34 jubilados

Adultos:  $x$  (30 €)  
 Niños:  $y$  70% → 21 €  
 Jubilados:  $z$  80% → 24 €

①  $30x + 21y + 24z = 7068$   
 ②  $x + y + z = 258$   
 ③  $x = (y + z)2 = 2y + 2z$

$$90x + 7y + 8z = 2356$$

$$x + y + z = 258$$

$$x - 2y - 2z = 0$$

$F_3 + 2F_2$

$$x - 2y - 2z = 0$$

$$90x + 7y + 8z = 2356$$

$$3x \quad 0 \quad 0 = 516 \rightarrow x = \frac{516}{3} = 172$$

$$172 - 2y - 2z = 0$$

$$y = \frac{-172 + 2z}{-2}$$

$$y = \frac{-172 + 68}{-2}$$

$$y = 52$$

$$1720 + 7\left(\frac{-172 + 2z}{-2}\right) + 8z = 2356$$

$$1720 + 602 - 7z + 8z = 2356$$

$$1720 + 602 - 2356 = -z$$

$$-34 = -z$$

$$z = 34$$

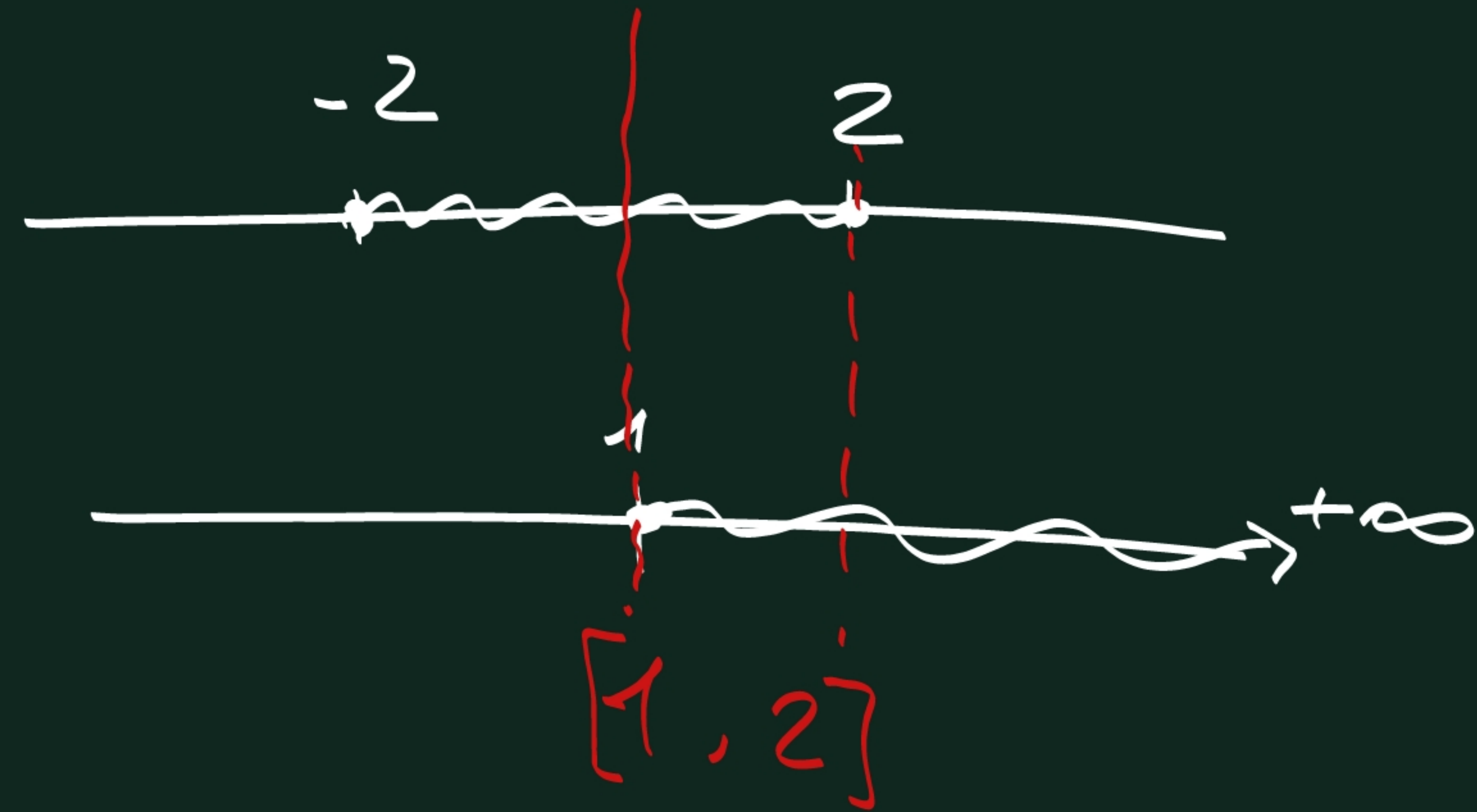


$$\textcircled{5} \text{ e) } x^2 + 3 \leq 7 \rightarrow x^2 \leq 4 \rightarrow x^2 = 4 \rightarrow x = \pm 2$$

$$x - 1 \geq 0 \rightarrow x \geq 1 \rightarrow \text{Sol: } [1, +\infty)$$

$$\frac{-2 \quad +2}{x \quad | \quad \sqrt{\quad} \quad | \quad x}$$

$$\text{Sol: } [-2, +2]$$



$$\text{Sol. Sistema: } [1, 2]$$



116

Una aerolínea quiere instalar en sus aviones dos tipos de filas de asientos, unos más anchos para la primera clase y otros más estrechos para la clase turista. Se necesitan 2 m para cada fila de primera clase y 1,5 m para las de clase turista. El espacio disponible en el avión para instalar los asientos tiene una longitud de 104 m. Además, quieren poner al menos 3 filas de asientos de primera clase y la cantidad de filas de asientos de clase turista ha de ser al menos el triple que la de asientos de primera clase.

$x$ : n° filas de 1ª clase  
 $y$ : " " turista

$$① \quad 2x + 1.5y \leq 104$$

$$② \quad x \geq 3$$

$$③ \quad y \geq 3x$$

$$① \quad y \leq \frac{104 - 2x}{1.5}$$

$$③ \quad y \geq 3x$$

$x$	$y$
0	69,33
30	29,33

$x$	$y$
0	0
20	60

