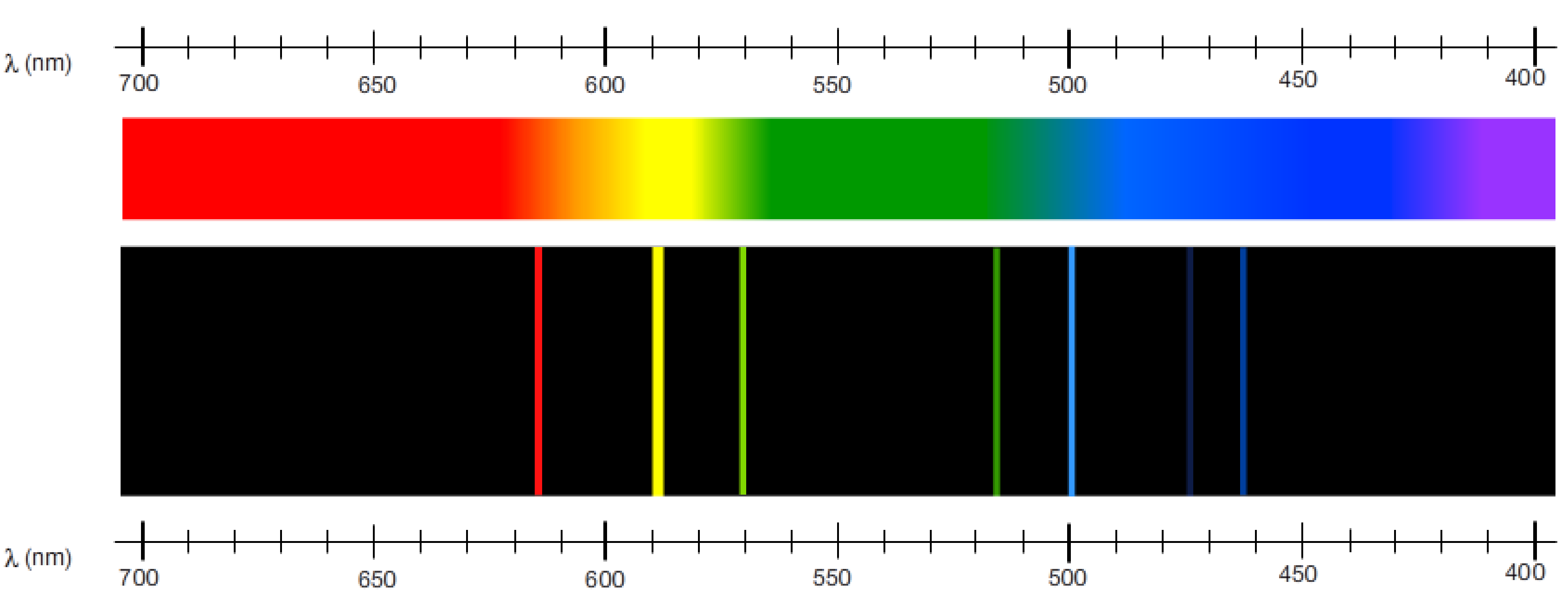
Números reales
Matemáticas 8
2017

Algunas situaciones nesecitan un campo numérico más amplio para una mejor caracterización, por ejemplo:
La descripción física de los colores

”Medición” de los colores

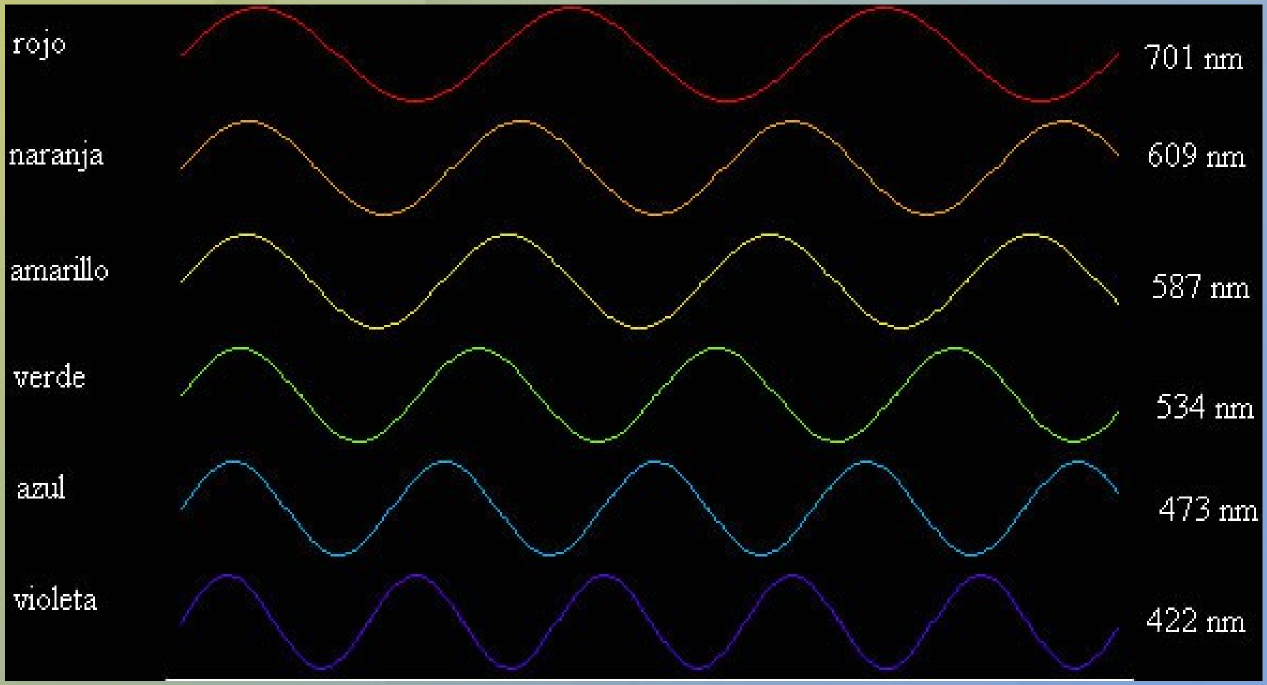
Casi todas las sustancias conocidas emiten alguna forma de radiación; aquellas que estimulan la visión originan la sensación de *color*.



Lámpara de sodio

"Medición" de los colores

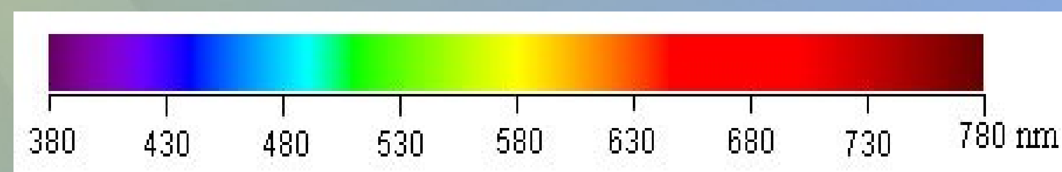
Los colores son *parametrizados* con una magnitud llamada *longitud de onda*.



Es una escala de distancia de aproximadamente de mil millonesima parte del metro (*nanometro*).

”Medición” de los colores

λ (Å)	λ (Å)	λ (Å)
3 302.369	3 911.8	4 137.74
3 302.979	3 917.9	4 138.90
3 416.2	3 925.6	4 141.08
3 426.862	3 930.6	4 141.84
3 427.3	3 942.6	4 141.84
3 489.0	3 980.3	4 144.03
3 502.5	3 997.7	4 145.98
3 511.0	4 008.8	4 146.2
3 833.6	4 056.6	4 148.61
3 848.0	4 127.90	4 148.93
3 852.3	4 130.82	4 148.93
3 865.5	4 130.82	4 151.75
3 872.9	4 132.91	4 154.44
3 881.8	4 134.81	4 157.0
3 885.7	4 135.84	4 157.40
3 900.4	4 135.84	



Algunos colores observados en el Sodio.

Números reales

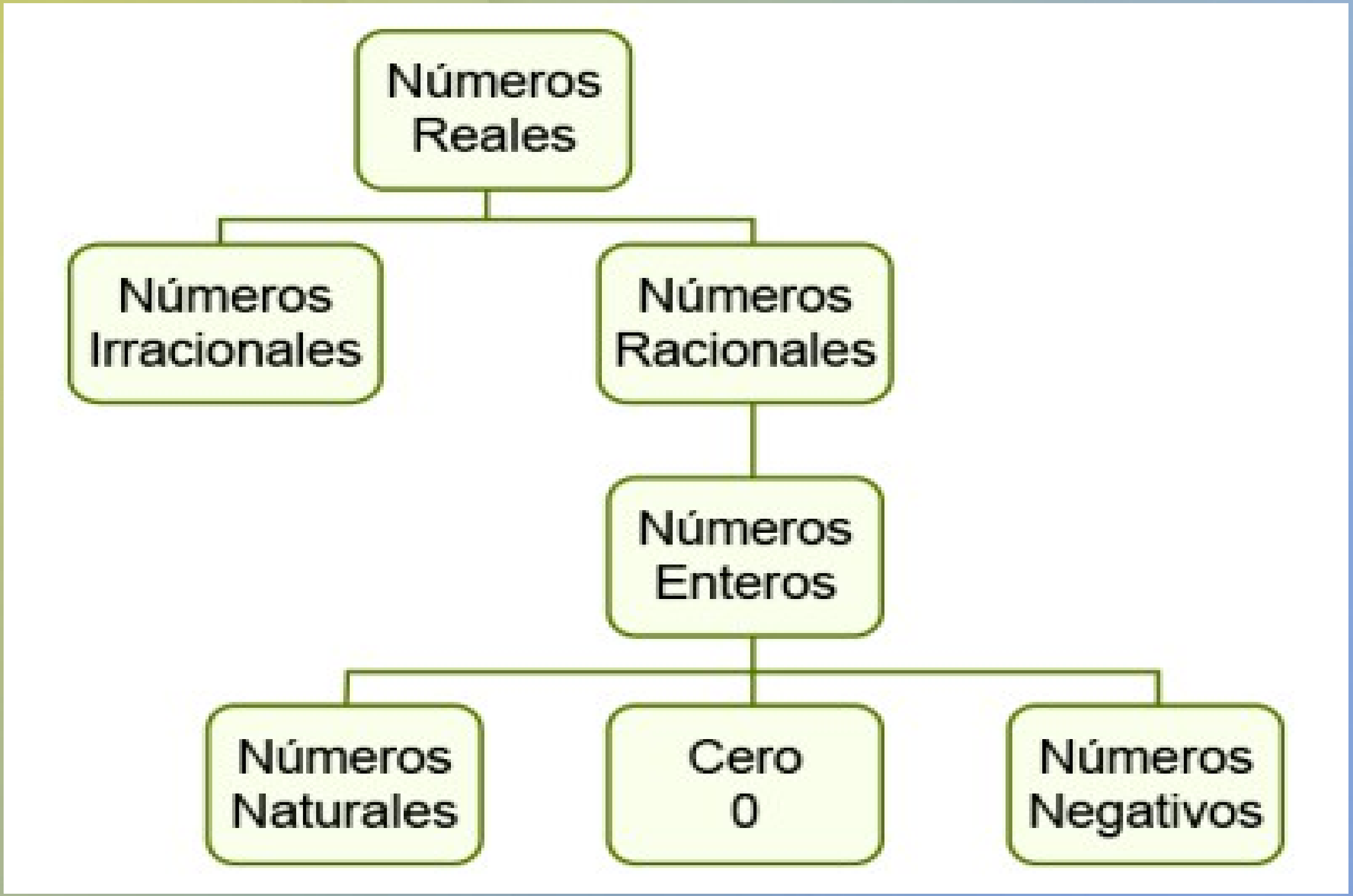
Propósito

- Identificar el conjunto de los números reales y sus operaciones.

Desempeño

- Aplicar el conjunto de los números reales y operaciones en situaciones comunes.

Números reales: nociones



Números reales: nociones

Son	**Los números…**	**Como por ejemplo**
Racionales	Enteros	- 15 ; -1 ; 1; 8; 1256
	Decimales Exactos	0,25; 0,123; 10,5; 3,08
	Decimales Periódicos Puros	0,6666… ; 0,151515…
	Decimales Periódicos Mixtos	1,2577777…
Irracionales	Decimales No Periódicos	1,732050807568… (√3)

Números reales: orden

Símbolo	Definición	Se lee
$a > b$	$a - b$ es positivo.	a es mayor que b
$a < b$	$a - b$ es negativo.	a es menor que b
$a \geq b$	$a - b$ es positivo o cero.	a es mayor o igual b
$a \leq b$	$a - b$ es negativo o cero.	a es menor o igual b
Los símbolos >, <, ≤, u ≥ son **símbolos de desigualdades**.		

a y *b* son cualquier número real.

El irracional más famoso!


```
In[6]:= N[π, 512]

Out[6]= 3.14159265358979323846264338327950288419716939937
        75105820974944592307816406286208998628034825342
        11706798214808651328230664709384460955058223172
        53594081284811174502841027019385211055596446229
        48954930381964428810975665933446128475648233786
        78316527120190914564856692346034861045432664821
        33936072602491412737245870066063155881748815209
        20962829254091715364367892590360011330530548820
        46652138414695194151160943305727036575959195309
        21861173819326117931051185480744623799627495673
        51885752724891227938183011949129833673362 4
```

Un número irracional NO se puede escribir como racional.

Adición de reales

La **suma** (**resta**) consiste en operar cantidades teniendo en cuenta el valor de posición de cifras: unidades debajo de unidades, coma debajo coma, décimas debajo de décimas, ...

- ***Ejemplo 1***. Resolver

$$71{,}56 + 8{,}4233 =$$

$$\begin{array}{r} 71{,}56 \\ +\ \ 8{,}4233 \\ \hline 79{,}9833 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 8{,}4233 \\ +\ 71{,}56 \\ \hline 79{,}9833 \end{array}$$

$$71{,}56 + 8{,}4233 = 79{,}9833$$

El resultado es un número real.

Adición de reales

En ocasiones el número (**resta**) de cifras se iguala agregando ceros en los decimales.

- ***Ejemplo 2***. Resolver

$$245{,}1 + (-24{,}138) =$$

$$\begin{array}{r} 2\ 4\ 5{,}1\ 0\ 0 \\ -\ 0\ 2\ 4{,}1\ 3\ 8 \\ \hline 2\ 2\ 0{,}9\ 6\ 2 \end{array}$$

$$245{,}1 + (-24{,}138) = 220{,}962$$

- ***Ejemplo 3***. Resolver

$$0{,}888 + (-1) =$$

$$\begin{array}{r} 1{,}0\ 0\ 0 \\ -\ 0{,}8\ 8\ 8 \\ \hline 0{,}1\ 1\ 2 \end{array}$$

Se hace una resta pero el resultado es negativo. Por qué?

$$0{,}888 + (-1) = \ -0{,}112$$

Adición de reales

- ***Ejemplo 4***. Cuando hay irracionales.

$$(-\pi) + (-\sqrt{2}) \text{ con 4 decimales.}$$

$$(-3{,}1416) + (-1{,}4142) =$$

$$\begin{array}{r} 3{,}1\ 4\ 1\ 6 \\ +\ 1{,}4\ 1\ 4\ 2 \\ \hline 4{,}5\ 5\ 5\ 8 \end{array}$$

$$(-3{,}1416) + (-1{,}4142) = \ -4{,}5558$$

- ***Ejemplo 5***. Resolver

$$\pi\ + (-\sqrt{2}) \text{ con 4 decimales.}$$

Multiplicación de reales

Los números decimales se multiplican igual que los naturales, pero el *número de cifras del resultado es igual a la suma de cifras decimales de los factores*.

- ***Ejemplo 1***. Resolver

$$1{,}44 \times 2{,}5 =$$

$$\begin{array}{r} 1{,}4\ 4 \\ \times \quad 2{,}5 \\ \hline 7\ 2\ 0 \\ 2\ 8\ 8\ \ \\ \hline 3{,}6\ 0\ 0 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 1{,}4\ 4 \\ \times \quad 2{,}5 \\ \hline 7\ 2\ 0 \\ 2\ 8\ 8\ \ \\ \hline 3{,}6\ 0\ 0 \end{array}$$

Multiplicación de reales

- ***Ejemplo 2.*** Resolver

$0{,}0183 \times 0{,}31 =$

$$\begin{array}{r}
0{,}0\;1\;8\;3 \\
\times \quad 0{,}3\;1 \\
\hline
1\;8\;3 \\
0\;0\;5\;4\;9 \\
0\;0\;0 \\
\hline
0{,}0\;0\;5\;6\;7\;3
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
0{,}0\;1\;8\;3 \\
\times \quad 0{,}3\;1 \\
\hline
1\;8\;3 \\
0\;0\;5\;4\;9 \\
\hline
0{,}0\;0\;5\;6\;7\;3
\end{array}$$

$3.2 \times 1.04 =$

$$\begin{array}{r}
3.2 \\
\times \quad 1.0\;4 \\
\hline
1\;2\;8 \\
0\;0\;0\;0 \\
3\;2 \\
\hline
3.3\;2\;8
\end{array}
\qquad
\begin{array}{r}
3.2 \\
\times \quad 1.0\;4 \\
\hline
1\;2\;8 \\
3\;2\;\cdot \\
\hline
3.3\;2\;8
\end{array}$$

- ***Ejemplo 3***. Resolver

$(-\pi) \times \sqrt{7}$ con 3 decimales.

$-3{,}142 \times 2{,}646 =$

Multiplicación de reales

- ***Ejemplo 2.*** Resolver

$0{,}0183 \times 0{,}31 =$

$$\begin{array}{rrrrrrrr}
 & & & 0, & 0 & 1 & 8 & 3 \\
\times & & & & & 0, & 3 & 1 \\
\hline
 & & & & & 1 & 8 & 3 \\
 & & 0 & 0 & 5 & 4 & 9 & \\
 & & & 0 & 0 & 0 & & \\
\hline
 & 0, & 0 & 0 & 5 & 6 & 7 & 3
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rrrrrrrr}
 & & & 0, & 0 & 1 & 8 & 3 \\
\times & & & & & 0, & 3 & 1 \\
\hline
 & & & & & 1 & 8 & 3 \\
 & & 0 & 0 & 5 & 4 & 9 & \\
\hline
 & 0, & 0 & 0 & 5 & 6 & 7 & 3
\end{array}$$

$3.2 \times 1.04 =$

$$\begin{array}{rrrrrr}
 & & & & 3. & 2 \\
\times & & & 1. & 0 & 4 \\
\hline
 & & & 1 & 2 & 8 \\
 & 0 & 0 & 0 & 0 & \\
 & & 3 & 2 & & \\
\hline
 & & 3. & 3 & 2 & 8
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rrrrr}
 & & & 3. & 2 \\
\times & & 1. & 0 & 4 \\
\hline
 & & 1 & 2 & 8 \\
 & 3 & 2 & \cdot & \\
\hline
 & 3. & 3 & 2 & 8
\end{array}$$

- ***Ejemplo 3***. Resolver

$(-\pi) \times \sqrt{7}$ con 3 decimales.

$-3{,}142 \times 2{,}646 =$

$$\begin{array}{rrrrrrrr}
 & & & & 3, & 1 & 4 & 2 \\
\times & & & & 2, & 6 & 4 & 6 \\
\hline
 & & & 1 & 8 & 8 & 5 & 2 \\
 & & 1 & 2 & 5 & 6 & 8 & \\
 & 1 & 8 & 8 & 5 & 2 & & \\
 & 6 & 2 & 8 & 4 & & & \\
\hline
 & 8, & 3 & 1 & 3 & 7 & 3 & 2
\end{array}$$

$-3{,}142 \times 2{,}646 = -8{,}313732$

Multiplicación de reales

- ***Ejemplo 4.*** Multiplicación de decimales por potencias de 10. La coma se desplaza hacia la derecha tantos lugares como ceros tenga el número dado.

$$28{,}71 \times 10 = 287{,}1$$
$$4{,}572 \times 100 = 457{,}2$$
$$0{,}2875 \times 100 = 28{,}75$$
$$0{,}00421 \times 1000 = 4{,}21$$
$$0{,}93 \times 10000 = 9300$$

División de reales

Cuando la división no es exacta, se puede hallar un cociente decimal, colocando coma después de haber obtenido el cociente de las unidades. En estos casos debe especificarse el número de decimales.

- ***Ejemplo 1***. División de naturales. Resolver con 3 cifras decimales.

$729 \div 13 \approx$

$$\begin{array}{l|l} 7\,2\,9 & 1\,3 \\ \cline{2-2} \quad 7\,9 & 5\,6{,}0\,7\,6 \\ \qquad 1\,0\,0 & \\ \qquad\quad 9\,0 & \\ \qquad\quad 1\,2 & \end{array}$$

$729 \div 13 \approx 56{,}076$

División de reales

Cuando la división no es exacta, se puede hallar un cociente decimal, colocando coma después de haber obtenido el cociente de las unidades. En estos casos debe especificarse el número de decimales.

- ***Ejemplo 1***. División de naturales. Resolver con 3 cifras decimales.

$$
\begin{array}{l|l}
729 & 13 \\ \cline{2-2}
-65 & 56{,}076 \\ \cline{1-1}
79 & \\
-78 & \\ \cline{1-1}
10 & \\
-0 & \\ \cline{1-1}
100 & \\
-91 & \\ \cline{1-1}
90 & \\
-78 & \\ \cline{1-1}
12 &
\end{array}
$$

$$729 \div 13 \approx 56{,}076$$

División de reales

Para dividir dos decimales, la división se transforma en otra equivalente, multiplicando dividendo y divisor por múltiplos de 10 que tengan tantos ceros como cifras decimales tenga el divisor.

- ***Ejemplo 1***. Resolver con 2 cifras decimales.

$$\begin{array}{r|l} 0{,}258 & 12{,}9 \\ \hline & \end{array} \quad \times 10 \quad \begin{array}{r|l} 2{,}58 & 129 \\ \hline 0 & 0{,}02 \end{array} \quad \times 100 \quad \begin{array}{r|l} 258 & 12900 \\ \hline 25800 & 0{,}02 \\ 0 & \end{array}$$

División de reales

- ***Ejemplo 2***. Resolver usando la anterior regla.

$$
\begin{array}{r|l}
185{,}4 & 8{,}32 \\
\hline
 &
\end{array}
\qquad \times 100 \qquad
\begin{array}{r|l}
18540 & 832 \\
\cline{2-2}
1900 & 22{,}28 \\
2360 & \\
6960 & \\
304 &
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{r|l}
18 & 0{,}45 \\
\hline
 &
\end{array}
\qquad \times 100 \qquad
\begin{array}{r|l}
1800 & 45 \\
\cline{2-2}
180 & 40 \\
0 &
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{r|l}
8{,}12 & 0{,}0004 \\
\hline
 &
\end{array}
\qquad \times 10000 \qquad
\begin{array}{r|l}
81200 & 4 \\
\cline{2-2}
012 & 20300 \\
0 &
\end{array}
$$

Gracias
y
Actividad!

Actividad 1

1. Realiza una síntesis acerca de los colores y los números reales; además 5 palabras clave.

2. Completar la tabla e indicar la clase decimal.

Número	$\mathbb{N}$	$\mathbb{Z}$	$\mathbb{Q}$	$\mathbb{I}$	$\mathbb{R}$
$5,6$					
$\sqrt{11}$					
22					
$4,323232\ldots$					
0					
$\sqrt{-4}$					
$\sqrt[3]{-1000}$					
$-81\frac{2}{5}$					
$7-\pi$					
$8,888$					
$\sqrt{49}$					

3. Ubicar los números en la recta numérica

a) -4

b) $\frac{13}{8}$

c) $\frac{7}{11}$

d) $-2\frac{5}{4}$

e) $\sqrt{9}$

f) $\sqrt{2}$ (Uuy! Y este como!)

4. Resolver

a) $5 \times \left\{\sqrt{81} - 3 \times \left[\sqrt{4} \times 5 \times (13 - 45)\right]\right\}$

b) $\left(-\frac{1}{7} + \frac{5}{8}\right) \times \left(4 - \frac{5}{2}\right)$

Actividad 2

1. Resolver

   a) $12{,}435 + 142{,}36 + 8{,}7 =$

   b) $-\ 32{,}46 - 7{,}182 - 146{,}8 =$

   c) $243{,}18 + 16{,}5 + 153{,}216 =$

   d) $-\ 325{,}9 - 8{,}75 - 37{,}296 =$

2. Calcular

   a) $52{,}61 - 13{,}72 =$

   b) $-\ 214{,}8 + 96{,}72 =$

   c) $49{,}8 - 31{,}96 =$

   d) $-\ 416{,}7 + 392{,}18 =$

3. Una jarra vacía pesa 0.64 kg, y llena de agua 1.728 kg. ¿Cuánto pesa el agua?

4. Un ciclista ha recorrido 145.8 km en una etapa, 136.65 km en otra etapa y 162.62 km en una tercera etapa. ¿Cuántos kilómetros le quedan por recorrer si la carrera es de 1000 km?