

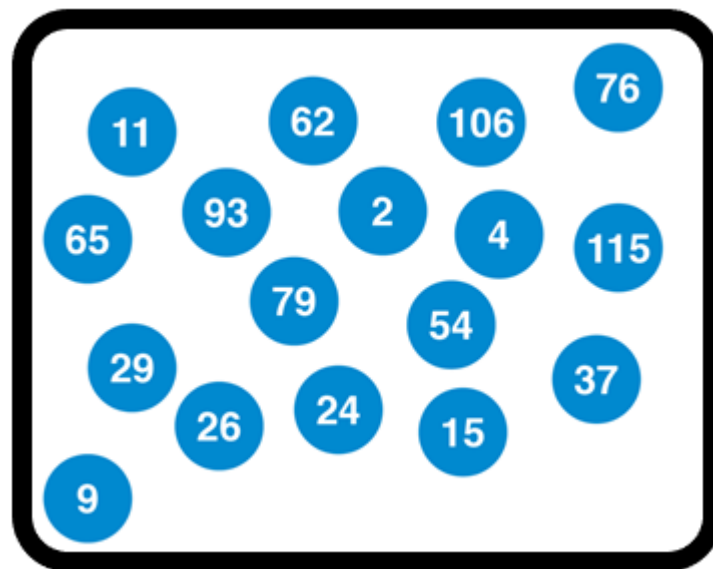
MÚLTIPLOS DE 13

Contenidos: Divisibilidad. Función lineal.

El siguiente problema ha sido extraído de la página <https://playwithyourmath.com> a la que sugerimos consultar por la variedad de actividades que presenta para la Educación Primaria.

¿Cuántos pares se pueden formar con estos números, tal que su suma sea múltiplo de 13?

¿Estás seguro de haber encontrado todos los pares posibles?



Posibles soluciones:

Puede ser que la tendencia sea comenzar a probar haciendo un listado de múltiplos de 13. Estos números no nos dan mucha orientación ya que la cifra de las unidades puede ser cualquier número entre 0 a 9.

Sugerimos entonces tratar de ordenar las posibilidades partiendo, por ejemplo, del 2, luego del 4 y así sucesivamente, en orden creciente de los números dados. Por ejemplo:

$$2 + 11 = 13 \quad 2 + 24 = 26 \quad 2 + 37 = 39 \quad 2 + 115 = 117$$

$$4 + 9 = 13$$

$$11 + 15 = 26 \quad 11 + 54 = 65 \quad 11 + 93 = 104 \quad 11 + 106 = 117$$

$$15 + 24 = 39 \quad 15 + 37 = 52 \quad 15 + 76 = 91 \quad 15 + 115 = 130$$

$$24 + \dots$$

$$26 + \dots$$

29 + ...

37 + ...

Total de pares cuya suma es múltiplo de 13: 27.

Para ver si alguno de estos números es múltiplo de 13, se puede recurrir a la calculadora, o en su defecto, utilizar el criterio de divisibilidad para el número 13:

Para saber si un número es divisible por 13 hay que restar el número sin la cifra de las unidades y 9 veces la cifra de las unidades.

Si esa resta tiene como resultado 0 múltiplo de 13 entonces el número es divisible entre 13.

Por ejemplo, supongamos el número 3705:

Vamos a separar la cifra de las unidades:

$$370 \text{ y } 5$$

Restamos la cifra sin las unidades y 9 veces las unidades:

$$\begin{aligned} 370 - 9 \times 5 &= \\ 370 - 45 &= 325 \end{aligned}$$

Como todavía el número es muy grande, vamos a repetir el mismo procedimiento:

$$\begin{aligned} 32 \text{ y } 5 \\ 32 - 9 \times 5 &= \\ 32 - 45 &= \end{aligned}$$

Si el resultado es negativo, se considera el valor absoluto:

$$\begin{aligned} 45 - 32 &= \\ 13 \end{aligned}$$

El resultado es 13. Como es un múltiplo de 13, el número 3705 sí es divisible entre 13

Desde lo funcional. Procedimiento laborioso, pero interesante por la conexión de perspectivas.

Queremos elegir pares de los números dados en el cuadro, cuya suma sea múltiplo de 13. Supongamos que los números son a y b, entonces $a + b = 13.k$, o sea que $a = 13.k - b$.

Expresado como variables: $y = 13.x - b$.

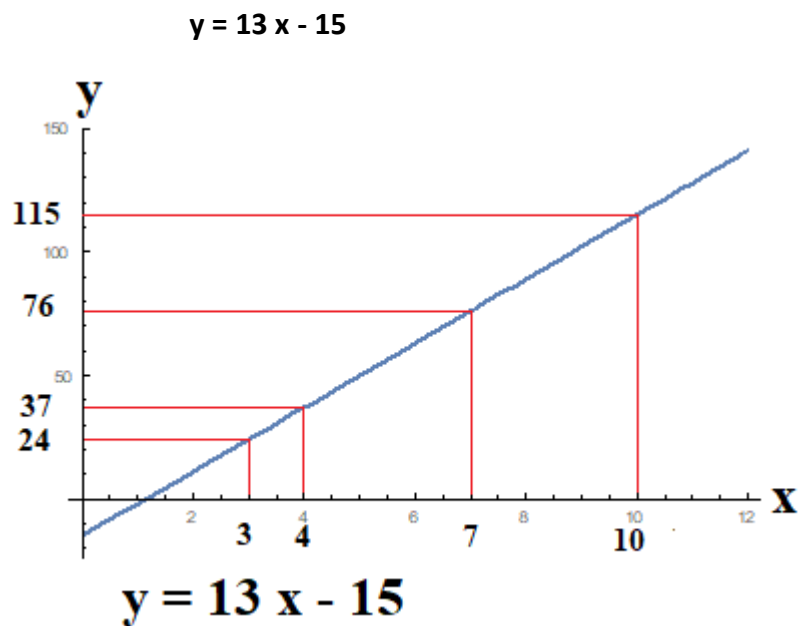
Elijamos uno de los números (preferentemente en orden), por ejemplo, el 15. Nos queda la siguiente función: $y = 13x - 15$.

Dando valores a x , nos van a ir dando todos los resultados de números que, sumados a 15, van a ser múltiplos de 13.

Se pueden representar estos números a través de una tabla de valores. Luego, mirando el cuadro, se verá si alguno de ellos está en él.

También se pueden representar estos valores en un gráfico cartesiano. Será una recta ya que se trata de una función lineal, en la que algunos de sus puntos son algunos pares dados en el cuadro.

Aprovechando el gráfico, (para seguir la consigna) se pueden buscar los números del cuadro en el eje de ordenadas y determinar aquellos cuya pre-imagen es un número natural. Si no lo es, ese número no es candidato. Por ejemplo, si **elegimos el número 15 tenemos:**



Para $x = 3$ sumando 15 a su imagen obtenemos 39; para $x = 4$ obtenemos 52; para $x = 7$ obtenemos 91, ... todos múltiplos de 13.