g. Hay cuatro botellas de leche. Cada botella tiene $2/5$ litros. ¿Cuánto es el total en litros?

h. Resuelva : $-4\frac{1}{6} + (-3\frac{1}{10}) + (-2\frac{1}{15})$

El conjunto de los números irracionales

1. Números relevantes en I_R.

Los números racionales en la recta numérica dejan espacios en los que es posible alojar un tipo de números especiales, que llamaremos números Irracionales, como las raíces cuadradas, cúbicas, cuartas, quinta, etc.

Son números que no producen un valor entero, por lo tanto, nos darán un número irracional, que posee infinitas cifras decimales no periódicas, los cuales no se pueden expresar en forma de fracción, como los siguientes:

- El número irracional más conocido es π, que se define como la relación entre la longitud de la circunferencia y su diámetro: $\pi = 3.141592653589...$

- El número e aparece en procesos de crecimiento, en la desintegración radiactiva, en la fórmula de la catenaria (curva que podemos apreciar en los tendidos eléctricos $e = 2.718281828459\ldots$).

- El número aureo Φ , utilizado por artistas en las proporciones de sus obras de todas las épocas, como Fidias, Leonardo da Vinci, Alberto Durero, Dalí.

  Su equivalencia numérica es: $\Phi = \dfrac{(1+\sqrt{5})}{2} = 1.618033988749\ldots$

2. Notas sobre las operaciones con números irracionales.

Las operaciones de suma, resta, multiplicación y división no son operaciones bien definidas en los números irracionales.

Dados dos números irracionales no siempre la suma, resta, multiplicación o división de dichos números resulta un número irracional. Con las operaciones con números irracionales es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- $\sqrt{3} + \sqrt{5} = 3.9681187850687$ (dos irracionales cuya suma es irracional)

- $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{6} = 2.4494897427832$ (dos irracionales cuyo producto es irracional)

- $\sqrt{5} + (-\sqrt{5}) = \sqrt{5} - \sqrt{5} = 0$ (dos irracionales cuya suma es racional)

- $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8} = \sqrt{16} = 4$ (dos irracionales cuyo producto es racional)

- $\sqrt{18} \div \sqrt{2} = \sqrt{(18 \div 2)} = \sqrt{9} = 3$ (dos irracionales cuya división es racional)

A pesar de todo lo anterior podemos observar lo siguiente:

- Si a es racional y b es irracional, entonces la suma $a + b$ siempre es irracional.

- Si $a \neq 0$ es racional y b es irracional, entonces el producto $a \cdot b$ siempre es irracional.

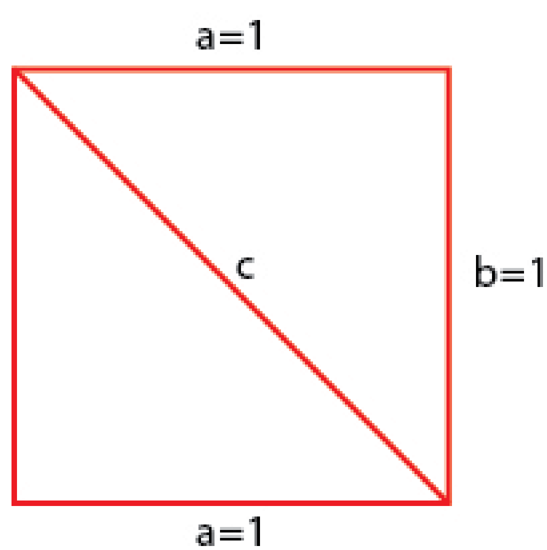
Ejemplos:

$2 + \sqrt{3} = 3.7320508075689$ (es irracional)

$2 \cdot \sqrt{5} = 4.4721359549996$ (es irracional)

3. Graficación en I_R

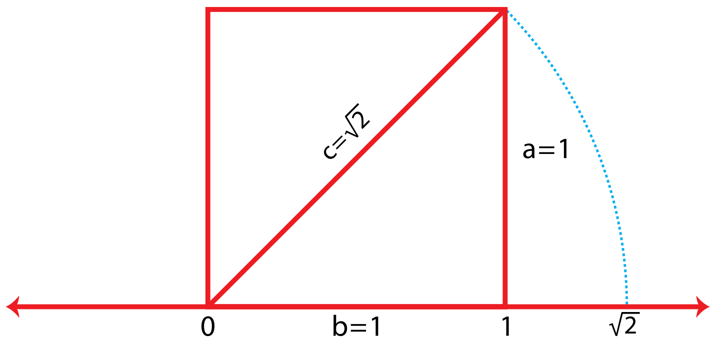
La representación gráfica de $\sqrt{2}$ que vemos arriba, nace del siguiente cuadrado, donde la diagonal "c" (hipotenusa tomará el valor de $\sqrt{2}$):



El cuadro anterior nos lleva a demostrar, en la figura siguiente, que a la verdad $c = \sqrt{2}$ por el teorema de Pitágoras: $c^2 = a^2 + b^2$

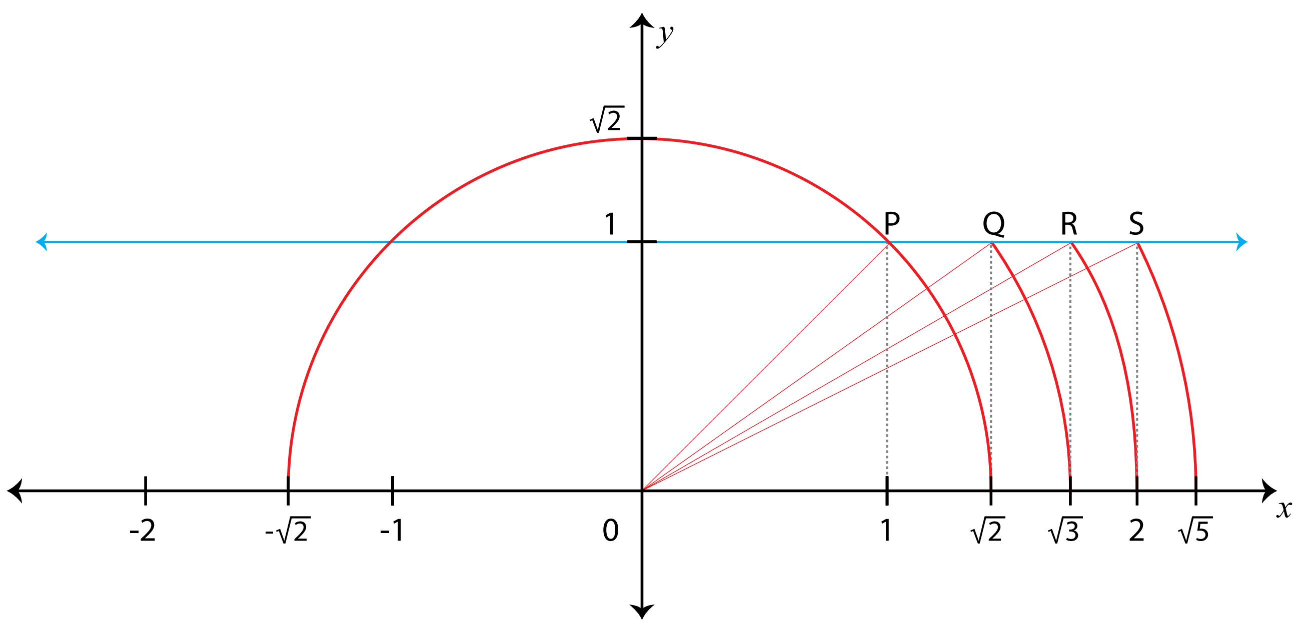
Dado que: a=1 y b=1, entonces c= $\sqrt{2}$. Así:

$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$(\sqrt{2})^2 = 1^2 + 1^2$$
$$2 = 1+1$$



En esta misma figura podemos ver graficado en la recta numérica $\sqrt{2}$.

La siguiente figura demuestra la gráfica en la recta numérica de: $\sqrt{2}$, $\sqrt{(3)}$, $\sqrt{5}$. Recuerde que la gráfica parte de un cuadrado a partir de la unidad 1, como se ve en la figura siguiente:



En este esquema se puede ver la gráfica de: $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, teniendo en cuenta que debe hacer uso de lo siguiente:

- Teorema de Pitágoras
- Cuadrado y perpendiculares
- Uso de un compas
- Precisión al usar el compás