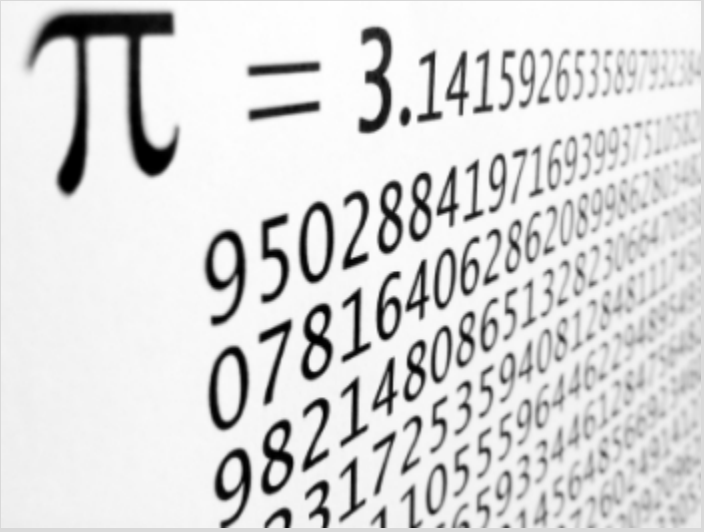
4º ESO - MATEMÁTICAS APLICADAS



TEMA 1

LOS NÚMEROS REALES

NÚMEROS REALES – PARTE 1

El conjunto de los números reales – *(Tarea 1)*
Números racionales e irracionales – *(Tareas 2 y 3)*
Potencias – *(Tarea 4)*
Representación de números reales – *(Tarea 5)*
Intervalos – *(Tarea 6)*
Valor absoluto de un número real – *(Tarea 7)*
Notación científica – *(Tarea 8)*
Redondeo de números reales – *(Tareas 9)*

El conjunto de los números reales

Números naturales, N = {0,1,2,3,4,...}

Números enteros, Z = {...,-4,-3,-2,-1,0,1,2,3,4,...} Los números naturales están incluidos en los números enteros, N ⊂ Z, esto quiere decir que cualquier número natural es también un número entero.

¿Podrías razonar si puede afirmarse lo contrario?

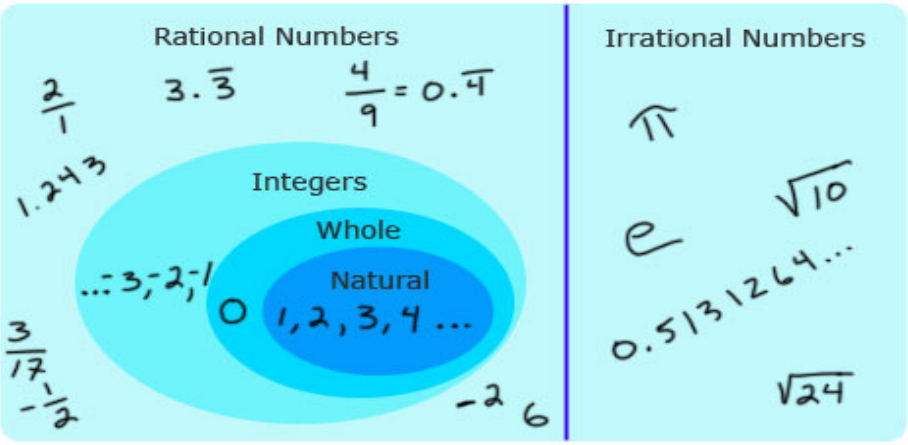
Números racionales, Q. Este conjunto está formado por todos los números que pueden ser expresados como una fracción $\frac{a}{b}$,donde ***a*** y ***b*** son números enteros y $b \neq 0$. Entonces se tiene que, N ⊂ Z ⊂ Q, es decir, los números naturales y los enteros son también números racionales. Los números racionales son también los siguientes números decimales:

- <u>*números decimales exactos*</u>: la expresión decimal termina después de un número finito de dígitos.
- <u>*números decimales periódicos*</u>: la expresión decimal tiene un número infinito de cifras que se repiten de forma periódica.

Números irracionales, I. Este conjunto está formado por todos los números decimales que tiene infinitas cifras en su expresión decimal sin ningún patrón de repetición.

Se cumple que I∩Q=∅, es decir, son *conjuntos disjuntos*, no tienen elementos comunes.

Números reales, R = Q ∪ I, es decir, el conjunto de los números reales es la unión del conjunto de los números racionales y del conjunto de los números irracionales. Por lo tanto, tenemos que N ⊂ Z ⊂ Q ⊂ R.



El conjunto $\mathbb{R}$ de los **números reales** está formado por los números racionales y los números irracionales.

- Números reales ($\mathbb{R}$)
  - Racionales ($\mathbb{Q}$)
    - Enteros ($\mathbb{Z}$)
      - Naturales ($\mathbb{N}$)
      - El número 0
      - Enteros negativos
    - Decimales exactos y periódicos
  - Irracionales ($\mathbb{I}$)

Por ejemplo, los números reales son números como los siguientes:

1	12´38	-0´8625	3/4	√2	1998

De hecho:

Podríamos pensar que cualquier número es un número real ya que los números reales incluyen a los siguientes números:

- ✔ Números enteros (-3,-2,-1,0,1,2,3,4, etc)
- ✔ Números racionales (3/4, 0.125, 0.333..., 1.1, etc)
- ✔ Números irracionales (**π**, √3, etc)

Entonces ... ¿qué NO es un número real?

- ✖ √-1 (la raíz cuadrada de -1) no es un número real, es un número imaginario.
- ✖ ∞ El infinito no es un número real.

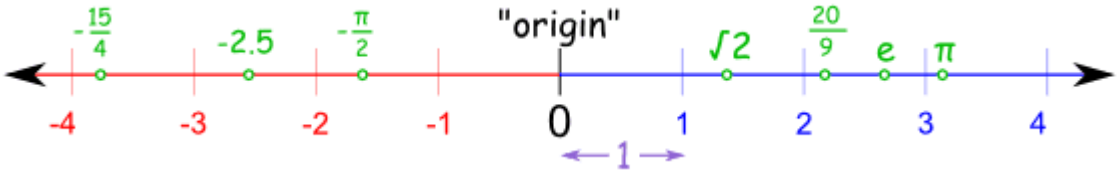
¿Por qué son llamados "números reales"? Parecerá una tontería, pero se llaman así **porque no son números imaginarios.**

Es decir, los números reales no tenían un nombre antes de que los números imaginarios fueran "inventados", cuando esto ocurrió surgió la necesidad de llamarlos de otra forma para diferenciarlos, de ahí ese nombre.

La recta real

La recta real es una "simple" recta horizontal.

Se elige un punto en la recta para ser el **"origen"**,los puntos a la derecha del origen serán los positivos y los situados a la izquierda del origen serán los negativos.



Se elige una distancia como "1", y los números enteros se marcan todos a esa distancia unos de otros: {1, 2, 3, ...}, hacemos lo mismo en la parte negativa: {-1, -2, -3, ...}

El resto de puntos de la recta real son:

- Números racionales (como 20/9)
- o irracionales (como **π**)

Pero no se puede marcar el infinito ni ningún número imaginario.

Los números reales no se llaman así porque expresen valores de algo real.

En matemáticas utilizamos los números puros, es decir, cuando escribimos 0´5, queremos expresar exactamente la mitad, pero en el mundo real no encontramos nunca la mitad exacta de algo (intenta cortar una manzana exactamente en dos partes iguales).

Relaciones de orden y propiedades en los números reales

Para cualesquiera par de números reales distintos, tenemos que:

a es **menor que** b, y se escribe **a<b**, si b-a es positivo.

a es **mayor que** b, y se escribe **a>b**, si b-a es negativo.

Matemáticatuya.com	Suma	Multiplicación
Conmutativa	$a+b=b+a$ **Ejemplo** $3+5=5+3$	$a\cdot b=b\cdot a$ *El orden de los factores no altera el producto*
Asociativa	$a+(b+c)=(a+b)+c$ *Si al primer número le agregamos la suma de los dos últimos se obtiene el mismo resultado que sumar los dos primeros y luego adicionarle el último.*	$(ab)c=a(bc)$ **Ejemplo** $(27\cdot 5)\cdot 2=27\cdot(5\cdot 2)$ El lado derecho es más fácil de calcular
Elemento neutro	0 es el elemento neutro de la suma, pues $a+0=a$ *Si a, un número real ,se le suma el elemento neutro de la suma, el número no se altera*	1 es el elemento neutro de la multiplicación, pues $a\cdot 1=a$
Existencia del inverso	El inverso aditivo u opuesto de a es denotado por $-a$ $a+(-a)=0$ **Ejemplo** El opuesto de -3 *es* 3 pues $-3+3=0$	El inverso multiplicativo o recíproco de $a(\neq 0)$ es denotado por a^{-1}, también por $\frac{1}{a}$ $a\cdot a^{-1}=1$ El 0 no tiene inverso
Distributiva	$a(b+c)=ab+ac$ **Ejemplo** Calcular $5(2000+80)$usando la propiedad distributiva. **Solución** $5(2000+80)=5\cdot 2000+5\cdot 80=10.000+400=10.400$ **Ejemplo** Calcular $13\cdot 25+13\cdot 15$ usando la propiedad distributiva (Factor común 13) **Solución** Se tiene el lado derecha, se lleva a la forma izquierda. Se dice que se saca 13 de factor común $13\cdot 25+13\cdot 15=13(25+15)=13\cdot 40=520$	

➔El número "0" no tiene inverso.

➔El elemento neutro para la suma en único. El elemento neutro para el producto es único.

➔Todo número real (salvo el cero) tiene un único opuesto/recíproco.

Tarea 1 - El conjunto de los números reales

Números racionales e irracionales

Todo número racional pueden expresarse como una fracción $\frac{a}{b}$, donde a y b son enteros con b ≠ 0. También pueden expresarse utilizando números decimales.

Los números racionales, cuando están en forma de fracción, pueden simplificarse, además de sumarse, restarse, multiplicarse o dividirse, teniendo en cuenta siempre la jerarquía de las operaciones. Vamos a repasar cómo se realizan estas operaciones cuando los racionales están en forma de fracción:

SIMPLIFICACIÓN

Dividiremos numerador y denominador entre el mismo número:

$$\frac{306}{54} = (entre\ dos) = \frac{153}{27} = (entre\ tres) = \frac{51}{9} = (entre\ tres) = \frac{17}{3}$$

SUMA Y RESTA

Para sumar fracciones ambas deben tener el mismo denominador:

$$\frac{4}{5} + \frac{11}{5} = \frac{4+11}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

Como ves, el resultado tiene el mismo denominador y sólo hemos sumado los numeradores.

Pero si los denominadores son distintos, tenemos que reducir las fracciones previamente a denominador común:

$$\frac{8}{5} - \frac{3}{4} = \frac{32}{20} - \frac{15}{20} = \frac{32-15}{20} = \frac{17}{20}$$

MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN

Para multiplicar fracciones, multiplicaremos los numeradores y los denominadores:

$$\frac{5}{7} \cdot \frac{3}{8} = \frac{5 \cdot 3}{7 \cdot 8} = \frac{15}{56}$$

Para dividir, se hará multiplicando los términos en forma de cruz, o bien multiplicando la primera por la inversa de la segunda:

$$\frac{5}{7} : \frac{3}{8} = \frac{5}{7} \cdot \frac{8}{3} = \frac{5 \cdot 8}{7 \cdot 3} = \frac{40}{21}$$

OPERACIONES COMBINADAS

Recuerda que los paréntesis, productos y divisiones tienen preferencia ante la suma y la resta, pero sobre todo, utiliza el sentido común:

$$\frac{3}{7} + \frac{5}{7} \cdot \left(1 - \frac{3}{8}\right) = (antes\ el\ paréntesis) = \frac{3}{7} + \frac{5}{7} \cdot \left(\frac{8}{8} - \frac{3}{8}\right) = \frac{3}{7} + \frac{5}{7} \cdot \frac{5}{8}$$

$$\frac{3}{7} + \frac{5}{7} \cdot \frac{5}{8} = (multiplicamos\ antes\ de\ sumar) = \frac{3}{7} + \frac{25}{56} = \frac{24}{56} + \frac{25}{56} = \frac{49}{56}$$

Tarea 2 – Fracciones

Para encontrar la expresión decimal de un número racional $\frac{a}{b}$ solo debes hacer la división a÷b.
Pero, si tienes un número en forma decimal y quieres expresarlo como un número racional, hay que diferenciar varios casos, mira estos ejemplos, donde se indica el procedimiento en cada caso.

Enteros	$3=\frac{3}{1}$, $-7=\frac{-7}{1}$, $0=\frac{0}{1}$
Decimales exactos	$4'7=\frac{47}{10}$, $1'42=\frac{142}{100}=\frac{71}{50}$, $-0'245=\frac{-245}{1000}=-\frac{49}{200}$
Decimales periódicos	Números decimales periódicos puros: $\mathbf{7'\widehat{23}}$. Consideramos N= $\mathbf{7'\widehat{23}=7'232323}$ ...; entonces 100N = 723´23232323... Restamos ambas expresiones 100N-N = 716 $\Rightarrow$ 99N = 716 $\Rightarrow$ $N=\frac{716}{99}$
	Números decimales periódicos mixtos: $0'21\widehat{4}$. Consideramos N = $0'21\widehat{4}=0'214444...$; entonces 100N=21´4444... y 1000N=214´4444... Restamos ambas expresiones1000N-100N=193 $\Rightarrow$900N=193 $\Rightarrow$ $N=\frac{193}{900}$

Sin embargo, hay un tipo de número decimal que no se puede expresar en forma de fracción, son los que hemos llamado irracionales.
Los irracionales más conocidos son π, $\sqrt{2}$, e, el número aúreo… pero hay muchísimos más, por ejemplo, cualquier raíz cuyo resultado sea decimal o los números del tipo:

$$32{,}01001000100001\ ...$$

Efectivamente, los puntos suspensivos indican que hay infinitos decimales pero no hay período, por lo tanto es irracional y no se puede poner en forma de fracción.

Tarea 3 – Decimales y fracciones

Potencias

Las potencias con fracciones tienen las mismas propiedades que las que ya has visto con números naturales y enteros, aunque con alguna particularidad.

Una potencia de un número racional de exponente positivo $\left(\frac{a}{b}\right)^n$, es el producto del número $\frac{a}{b}$ por sí mismo n veces. El resultado equivale a elevar el denominador y el denominador al exponente n.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a}{b}\cdot\frac{a}{b}\cdot\frac{a}{b}\cdot \ldots n\ veces \ldots \cdot\frac{a}{b} = \frac{a^n}{b^n}$$

Una potencia de exponente negativo $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n}$, se invierte la fracción y se cambia el signo del exponente.

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}$$

Ejemplos: Calcula las siguientes potencias de números racionales:

a) $\left(\frac{3}{4}\right)^3 =$

b) $\left(\frac{3}{4}\right)^{-3} =$

c) $\left(-\frac{3}{4}\right)^3 =$

d) $\left(-\frac{3}{4}\right)^4 =$

e) $\left(\frac{3}{4}\right)^0 =$

f) $\left(\frac{3}{4}\right)^1 =$

g) $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-4} =$

h) $\left(-\frac{3}{4}\right)^{-1} =$

Para poder operar con potencias, necesitamos saber que:

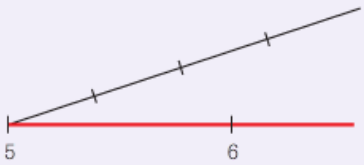
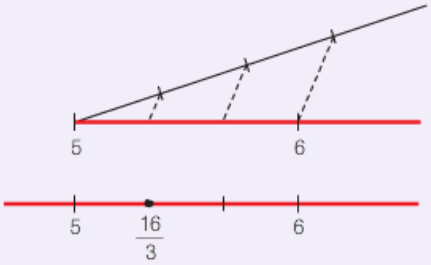
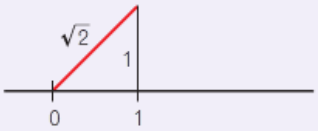
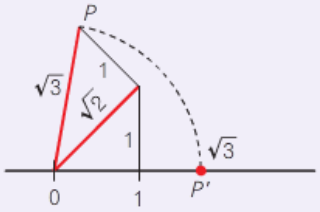
Misma base	$\left(\frac{3}{4}\right)^5\cdot\left(\frac{3}{4}\right)^3 = \left(\frac{3}{4}\right)^{5+3} = \left(\frac{3}{4}\right)^8$
	$\left(\frac{3}{4}\right)^5 : \left(\frac{3}{4}\right)^3 = \left(\frac{3}{4}\right)^{5-3} = \left(\frac{3}{4}\right)^2$
Mismo exponente	$\left(\frac{3}{4}\right)^5\cdot\left(\frac{6}{5}\right)^5 = \left(\frac{3}{4}\cdot\frac{6}{5}\right)^5 = \left(\frac{18}{20}\right)^5 = \left(\frac{9}{10}\right)^5$
	$\left(\frac{3}{4}\right)^5 : \left(\frac{6}{5}\right)^5 = \left(\frac{3}{4}\cdot\frac{5}{6}\right)^5 = \left(\frac{15}{24}\right)^5 = \left(\frac{5}{8}\right)^5$
Potencia de potencia	$\left[\left(\frac{3}{4}\right)^5\right]^6 = \left(\frac{3}{4}\right)^{5\cdot 6} = \left(\frac{3}{4}\right)^{30}$

Tarea 4 – Potencias

Representación de números reales

La **recta real** es una línea recta donde cada punto se corresponde con un número real y cada número real se corresponde con un punto de la misma.

Los números reales llenan completamente la recta.

Para representar números racionales utilizamos el teorema de Thales.	Para representar números irracionales expresados como raíces cuadradas, utilizamos el teorema de Pitágoras.
¿CÓMO SE REPRESENTAN FRACCIONES IMPROPIAS EN LA RECTA NUMÉRICA? **41.** Representa en la recta numérica la fracción $\frac{16}{3}$ **PRIMERO.** Se expresa la fracción como un número entero más una fracción propia. $\frac{16}{3} \rightarrow \begin{array}{r\|l} 16 & 3 \\ \hline 1 & 5 \end{array} \rightarrow \frac{16}{3} = 5 + \frac{1}{3}$ La fracción está comprendida entre 5 y 6. **SEGUNDO.** Se divide el trozo de recta comprendido entre el cociente y su siguiente número en tantas partes como indica el denominador, y se toman las partes que señala el numerador. En este caso, para dividir el trozo de recta se traza una semirrecta con origen en 5, con la inclinación que se desee, y se dibujan tres segmentos iguales  Se une el extremo del último segmento con el punto que representa a 6, y se trazan paralelas a esa recta desde las otras dos divisiones.  	**¿CÓMO SE REPRESENTAN, DE FORMA EXACTA, LAS RAÍCES CUYO RADICANDO NO ES SUMA DE CUADRADOS PERFECTOS?** **75.** Utilizando la regla y el compás, dibuja el número $\sqrt{3}$ en la recta real. **PRIMERO.** Se descompone el radicando en suma de cuadrados perfectos. $3 = 1^2 + 1^2 + 1^2$ **SEGUNDO.** Sobre la recta real se construye un triángulo rectángulo cuyos catetos son las raíces de los dos primeros cuadrados perfectos. La primera relación es  $1^2 + 1^2 = (\sqrt{2})^2$ **TERCERO.** Sobre la hipotenusa del triángulo anterior se construye otro triángulo rectángulo cuyo segundo cateto mida la raíz del siguiente cuadrado perfecto, repitiendo el proceso hasta acabar con los cuadrados. Después, con centro en 0 y radio la hipotenusa del último triángulo, se traza un arco que corta a la recta en el punto P', que es la raíz buscada.  $(\sqrt{2})^2 + 1^2 = (\sqrt{3})^2$

Tarea 5 – Representación de números reales

Intervalos

Los **intervalos** son conjuntos de números reales que se corresponden con segmentos o semirrectas de la recta real.

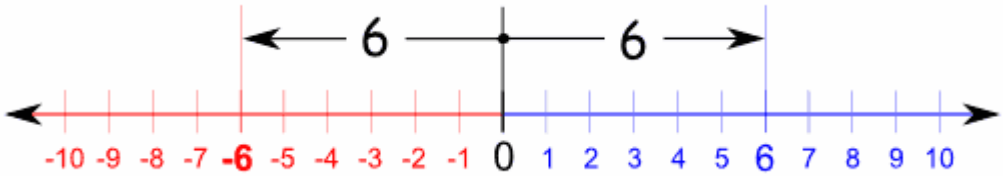
En la siguiente tabla se presentan todos los tipos de intervalos que hay:

Intervalos limitados o finitos	Abierto	(a,b)	{x∈R / a < x < b}	
	Cerrado	$[a,b]$	{x∈R / a ≤ x ≤ b}	
	Semiabierto o semicerrado	$[a,b)$	{x∈R / a ≤ x < b}	
		$(a,b]$	{x∈R / a < x ≤ b}	
Intervalos ilimitados o infinitos *(con un extremo finito a izquierda o a derecha)*	Abierto *Semirrecta abierta*	$(a,+\infty)$	{x∈R / a < x }	
		$(-\infty,b)$	{x∈R / x < b}	
	Cerrado *Semirrecta cerrada*	$[a,+\infty)$	{x∈R / a ≤ x }	
		$(-\infty,b]$	{x∈R / x ≤ b}	

Tarea 6 – Intervalos

Valor absoluto de un número real

<u>El valor absoluto de un número</u> ...
... solo nos dice **cómo de lejos** está ese número de cero, o lo que es lo mismo, la distancia entre ese número y el cero.
Por ejemplo, el valor absoluto de 6 o de -6 :



"6" está a una distancia 6 de 0,
y "−6" está también a una distancia 6 de 0.
Por lo que el valor absoluto de 6 es **6**,
y el valor absoluto de −6 es también **6**

Más **<u>ejemplos</u>**:

- El valor absoluto de -9 es 9
- El valor absoluto de 3 es 3
- El valor absoluto de 0 es 0
- El valor absoluto de -156 es 156

<u>¡No negativos!</u>

En la práctica el "valor absoluto" borra el signo negativo de los números negativos y deja como están a los números positivos (y al cero).

Símbolo del valor absoluto

¿Cómo escribimos en matemáticas el valor absoluto de un número?
Ponemos el número entre "|" (llamadas barras) como en los siguientes ejemplos:

|−5| = 5 |7| = 7

En ocasiones también se escribe "abs()",donde entre los paréntesis escribimos el número del que queremos calcular su valor absoluto, **abs(−1) = |−1| = 1**
Si dentro del valor absoluto hay alguna operación, se realiza primero la operación y se calcula el valor absoluto del resultado:

|8−3| = 5 |3−8| = 5
(8−3 = 5) (3−8 = −5, and **|−5| = 5**)

Tarea 7 – Valor absoluto de un número real

Notación científica

La notación científica se utiliza para expresar números muy grandes o muy pequeños de forma abreviada, escribiéndolos de la forma $a \cdot 10^n$, donde a es mayor o igual que 1 y menor que 10.

- Para expresar 1.500.000 en notación científica, descomponemos el número como

  $1'5 \cdot 1.000.0000 = 1'5 \cdot 10^6$ (el exponente indica que hay 6 cifras después del 1)

- Para expresar 0'0000015 en notación científica, descomponemos el número como

  $\frac{1'5}{1.000.0000} = 1'5 \cdot 10^{-6}$ (el exponente indica que el 1 es la sexta cifra decimal)

Para multiplicar o dividir números en notación científica, operaremos las partes decimales y las potencias por separado, así:

$$(2'3 \cdot 10^6) \cdot (1'2 \cdot 10^3) = (2'3 \cdot 1'2) \cdot 10^{6+3} = 2'76 \cdot 10^9$$

O por ejemplo:

$$(3'1 \cdot 10^8) : (5 \cdot 10^{13}) = (3'1 : 5) \cdot 10^{8-13} = 0{,}62 \cdot 10^{-5} = 6'2 \cdot 10^{-6}$$

Para sumar o restar números científicos, ambos deben tener la misma potencia de 10:

$$(2'3 \cdot 10^6) + (1'2 \cdot 10^5) = (2'3 \cdot 10^6) + (0'12 \cdot 10^6) = (2'3 + 0'12) \cdot 10^6 = 2'42 \cdot 10^6$$

Fíjate que $1'2 \cdot 10^5 = 0'12 \cdot 10^6$ pues si dividimos la parte decimal entre 10, tenemos que multiplicar por la misma cantidad la potencia, para seguir teniendo el mismo número.

Tarea 8 – Notación científica

Rendondeo de números: errores y aproximaciones

Al redondear un número en ocasiones reducimos el número de dígitos o cifras del número intentando conservar un valor similar.

El valor obtenido es menos preciso, pero más sencillo para su uso.

Ejemplo: 73 se redondea en las decenas a 70, porque 73 está más cerca de 70 que de 80.

Método común para redondear

Hay distintos métodos para redondear, pero aquí sólo veremos el más utilizado hoy en día...

Cómo redondear un número:

1. Se decide cuál es la última cifra o dígito que se quiere mantener.
2. Dejamos la misma cifra en esa posición si la siguiente tiene un valor inferior a 5. (*redondeo por defecto*)
3. Incrementamos en una unidad esa cifra si la siguiente tiene un valor igual o superior a 5. (*redondeo por exceso*)

Ejemplo 1: Redondear 74 a la decena.

- Queremos mantener el "7" en la posición de las decenas.
- La cifra siguiente (unidades) es "4", que es menor a 5, por lo que dejamos como cifra en las decenas el "7".

  Respuesta: 70

Ejemplo 2: Redondear 86 a la decena.

- Queremos mantener el "8"
- La cifra siguiente es "6",igual o mayor que 5, por lo que aumentamos una unidad al "8" que pasa a ser "9"

  Respuesta: 90

Pero: ¿Por qué con el "5" se aumenta una unidad?

Podríamos pensar que el 5 está en el medio y que podría aumentarse o no, pero tenemos que pensar que las posibles cifras son 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Si las dividimos en dos "equipos" con la misma cantidad de jugadores en cada uno:

$$\underbrace{0,1,2,3,4}_{equipo\ "abajo"} \quad \underbrace{5,6,7,8,9}_{equipo\ "arriba"}$$

Redondeo en las cifras decimales

Como antes, primero hemos de saber en qué cifra estamos redondeando: décimas, centésimas, milésimas, etc. o en su defecto conocer el número de cifras decimales que queremos mantener.

Ejemplos	*Porque ...*
3.1416 se redondea a las centenas por 3.14	... la siguiente cifra (1) es $<$ 5
1.2635 se redondea a las decenas por 1.3	... la siguiente cifra (6) es $\geq$ 5
1.2635 se redondea con tres cifras decimales (a las milésimas) por 1.264	... la siguiente cifra (5) es $\geq$ 5

Redondeo en las cifras enteras

Primero debemos saber en qué cifra se redondea (unidades, decenas, centenas,etc.)
En este caso el resto de cifras a la derecha de la elegida se sustituyen por cero.

Ejemplos	*Porque ...*
134´9 se redondea a las decenas por 130	... la siguiente cifra (4) es $<$ 5
12690 se redondea a los millares por 13000	... la siguiente cifra (6) es $\geq$ 5
1´239 se redondea a las unidades por 1	... la siguiente cifra (2) es $<$ 5

Redondeo con Cifras Significativas

Para redondear a "tantas" cifras significativas, debemos **contar esas cifras desde la izquierda a la derecha del número** y después se redondea fuera de ellas.
☺J☺: Notar que si el número es del tipo 0´00...0N, esos ceros no se cuentan como cifras significativas porque sólo nos dicen cómo es el número de pequeño.

Ejemplos	*Porque ...*
1.239 se redondea a 3 cifras significativas por 1.24	... la cifra siguiente (9) es $\geq$ 5
134.9 se redondea a 1 cifra significativa por 100	... la cifra siguiente (3) es $<$ 5
0.0165 se redondea a 2 cifras significativas por 0.017	... la cifra siguiente (5) es $\geq$ 5

Si la aproximación es mayor que el valor original, se dice ***aproximación por exceso***.
Si la aproximación es menor que el valor original, se dice ***aproximación por defecto***.

Error?
No ... no es que tu medición sea errónea... tiene que ver con la **precisión**.

¡Los instrumentos de medida no son exactos!

Error Absoluto, Relativo y en Porcentaje

El **Error Absoluto** es el valor absoluto de la diferencia entre el **valor real** y el **valor medido o aproximado**.

$$E_a = \text{Error Absoluto} = |\text{valor real} - \text{valor aproximado}|$$

Pero ... ¡cuando medimos no conocemos el valor real! En este caso calcularemos el mayor error posible.

El **Error Relativo** es el cociente del Error Absoluto y el Valor Real, como no solemos conocer el valor real, utilizaremos el Valor Medido o Aproximado.

$$E_r = \text{Error Relativo} = \frac{\text{Error Absoluto}}{\text{Valor Aproximado o Medido}}$$

El **Porcentaje de Error** no es más que el Error Relativo expresado como porcentaje.

<u>Ejemplo 1</u>: Medimos una valla obteniendo una medida de 12.5 metros de largo con una precisión de 0´1 metros, ¿qué quiere decir esto? que aunque nuestra medida es de 12´5, realmente la longitud de la valla está entre 12´45 y 12´55 metros.

Se puede expresar del siguiente modo:

$$\text{Longitud} = 12.5 \pm 0.05$$

Entonces:

$$\text{Error Absoluto} = 0.05 \text{ m}$$

$$\text{Error Relativo} = \frac{0.05 \text{ m}}{12.5 \text{ m}} = 0.004$$

$$\text{Porcentaje de Error} = 0.4\%$$

<u>Ejemplo 2</u>: Medimos la temperatura con un termómetro y nos da un valor de 38ºC.La precisión del termómetro es de 2ºC (es decir, la temperatura real podría estar entre 37º y 39º).

$$\text{Temperatura} = 38 \pm 1°$$

Entonces:

$$\text{Error Absoluto} = 1°$$

$$\text{Error Relativo} = \frac{1°}{38°} = 0.0263...$$

$$\text{Porcentaje de Error} = 2.63...\%$$

Ejemplo 3: Medimos la altura de una planta y obtenemos una medida de 80 cm con 1cm de precisión (es decir, la verdadera altura de la planta podría estar entre 79´5 cm y 80´5 cm)

$$\text{Altura} = 80 \pm 0.5 \text{ cm}$$

Entonces:

$$\text{Error Absoluto} = 0.5 \text{ cm}$$

$$\text{Error Relativo} = \frac{0.5 \text{ cm}}{80 \text{ cm}} = 0.00625$$

$$\text{Porcentaje de Error} = 0.625\%$$

Tarea 9 – Redondeo de números: errores y aproximaciones