

matemáticas





Los números racionales

Contenidos

1. Números racionales
 - Decimales periódicos
 - Fracción generatriz
 - Ordenación y representación
2. Operaciones con fracciones
 - Sumas y restas
 - Productos y cocientes
 - Operaciones combinadas
3. Potencias de exponente entero
 - Definición
 - Operaciones
4. Notación científica
 - Introducción
 - Números extremos
 - Operaciones
5. Radicales
 - Raíces
 - Propiedades
 - Calcular raíces
 - Sumar y restar
 - Productos y cocientes
6. Medida de errores
 - Aproximaciones
 - Error absoluto y relativo
7. Aplicaciones
 - Problemas de aplicación

Objetivos

- Identificar, ordenar y representar números racionales.
- Efectuar operaciones con fracciones.
- Expresar fracciones como números decimales y números decimales como fracciones.
- Calcular potencias con exponente entero y efectuar operaciones con potencias.
- Aproximar números y calcular el error absoluto y relativo.
- Expresar un número en notación científica y realizar operaciones con números en esta notación.
- Utilizar los números racionales para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.
- Calcular raíces y realizar operaciones sencillas con radicales.

Autora: Concepción Sanchís Sanz
 Adaptación a 3º ESO LOMCE: Xosé Eixo Blanco


Bajo licencia
 Creative Commons
 Si no se indica lo contrario.



Antes de empezar

Para repasar conceptos fundamentales de fracciones, como son la obtención de fracciones equivalentes o la reducción de fracciones a denominador común... Pulsa...



Cuando lo hayas hecho, pulsa  para acceder a los contenidos de la quincena.

ACTIVIDAD:

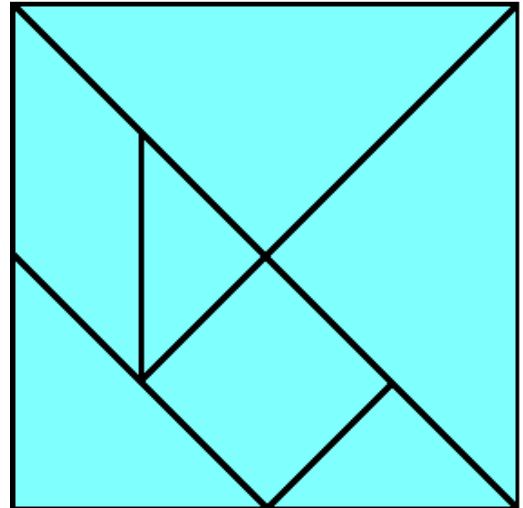
Observa la figura que aparece en la escena.

¿En cuántos triángulos se divide inicialmente? _____

Al final sólo quedan los polígonos que se ven en esta figura.

Escribe dentro de cada uno de esos polígonos la fracción que corresponde a su tamaño, considerando el cuadrado completo como una unidad.

En todos los casos escribe esa fracción de dos maneras: Simplificada y con denominador 64.



1. Números racionales

1.a. Decimales periódicos

Lee el texto de la pantalla.

EJERCICIO. Completa el siguiente texto:

Una fracción es un _____ entre dos números enteros.

El resultado de esa división da lugar a una _____ con un grupo de cifras que _____, el llamado _____, y que puede ser:

	Ejemplo:	Se escribe:	El período es:
• Decimal _____	$\frac{12}{11} =$ _____		
• Decimal _____	$\frac{31}{15} =$ _____		
• Decimal _____	$\frac{1}{8} =$ _____		

Lee la explicación de la escena....

Haz la actividad de la escena y completa este cuadro con los ejemplos que aparecen y con otros dos ejemplos que tú elijas.

Fracción	Expresión decimal	Decimal exacto	Decimal periódico puro	Decimal periódico mixto	Período
$\frac{15}{11}$	1,363636...	No	Si	No	36
$\frac{12}{7}$					
$\frac{31}{15}$					
$\frac{17}{8}$					

¿Por qué podemos afirmar que la representación decimal de una fracción es siempre un decimal finito o infinito periódico?

Ahora pulsa en el botón



para hacer unos ejercicios.

Se abre una escena en la que aparece un número decimal y tienes que indicar de qué tipo es. Completa este cuadro con ocho de los ejercicios que resuelvas en esa escena.

Fracción	Número decimal	Tipo	Fracción	Número decimal	Tipo

Cuando acabes ... Pulsa para ir a la página siguiente.

1.b. Fracciones generatrices

Lee atentamente en la escena el procedimiento para obtener la fracción generatriz según los diferentes tipos de decimales. Copia en el siguiente recuadro un ejemplo de cada tipo siguiendo paso a paso la explicación de la escena:

	Ejemplo	Proceso:
<ul style="list-style-type: none"> Exacto 	x =	Multiplicamos por 10^{\square} : _____ x = _____ Despejamos: x = _____
<ul style="list-style-type: none"> Periódico puro 	x =	Multiplicamos por 10^{\square} : _____ x = _____ Restamos las dos ecuaciones: _____ x = _____ Despejamos: x = _____
<ul style="list-style-type: none"> Periódico mixto 	x =	Multiplicamos por 10^{\square} : _____ x = _____ Multiplicamos por 10^{\square} : _____ x = _____ Restamos las dos últimas ecuaciones: _____ x = _____ Despejamos: x = _____

En la parte izquierda aparecen los tres tipos de decimales. Si pasas el ratón por encima de la **palabra destacada** podrás ver la explicación o fórmula de cada uno de los métodos.

Escríbelos en este recuadro:

	Método
<ul style="list-style-type: none"> Decimal exacto 	
<ul style="list-style-type: none"> Decimal periódico puro 	
<ul style="list-style-type: none"> Decimal periódico mixto 	

Ahora pulsa en el botón  para hacer unos ejercicios.

Anota cuatro resultados en la siguiente tabla:

Número decimal	Fracción

Número decimal	Fracción

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

1.c. Ordenación y representación gráfica

En la escena inferior izquierda, **COMPARACIÓN DE FRACCIONES**, aprenderás a comparar fracciones mediante procedimientos aritméticos.

En primer lugar, repasa el cálculo del mínimo común múltiplo: En la escena, te proponen que calcules el m.c.m. de dos números: calcúlalo y, después, haz clic en **COMPROBAR** para ver si tu cálculo es correcto.

En esa misma escena de **COMPARACIÓN DE FRACCIONES:**

Pulsa el botón para repasar el proceso de reducción de fracciones a común denominador.

Lee atentamente el texto en el que se explica cómo hacerlo y después pulsa para practicar. Repite el ejercicio hasta que obtengas un mínimo de 3 aciertos consecutivos.

Anota dos resultados en esta tabla:

Fracciones	Fracciones con denominador común	Fracciones	Fracciones con denominador común

Ahora ya puedes abordar la **comparación de fracciones**. Pulsa el botón para empezar.

Haz ejercicios de comparación de fracciones positivas y de fracciones negativas hasta que obtengas un mínimo de tres resultados correctos consecutivos en cada caso.

Anota cuatro ejercicios en los recuadros siguientes:

Fracciones	Fracciones ordenadas	Fracciones	Fracciones ordenadas

EJERCICIOS de Refuerzo

Ordena cada uno de los pares de fracciones siguientes:

a) $-\frac{3}{2}$ y $-\frac{1}{5}$

b) $-\frac{1}{3}$ y $-\frac{1}{2}$

c) $\frac{3}{5}$ y $\frac{8}{15}$

d) $-\frac{3}{5}$ y $\frac{1}{7}$

En la escena de la derecha, **REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FRACCIONES**, aprenderás a comparar fracciones mediante procedimientos gráficos.

Pulsa la flecha para seguir la explicación.

Debes ver varios ejemplos hasta comprender bien el procedimiento, tanto en el caso de fracciones propias como impropias.

Quando lo hayas comprendido, pulsa... para hacer unos ejercicios.

Haz dos ejercicios de cada tipo y escribe los resultados en las siguientes tablas:

Fracciones	Fracciones ordenadas

Fracciones	Representación gráfica

EJERCICIOS

1. Determina de qué tipo son los decimales que resultan de las fracciones siguientes:

a) $\frac{92}{73}$

b) $\frac{57}{22}$

c) $\frac{27}{36}$

2. Calcula las fracciones generatrices de los siguientes decimales:

a) $x = 2,375$

b) $x = 43,666\dots$

c) $x = 4,3666\dots$

3. Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones: $\frac{-5}{10}, \frac{3}{12}, \frac{-9}{9}, \frac{9}{5}, \frac{-9}{2}$

4. Representa en la recta las siguientes fracciones:

a) $\frac{2}{3}$

b) $\frac{19}{4} = 4 + \frac{3}{4}$

c) $-\frac{23}{5} = -5 + \frac{2}{5}$

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

2. Operaciones con fracciones

2.a. Sumas y restas

Lee el texto en donde se explican las fórmulas para SUMAR y RESTAR fracciones.

EJERCICIO 1: Completa.

	Ejemplo
SUMAS: Si las fracciones tienen el mismo denominador _____ _____.	
Si no tienen el mismo denominador, _____ _____.	
RESTAS: _____.	

Lee atentamente la escena de la derecha para comprender el procedimiento a seguir para calcular una suma de fracciones.


EJERCICIO 2: Completa.

	Respuestas
Escribe la suma que representa la cantidad que ha comido el primer amigo:	— + —
Para calcular esa suma hay que dividir cada una de las pizzas en el mismo número de porciones. ¿Cuál es el número mínimo de porciones en que hay que dividir las para poder hacer la suma?	
Así podemos expresar esa suma de fracciones como la suma de otras dos que tienen el mismo denominador, indica esa suma y calcula su resultado:	— + — = —

Consulta ahora la escena de la parte inferior izquierda para conocer las propiedades de la suma de fracciones.

EJERCICIO 3: Escribe los nombres de las propiedades y un ejemplo de cada una.

	Ejemplo
1	
2	
3	
4	

Pulsa el botón  para hacer unos ejercicios.

Haz un ejercicio de cada tipo.

Después pulsa **COMPROBAR** para ver si lo has hecho bien.

Utiliza los espacios de la tabla de la página siguiente para resolverlos.

1	Suma de dos fracciones	2	Resta de dos fracciones
3	Suma de una fracción y un entero	4	Sumas combinadas

Quando acabes ... Pulsa para ir a la página siguiente.

2.b. Productos y cocientes

Lee el texto en donde se explican las fórmulas para calcular PRODUCTOS y COCIENTES de fracciones.

EJERCICIO 1: Completa:

	Ejemplo
PRODUCTOS: _____.	
La inversa de una fracción se obtiene _____.	
COCIENTES: _____.	


EJERCICIO 2: Lee atentamente la escena de la derecha para comprender el procedimiento a seguir para calcular productos de fracciones y completa lo que falta en esta tabla.

	Respuestas
<p>Empecemos con los adosados:</p> <p>Cada fase representa $\frac{\quad}{\quad}$ del total. Cada zona de adosados el $\frac{\quad}{\quad}$ de la fase. ¿Con qué operación se calcula la parte del total reservada a zona de adosados de cada fase y cuál es el resultado?</p>	$\frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$
<p>¿Qué fracción de la parcela ocupan los adosados?</p> <p>Hay adosados en las $\frac{\quad}{\quad}$ de las fases y dentro de cada una es $\frac{\quad}{\quad}$ de la misma. Indica la operación y el resultado de la fracción del total que ocupan los adosados:</p>	$\frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$
<p>¿Qué fracción de la parcela ocupan los pisos?</p> <p>Hay pisos en las $\frac{\quad}{\quad}$ de las fases y dentro de cada zona es $\frac{\quad}{\quad}$ de ella. Indica operación y resultado de la fracción del total que ocupan los pisos:</p>	$\frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

<p>¿Qué fracción de la parcela ocupan las zonas verdes?</p> <p>Hay zona verde en las $\frac{\quad}{\quad}$ de las fases y dentro de cada una es $\frac{\quad}{\quad}$ de la misma. Indica la operación y el resultado de la fracción del total que ocupan las zonas verdes:</p>	$\frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$
<p>¿Qué fracción de la parcela ocupan las zonas de servicios?</p> <p>Hay Servicios en las $\frac{\quad}{\quad}$ de las fases y dentro de cada una es $\frac{\quad}{\quad}$ de la misma. Indica la operación y el resultado de la fracción del total que ocupan las zonas de servicio:</p>	$\frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$
<p>Resumiendo</p>	$\frac{\quad}{\quad} \cdot \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

EJERCICIO 3: Consulta ahora la escena de la parte inferior izquierda para conocer las propiedades del producto de fracciones. Escribe los nombres de las propiedades y un ejemplo de cada una en esta tabla.

		Ejemplo
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Pulsa el botón  para hacer unos ejercicios.

Haz un ejercicio de cada tipo. Después pulsa **COMPROBAR** para ver si lo has hecho bien. Utiliza los espacios de la tabla de la página siguiente para resolverlos.

Producto de dos fracciones	Cociente de dos fracciones
Producto de una fracción y un entero	Producto de un entero y una fracción
Cociente de una fracción y un entero	Cociente de un entero y una fracción

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

2.c. Operaciones combinadas

Lee el texto en el que se recuerdan las **reglas de prioridad**.

EJERCICIO 1: Escribe en los círculos el nº de orden de la correspondiente operación.

Si no hay paréntesis	Orden en que debe hacerse	Si hay paréntesis	Orden en que debe hacerse
Sumas y restas	○	Sumas y restas	○
Productos y cocientes	○	Operar los paréntesis	○
		Productos y cocientes	○

EJERCICIO 2: Observa en la escena distintos ejemplos de cálculo con operaciones combinadas hasta que hayas comprendido bien el proceso. A continuación, haz dos ejercicios de cada tipo en los siguientes recuadros, sin consultar la solución hasta que los hayas finalizado. Comprueba después si lo has hecho bien:

1	Operaciones sin paréntesis
2	Operaciones con paréntesis
3	Operaciones con paréntesis anidados

4
Operaciones con paréntesis implícitos

--	--

EJERCICIOS

5. Calcula $\frac{-1}{11} + \frac{9}{8}$
6. Calcula $\frac{-9}{5} - \frac{-7}{12}$
7. Calcula $\frac{-9}{5} - 7$
8. Calcula $\frac{-9}{5} - \frac{-7}{12} + \frac{2}{10} + 9 - \frac{-8}{5}$
9. Calcula $\frac{-1}{7} \cdot \frac{-6}{-5}$
10. Calcula $\frac{-1}{7} : \frac{-6}{-5}$
11. Calcula $\frac{-1}{7} \cdot (-6)$
12. Calcula $(-6) \cdot \frac{-1}{7}$
13. Calcula $\frac{-1}{7} : (-6)$
14. Calcula $(-6) \cdot \frac{-1}{7}$
15. Calcula $\frac{4}{6} : 4 + \frac{1}{7} - \frac{6}{4} \cdot 3 - \frac{2}{6} - 2$
16. Calcula $\frac{4}{6} + \left(\frac{1}{7} \cdot 7\right) \cdot 7 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{6} : \frac{7}{6}\right)$
17. Calcula $\frac{\frac{5}{7} + \frac{3}{2}}{\frac{1}{7} + \frac{1}{2}} : \frac{\frac{2}{5}}{\frac{7}{2} + \frac{1}{2}}$

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

3. Potencias de exponente entero

3.a. Definición

Lee la definición de potencia de exponente entero. Fíjate, en especial, en la definición de potencia de exponente negativo.

EJERCICIO 1: Completa.

$$a^n = \left\{ \begin{array}{l} \text{Si } n = 1 \\ \text{Si } n > 1 \\ \text{Si } n = 0 \\ \text{Si } n < 0 \end{array} \right.$$

EJERCICIO 2: Completa las siguientes igualdades como en el ejemplo:

$$5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$$


$$5^{-3} = \text{---} = \text{---}$$

$$3^{-2} = \text{---} = \text{---}$$

$$4^{-2} = \text{---} = \text{---}$$


$$6^{-2} = \text{---} = \text{---}$$

$$7^{-3} = \text{---} = \text{---}$$

Pulsa el botón  para hacer ejercicios de cálculo de potencias. Escribe seis en la tabla que hay a continuación. Después de cada ejercicio, pulsa **COMPROBAR** para corregirlo.

Ejercicio 1	Ejercicio 2	Ejercicio 3
Ejercicio 4	Ejercicio 5	Ejercicio 6

En la escena de la derecha puedes ver las PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS.

Pulsa  para avanzar por la escena e ir viéndolas.

Escribe las propiedades en este cuadro con dos ejemplos de cada una.

RECUERDA PROPIEDADES DE LAS POTENCIAS

1. Para multiplicar potencias de la misma base:

_____.

Ejemplos:

--	--

2. Para dividir potencias de la misma base:

_____.

Ejemplos:

--	--

3. Para elevar una potencia a otra potencia:

_____.

Ejemplos:

--	--

4. Para elevar un producto a una potencia:

_____.

Ejemplos:

--	--

5. Para elevar una fracción a una potencia:

_____.

Ejemplos:

--	--

→ NOTA: Lee la explicación del uso de paréntesis cuando la base es negativa.

Ejemplos:

--	--

6. Potencias de exponente cero: $a^0 = \underline{\quad}$

Ejemplos:

--	--

7. Potencias de exponente negativo: $a^{-n} = \underline{\quad}$

Ejemplos:

--	--

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

3.b. Operaciones con potencias

Lee la explicación: "Cuando se van a efectuar operaciones combinadas..." "


EJERCICIO: Completa a continuación las **reglas de prioridad** cuando hay potencias.

- Se efectúan en primer lugar: _____.
- A continuación _____.
- Con los resultados obtenidos se hacen las _____.
- Las prioridades anteriores pueden alterarse con _____, o también si pueden aplicarse algunas de las propiedades vistas en la página anterior (productos o cocientes de potencias de igual base)

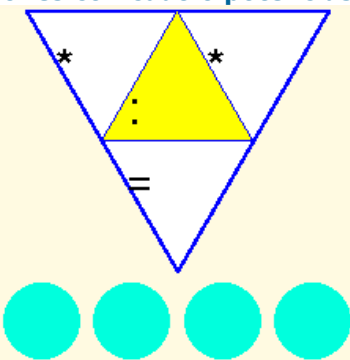
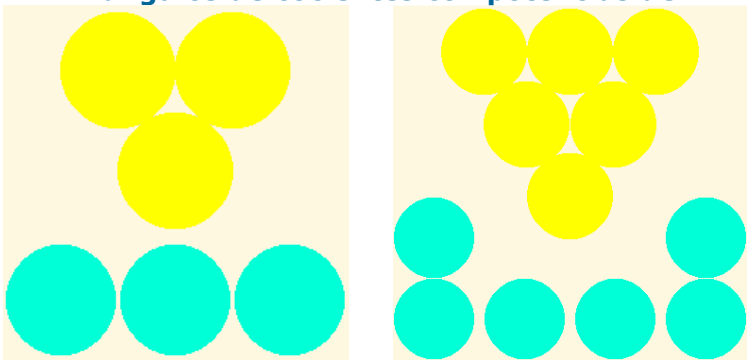
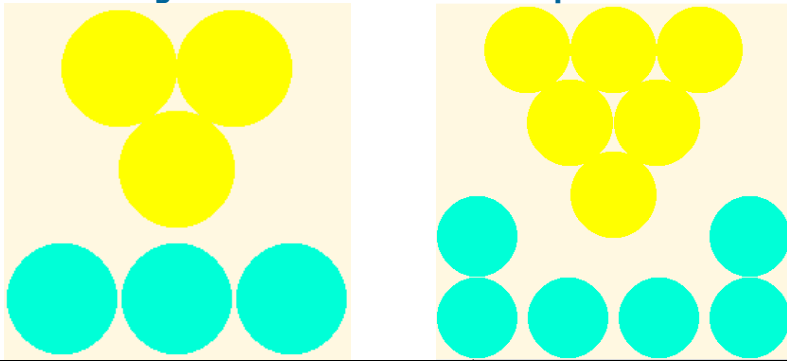
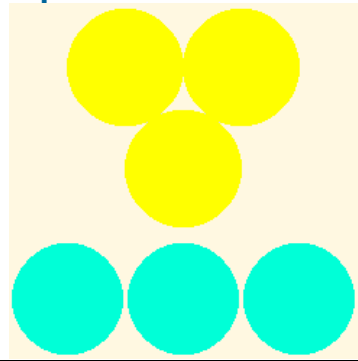
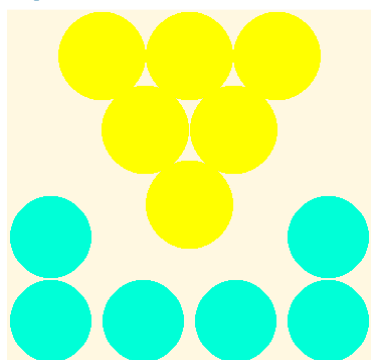
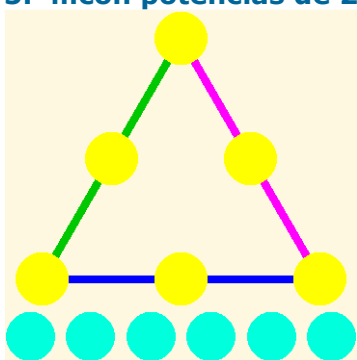
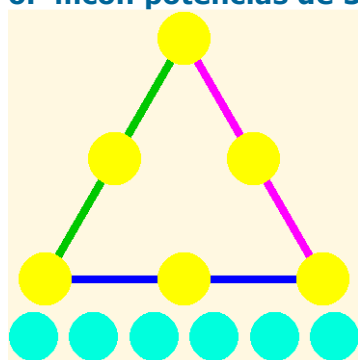
EJERCICIO 2: Observa en la escena distintos ejemplos de cálculo con operaciones combinadas que incluyen potencias. A continuación, haz dos ejercicios de cada tipo en los siguientes recuadros, sin consultar la solución hasta que los hayas finalizado. Comprueba después si lo has hecho bien.

1	Operaciones sencillas
Ejemplo 1.1:	
Ejemplo 1.2:	
2	Transformar números en potencias
Ejemplo 2.1:	
Ejemplo 2.2:	
3	Productos y cocientes de potencias de igual base
Ejemplo 3.1:	
Ejemplo 3.2:	

4	Potencias de igual exponente
Ejemplo 4.1:	
Ejemplo 4.2:	

Haz clic en el botón  irás a una página de juegos con potencias.

Escribe a continuación en cada lugar uno de los resultados de los juegos que vas resolviendo:

<p>1. Triángulo de multiplicaciones y divisiones con cuatro potencias.</p> 	<p>2. Triángulos de cocientes con potencias de 2.</p> 			
<p>3. Triángulos de cocientes con las potencias de 10</p> 	<p>4. Triángulo de cocientes con potencias</p> 	<p>4. Triángulo de cocientes con potencias</p> 	<p style="text-align: center;">Triángulos mágicos multiplicativos</p> <p>5. ...con potencias de 2</p> 	<p>6. ...con potencias de 3</p> 

<p>7. Triángulo mágico multiplicativo con potencias</p>	<p>8. Tres aros mágicos multiplicativos ...con potencias de 10</p>	<p>9. ...con potencias</p>
<p>10. Estrella mágica multiplicativa de tres puntas, con nueve potencias de 2</p>	<p>11. Estrella mágica multiplicativa de seis puntas, con potencias</p>	<p>12. Cuadrado mágico multiplicativo de 3x3 con las potencias de 2</p>

EJERCICIOS

- | | |
|---|--|
| <p>18. Calcula $\left(\frac{5}{9}\right)^4$</p> <p>20. Calcula 3^{-4}</p> <p>22. Calcula $-\frac{5}{3} - \left(\frac{1}{2}\right)^3 : \frac{6}{7} : \frac{3}{4} : (-1)^0$</p> <p>23. Transforma 1000 en potencia de 10.</p> <p>24. Transforma 0,00001 en potencia de 10.</p> <p>25. Transforma 16 en potencia de 2.</p> <p>26. Transforma 0,0016 en potencia de 5.</p> <p>27. Expresa cada término como potencia de 10 y simplifica: $\frac{(-0,1)^{-2} : (-1000)^2 \cdot (0,01)^2}{0,01^{-2} \cdot 10^{-2}}$</p> | <p>19. Calcula $-\left(\frac{-2}{5}\right)^{-2}$</p> <p>21. Calcula $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$</p> <p>28. Expresa cada término como potencia de 4 y simplifica: $\frac{16 \cdot \frac{1}{(-64)^{-2}} \cdot \frac{1}{64^{-2}}}{(-64) : 4}$</p> <p>29. Simplifica todo lo posible la fracción siguiente de manera que el resultado quede en forma de productos y cocientes de potencias de exponente positivo: $\frac{(2^{-2} \cdot 3)^2 \cdot 5^3}{2^3 \cdot (3 \cdot 7^3)^2}$</p> |
|---|--|

Cuando acabes ... Pulsa para ir a la página siguiente.

4. Notación científica

4.a. Productos y cocientes por potencias de 10

Lee el texto para repasar las reglas de cálculo del producto y la división de un número por una potencia de 10.

EJERCICIO: Completa.

- **Multiplicar por 10^n** (equivale a _____)
 - Si el número es entero _____.
 - Si no es entero _____.
- **Dividir por 10^n** (equivale a _____)
 - _____.

A continuación, ve a la escena y lee tantos ejemplos como sea necesario hasta que comprendas el procedimiento. Copia uno de estos ejemplos en el espacio siguiente:

Pulsa el botón para hacer ejercicios de productos y cocientes por potencias de 10.

Resuelve al menos seis y escríbelos aquí. Pulsa **COMPROBAR** después de resolver cada uno de ellos para ver si lo has hecho bien.

Operación	Resultado	Operación	Resultado
Operación	Resultado	Operación	Resultado
Operación	Resultado	Operación	Resultado

Quando acabes ... Pulsa para ir a la página siguiente.

4.b. Números muy grandes o muy pequeños

Lee la explicación: "Se dice que un número..."

EJERCICIO 1: Completa:

La notación científica es útil para representar números _____ o _____ . Estos números aparecen con frecuencia en _____ , de ahí su nombre.
 Si un número está escrito en notación científica, tiene el aspecto **$C_0, C_1 C_2 \dots C_p \cdot 10^n$**
 C_0 es una cifra _____ de cero y el **orden de magnitud** del número es _____.

En la escena, aparecen ejemplos de situaciones en las que se manejan números muy grandes o muy pequeños. Léelos atentamente.


EJERCICIO 2: Completa:

Diámetro de la galaxia Andrómeda, con todas sus cifras:	
Diámetro de la galaxia escrito en Notación Científica :	
¿Cuál es el orden de magnitud del diámetro de esa galaxia?	
Distancia de nuestra galaxia a la galaxia Andrómeda:	
¿Cuál es el orden de magnitud de esta distancia?	
¿Cuántas veces, aproximadamente, es mayor la distancia a la galaxia Andrómeda que el diámetro de esa galaxia?	
Diámetro de nuestro Sistema Solar:	
¿Cuál es el orden de magnitud del Sistema Solar?	
Distancia de La Tierra a la Luna:	
¿Cuál es el orden de magnitud de la distancia Tierra-Luna?	
¿Cuántas veces, aproximadamente, es mayor el diámetro del Sistema Solar que la distancia Tierra-Luna?	

EJERCICIO 3: En la misma escena, pasamos al "mundo de lo muy pequeño". Completa:

$10^{-1} = \text{---} = 0' \text{---}$	$10^{-3} = \text{---} = 0' \text{---}$	$10^{-5} = \text{---} = 0' \text{---}$
$10^{-2} = \text{---} = 0' \text{---}$	$10^{-4} = \text{---} = 0' \text{---}$	$10^{-6} = \text{---} = 0' \text{---}$
Tamaño de una pulga:		Orden de magnitud
Medida de una arista de silicio		Orden de magnitud
Medida de una escama del ala de una mariposa		Orden de magnitud
Medida de una bacteria del cólera		Orden de magnitud

Medida de un virus		Orden de magnitud	
Diámetro de un átomo de oxígeno		Orden de magnitud	
Diámetro del núcleo de un átomo de oxígeno		Orden de magnitud	
¿Cuántos átomos de oxígeno caben en un virus, aproximadamente?			
¿Cuántas veces cabría el núcleo a lo largo de un átomo de oxígeno, aproximadamente?			

Pulsa  para hacer ejercicios. En **1** encontrarás instrucciones para introducir números en notación científica. Léelas atentamente, porque lo necesitarás para los ejercicios siguientes. En **2** y **3** encontrarás ejercicios para practicar el paso de notación decimal a científica y al revés. Haz cuatro ejercicios de cada tipo en la tabla siguiente:

2 Paso de forma decimal a científica

Notación decimal	Notación científica	Notación decimal	Notación científica

3 Paso de forma científica a decimal

Notación científica	Notación decimal	Notación científica	Notación decimal

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

4.c. Operaciones en notación científica


Lee la explicación: "Los números escritos en notación científica sólo suelen presentarse en..."

EJERCICIO 1: Completa las fórmulas para multiplicar y dividir potencias de 10.

$x = a \cdot 10^n$	}	$x \cdot y = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10$	$\frac{x}{y} = \underline{\hspace{2cm}} \cdot 10$
$y = b \cdot 10^m$			

EJERCICIO 2: Completa:

Distancia de nuestra galaxia a la galaxia Andrómeda:	
Diámetro de la galaxia Andrómeda:	
Comparación entre los órdenes de magnitud (hecho antes):	
Cociente entre las medidas completas:	

 Pulsa el botón  para hacer ejercicios de operaciones en notación científica.

 Escribe cuatro en la tabla siguiente. Después de resolverlo, pulsa **COMPROBAR** para corregirlo.

Operación	Resultado

EJERCICIOS

30. Calcula: $63.785 \cdot 10^8$
31. Calcula $133,75078 \cdot 10^{10}$
32. Calcula: $30189 \cdot 10^{-2}$
33. Calcula: $626,2 \cdot 10^{-5}$
34. Pasa a forma científica el número 94494000
35. Pasa a forma científica el número 0,0000007308
36. Efectúa la siguiente operación dejando el resultado en notación científica:
 $(5,6733 \cdot 10^2) \cdot (1,6258 \cdot 10^{-6})$
37. Efectúa la siguiente operación dejando el resultado en notación científica:
 $(1,2319 \cdot 10^{-9}) \cdot (8,4798 \cdot 10^{-1})$
38. Efectúa la siguiente operación dejando el resultado en notación científica: $\frac{9,9989 \cdot 10^{11}}{1,6422 \cdot 10^{-10}}$
39. Efectúa la siguiente operación dejando el resultado en notación científica: $\frac{1,3472 \cdot 10^{-10}}{3,217 \cdot 10^4}$

 Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

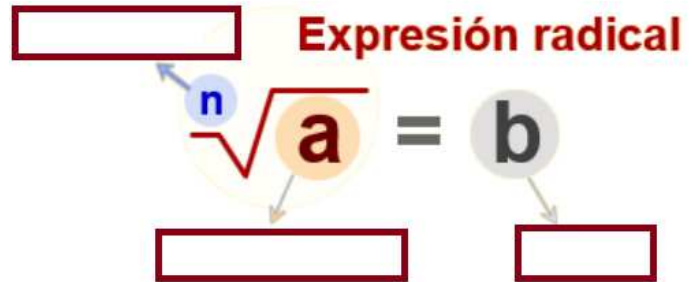
5. Radicales

5.a. Raíces

Lee el texto de pantalla y contesta:

¿Qué es una raíz n-ésima de un número a? _____

Escribe en los recuadros de la imagen los nombres de las distintas partes que componen una expresión radical



Completa los nombres de las raíces en función de su índice:

Ind	Nombre
2	

Ind	Nombre
3	

Ind	Nombre
4	

Ind	Nombre
5	

¿De qué depende el número de raíces de un número? _____

Completa la tabla:

n	a < 0	a = 0	a > 0
PAR			
IMPAR			

¿Cuántas cifras decimales tiene el resultado de una raíz no exacta? _____

El resultado de una raíz no exacta, ¿puede ser un número decimal periódico? _____

El resultado de una raíz no exacta, ¿puede ser un número racional? _____

¿Cómo se llaman estos números que son resultado de raíces no exactas? _____

¿A qué llamamos radical? _____

Practica con la escena de la derecha hasta que comprendas bien el concepto de raíz y sus partes. Después completa la tabla siguiente con cuatro ejemplos de los que aparecen en esa escena:

Raíz	Resultado	¿Por qué?	Índice	Radicando

EJERCICIOS

40. Completa:

Raíz	Resultado	¿Por qué?	Índice	Radicando
$-\sqrt{81}$				
$\sqrt[3]{-64}$				
$\sqrt[4]{-16}$				
$\sqrt[4]{81}$				
$\sqrt[5]{0}$				
$-\sqrt[4]{81}$				

41. Indica de qué tipo de números son los resultados de las siguientes raíces:

Raíz	Tipo de número
$-\sqrt{81}$	
$\sqrt[3]{-64}$	

Raíz	Tipo de número
$\sqrt{3}$	
$\sqrt{6}$	

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

5.b. Propiedades

Lee el texto de pantalla y completa con la definición, la fórmula y tres ejemplos de cada una de las propiedades:

		Fórmula
La raíz de un producto es igual _____		
Ej. 1:	Ej. 2:	Ej. 3:
La raíz de un cociente es igual _____		
Ej. 1:	Ej. 2:	Ej. 3:
La raíz de una potencia es igual _____		
Ej. 1:	Ej. 2:	Ej. 3:
La raíz de una raíz es igual _____		
Ej. 1:	Ej. 2:	Ej. 3:

Para introducir factores _____		
Ej. 1:	Ej. 2:	Ej. 3:
Extraer factores: _____		
Ej. 1:	Ej. 2:	Ej. 3:

EJERCICIOS

42. Calcula las siguientes raíces de productos, aplicando las propiedades:

- | | | |
|---------------------------|------------------------------|---|
| a) $\sqrt{25 \cdot 9}$ | c) $\sqrt[3]{x^3 \cdot y^6}$ | e) $\sqrt[3]{8 \cdot 64}$ |
| b) $\sqrt{x^6 \cdot y^4}$ | d) $\sqrt[3]{125 \cdot 27}$ | f) $\sqrt[4]{x^4 \cdot y^8 \cdot z^{16}}$ |

43. Calcula las siguientes raíces de cocientes, aplicando las propiedades:

- | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| a) $\sqrt{\frac{25}{16}}$ | c) $\sqrt[3]{\frac{x^6}{y^9}}$ | e) $\sqrt[4]{\frac{x^8}{y^4}}$ |
| b) $\sqrt{\frac{x^6}{y^4}}$ | d) $\sqrt[3]{\frac{27}{x^3}}$ | f) $\sqrt{\frac{16 \cdot 81}{36}}$ |

44. Calcula las siguientes raíces de potencias, aplicando las propiedades:

- | | | |
|------------------|----------------------|----------------------|
| a) $\sqrt{25^3}$ | c) $\sqrt[3]{27^5}$ | e) $\sqrt[4]{729^2}$ |
| b) $\sqrt{16^3}$ | d) $\sqrt[3]{125^6}$ | f) $\sqrt[5]{32^7}$ |

45. Calcula las siguientes raíces de raíces, aplicando las propiedades:

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| a) $\sqrt{\sqrt{16}}$ | c) $\sqrt[3]{\sqrt{64}}$ | e) $\sqrt[4]{x}$ |
| b) $\sqrt{\sqrt{81}}$ | d) $\sqrt{\sqrt{x}}$ | f) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{x}}}$ |

46. Introduce los factores que están fuera, en los siguientes radicales:

- | | | |
|------------------|----------------|------------------|
| a) $3\sqrt{7}$ | c) $5\sqrt{2}$ | e) $2^3\sqrt{2}$ |
| b) $3^2\sqrt{2}$ | d) $5\sqrt{5}$ | f) $2^5\sqrt{8}$ |

47. Extrae todos los factores que sea posible de los siguientes radicales

- | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------------|
| a) $\sqrt{12}$ | d) $\sqrt{384}$ | g) $\sqrt{x^7}$ |
| b) $\sqrt{50}$ | e) $\sqrt{32}$ | h) $\sqrt{x^6 y^3}$ |
| c) $\sqrt{500}$ | f) $\sqrt{243}$ | i) $\sqrt{48x^5 y^6}$ |

 Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

5.c. Calcular raíces

Lee el texto de esta página y mira varios ejemplos en la escena interactiva.

Haz varios ejercicios de cálculo de raíces, pulsando en el botón →



Copia **tres** enunciados en la siguiente tabla. **Resuélvelos y luego comprueba el resultado.**

--	--	--

EJERCICIOS

48. Calcula las siguientes raíces:

a) $\sqrt{8100}$

c) $\sqrt{15625}$

b) $\sqrt{22500}$

d) $\sqrt{58564}$

Cuando acabes ... Pulsa para ir a la página siguiente.

5.d. Operaciones con radicales: Sumar y restar

Lee el texto de esta página y contesta:

¿Cuándo dos radicales son semejantes? Pon dos ejemplos.

¿Cuándo se pueden sumar o restar dos o más radicales?

¿Cómo hay que hacer para sumar o restar radicales semejantes?

¿Hay algún caso en el que se puedan sumar radicales que no sean semejantes?

Explica el procedimiento a seguir para ello:

Copia dos ejemplos de cada tipo de los que aparecen en la escena de la derecha:

Operaciones con radicales semejantes	Factor común	Resultado
Ej.1		
Ej.2		

Operaciones más complejas	Factorizar y extraer factores	Resultado
Ej.1		

Ej.2			
------	--	--	--

Haz varios ejercicios de sumas y restas de radicales, pulsando en el botón →



Copia **dos** enunciados en la siguiente tabla. **Resuélvelos y luego comprueba el resultado.**

--	--

EJERCICIOS

49. Calcula las siguientes sumas y restas de radicales:

- a) $4\sqrt{12} - 2\sqrt{75} + \sqrt{27}$
- b) $\sqrt{8} + \sqrt{50} - 3\sqrt{32}$
- c) $2\sqrt{45} + 3\sqrt{3} - 7\sqrt{27}$
- d) $\sqrt{128} - 3\sqrt{98} + 5\sqrt{18}$
- e) $5\sqrt{48} - \sqrt{300} - 2\sqrt{12} + \sqrt{27}$
- f) $5\sqrt{24} - \sqrt{150} - 2\sqrt{54} + \sqrt{294}$

Cuando acabes ... Pulsa para ir a la página siguiente.

5.e. Operaciones con radicales: Producto y cociente

Lee el texto de esta página y contesta:

¿Cuándo se pueden multiplicar o dividir dos o más radicales?

¿Cuál es el resultado del producto o del cociente de dos radicales del mismo índice?

Copia dos ejemplos de cada tipo de los que aparecen en la escena de la derecha:

Producto	Factorizar y operar	Resultado
Ej.1		

Ej.2			
------	--	--	--

Cociente	Factorizar y operar		Resultado
Ej.1			
Ej.2			

Haz varios ejercicios de productos y cocientes de radicales, pulsando en el botón →



Copia **dos** enunciados en la siguiente tabla. **Resuélvelos y luego comprueba el resultado.**

EJERCICIOS

50. Calcula los siguientes productos y cocientes de radicales, simplificando lo más posible:

a) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{32}$

f) $\sqrt{x^7} \cdot \sqrt{x^4}$

b) $\sqrt{15} \cdot \sqrt{3}$

g) $\sqrt{90} \cdot \sqrt{5}$

c) $\frac{\sqrt{256}}{\sqrt{128}}$

h) $\frac{\sqrt{320}}{\sqrt{8}}$

d) $\sqrt{x^5} \cdot \sqrt{x^3}$

i) $\sqrt{42} \cdot \sqrt{126}$

e) $\frac{\sqrt{x^5}}{\sqrt{x^3}}$

j) $\frac{\sqrt{x^9}}{\sqrt{x^8}}$

Cuando acabes ... Pulsa para ir a la página siguiente.

6. Medida de errores

6.a. Aproximaciones

EJERCICIO 1: Lee la explicación: "En la vida real pueden presentarse...".

En la escena puedes ver tres botones que te permiten acceder ejemplos de aproximaciones.

Pulsa: **Aproximaciones con enteros**

Se abre un cuadro con varios ejemplos extraídos de buscadores de Internet.

Completa los datos que faltan en los siguientes recuadros:

Buscador	Resultados	Redondeo a las...	Valor exacto entre:
Google			
Ask			

Pulsa: **Aprox. en cálculos no exactos**

Se abre un cuadro con una factura. Completa los datos que faltan en los recuadros:

Precio del libro sin IVA	Importe IVA	IVA aprox. con dos cifras	Precio final


Pulsa: **Aproximaciones en medidas**

En la escena aparece un segmento azul. Puedes medirlo utilizando la regla que aparece en la escena. Completa los datos que faltan en los siguientes recuadros:

Aproximación por defecto	Aproximación por exceso	Valor más probable

EJERCICIO 2: Contesta.

¿Cómo se redondea una cantidad a un cierto orden? Pon un ejemplo.

Pulsa el botón  para hacer ejercicios de aproximaciones. Después de resolverlo,

pulsa **COMPROBAR** para corregirlo y **OTRO EJEMPLO** para generar uno nuevo.

Cantidad	Aproximación	Expresión en notación científica

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

6.b. Error absoluto y error relativo

Lee la explicación: "Presentamos aquí una serie de medidas..." "

EJERCICIO: Completa a continuación las siguientes definiciones:


- **Error absoluto:** Es la diferencia entre _____ y el _____.
Tiene _____ que los valores que se usan.
- **Cota de error:** Es la _____ en el que puede encontrarse el valor exacto. Esta medida se usa cuando _____.
- **Error relativo:** Es el cociente entre _____ y _____.
No tiene _____ y puede expresarse también _____.

En la escena de la derecha puedes ver ejemplos de estas medidas.

Ejemplo 1: La factura	
Precio sin IVA	
Valor exacto del IVA	
Valor aproximado (dos cifras)	
Error absoluto	
Error relativo	

Ejemplo 2: Los buscadores		
	Google	Ask
Valor exacto		
Valor aproximado		
Cota de error		
Error relativo		

Ejemplo 3: La factura		Cota de error
Aproximación por defecto		0,1
Aproximación por exceso		
Valor más probable		

Pulsa el botón  para hacer ejercicios de aproximaciones. Después de resolverlo, pulsa **COMPROBAR** para corregirlo y **OTRO EJEMPLO** para generar uno nuevo.

Cantidad	Aproximación	Error absoluto	Error relativo

EJERCICIOS

51. Redondea a las centésimas 171,39664703
52. Redondea a las diezmilésimas y pasa a notación científica 0,0065439
53. Redondea a las decenas de millar y pasa a notación científica 859.417.590
54. 460.000.000 es un redondeo a las decenas de millón de 456.099.072. Calcula el error absoluto y el relativo.

Cuando acabes ... Pulsa  para ir a la página siguiente.

7. Aplicaciones

7.a. Problemas de aplicación

Pulsa los botones superiores     para acceder a los diferentes ejercicios.

Una vez resueltos, pulsa **COMPROBAR** para corregirlos.

PROBLEMA 1

La piscina de un chalet dispone de dos entradas de agua para su llenado. Si sólo se usa la primera, la piscina tarda ____ ____ horas en llenarse. Si se usa sólo la segunda, tarda ____ ____ horas. ¿Cuánto tardará en llenarse si se usan las dos a la vez?

PROBLEMA 2

El **triángulo de Sierpinski** es una figura geométrica de un tipo especial llamado **fractal**. Se construye así:

Se parte de un triángulo equilátero.

Nivel 1: Se elimina el triángulo que une los puntos medios.

Nivel 2: Se repite el proceso con los tres triángulos que quedan.

Nivel 3: Se repite el proceso con los nueve triángulos que quedan.

Aunque sólo vemos 4 etapas, el proceso sigue indefinidamente.

Si el área del triángulo inicial es de 1 m^2 , ¿cuál es el área del triángulo de Sierpinski de nivel 4?

PROBLEMA 3

El aire presiona sobre cada centímetro cuadrado de la superficie terrestre con una fuerza de 1 kg. Si la superficie del planeta es de, aproximadamente, 510 millones de kilómetros cuadrados, ¿cuánto pesa la atmósfera?

Si la masa de la Tierra es de unas $6 \cdot 10^{21}$ Tm, ¿cuántas veces es más pesado el planeta que la atmósfera?

PROBLEMA 4

En joyería se utiliza la **onza troy** como unidad de peso para el oro. Una onza troy pesa 31,1034768 g.

Si el precio del oro es de 273 €/oz, calcula el precio de un gramo de oro.

Cierto joyero que trabaja el oro dispone de una balanza que comete un error máximo de 5 centésimas de gramo por gramo. Con el precio anterior, calcula cuánto puede ganar o perder por cada onza y por cada gramo a causa del error.



Recuerda lo más importante – RESUMEN

Completa:

Un número racional es: _____.

Todo número racional puede expresarse como _____.

Las soluciones de la ecuación son _____.

Los números racionales están _____ y se pueden _____.

Los números enteros _____.

Operaciones con fracciones

Sumar y restar: _____.

Multiplicar y dividir: _____.

Para elevar a potencias: _____.

Prioridad de las operaciones (cuando intervienen potencias)	1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____
---	--

Medida de errores

El error absoluto es _____.

El error relativo es _____.

La cota de error es _____.

Potencias

Si $n > 0$, $a^n =$ _____

Si $a \neq 0$, $a^0 =$ _____ y $a^{-n} =$ _____ En particular: $a^{-1} =$ _____ y $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} =$ _____

Notación científica

Los números muy grandes o muy pequeños se expresan en notación científica: _____.

Para operar con números en notación científica aplicamos _____.

Radicales

$\sqrt[n]{a} = r$ si	Propiedades:	$\sqrt[n]{a \cdot b} =$ _____	$\sqrt[n]{a^p} =$ _____
		$\sqrt[n]{\frac{a}{b}} =$ _____	$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} =$ _____

Pulsa para ir a la página siguiente



Para practicar


En la página de EJERCICIOS, los encontrarás de varios tipos:

- Problemas para practicar las operaciones con fracciones
- Problemas con potencias y notación científica
- Operaciones con radicales
- Problemas con valores aproximados


Problemas para practicar las operaciones con fracciones

Para empezar, pulsa en el control elige opción para escoger el tipo de problema que prefieras. Es conveniente que resuelvas un problema de cada tipo. En el enunciado, rellena el espacio reservado al dato o datos que faltan, y después resuelve el problema.

<p>1. Problemas de urbanismo</p> <p>El ayuntamiento de una ciudad vende ____ de un solar a una empresa y ____ del resto a otra, quedando sin vender ____ Ha. ¿Qué superficie tiene el solar?</p>	
<p>2. ¿Con IVA o sin IVA?</p> <p>El importe de la reparación de un coche en un taller es de ____ € sin IVA. ¿A cuánto asciende la factura con IVA? (El IVA es del ____ %).</p>	
<p>3. Las rebajas</p> <p>Hemos pagado por un vestido ____ . € y en la etiqueta nos indican que se le ha aplicado una rebaja del ____ . %. ¿Cuál era el precio del vestido antes del descuento?</p>	
<p>4. En la bodega</p> <p>¿Qué cantidad de vino hay almacenado en ____ cajas y ____ . Si cada caja contiene ____ . Botellas de ____ . litro cada una?</p>	
<p>5. Llenando un depósito</p> <p>Una fuente llena un depósito en ____ horas y otra en ____ horas. ¿Qué fracción del depósito llena cada una en una hora? ¿Y las dos juntas? ¿Cuánto tardarán en llenarlo las dos a la vez?</p>	
<p>6. ¿A cuánto está el café?</p> <p>En un almacén venden café en paquetes de ____ Kg y descafeinado en paquetes de ____ kg. El precio por kg de ambas variedades es el mismo. Un bar ha comprado ____ paquetes de normal y ____ de descafeinado, pagando en total ____ €. ¿Cuál es el precio del kg de café?</p>	


Pulsa  para ir a la página siguiente

<p>11. Productos (mínimo de dos ejercicios)</p> <p>a)</p>	<p>b)</p>
<p>12. Cocientes (mínimo de dos ejercicios)</p> <p>a)</p>	<p>b)</p>

Pulsa  para ir á paxina siguiente

Problemas con valores aproximados

<p>13. Midiendo tierras</p> <p>Medimos una parcela rectangular con una larga cuerda con marcas en cada metro (medidas al margen). Repetimos las medidas con un teodolito, mejorando la precisión. Calcula las cotas de error que se cometen al calcular la superficie en cada caso. Con el precio que se indica, calcula las mayores diferencias de coste en cada caso según la medida que tomemos.</p>	
<p>14. Encuesta electoral</p> <p>Una empresa de demoscopia ha realizado una encuesta de intención de voto, obteniendo los resultados que ves al margen. Con estos datos la cadena de televisión ABCD informa que el ___ ganara las elecciones. Por su parte, la cadena DCBA dice que hay un empate técnico entre PBP y PTC. Quien crees que tiene razón?</p>	

Pulsa  para ir a la página siguiente

Autoevaluación



Completa aquí cada uno de los enunciados que van apareciendo en el ordenador y resuélvelo, después introduce el resultado para comprobar si la solución es correcta.

	Enunciado	Solución	Corrección
1	Escribe la fracción generatriz del número _____		
2	Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones: ____ / ____ / ____ / ____ / ____ /		
3	Calcula el resultado de		
4	Calcula		
5	Calcula el resultado de		
6	Calcula el resultado de		
7	Calcula dejando el resultado como productos o cocientes de potencias de exponente positivo.		
8	Calcula el resultado de		
9	Redondea el número _____ a las _____		
10	Un obrero tarda ___ días en levantar una valla. Otro tarda ___ días. ¿Cuánto tardarían trabajando juntos?		

Actividades para enviar al tutor

Haz las actividades y envíalas a tu profesor/a siguiendo sus instrucciones.

Finalmente, no olvides visitar el enlace **Para saber más** para ampliar tus conocimientos.