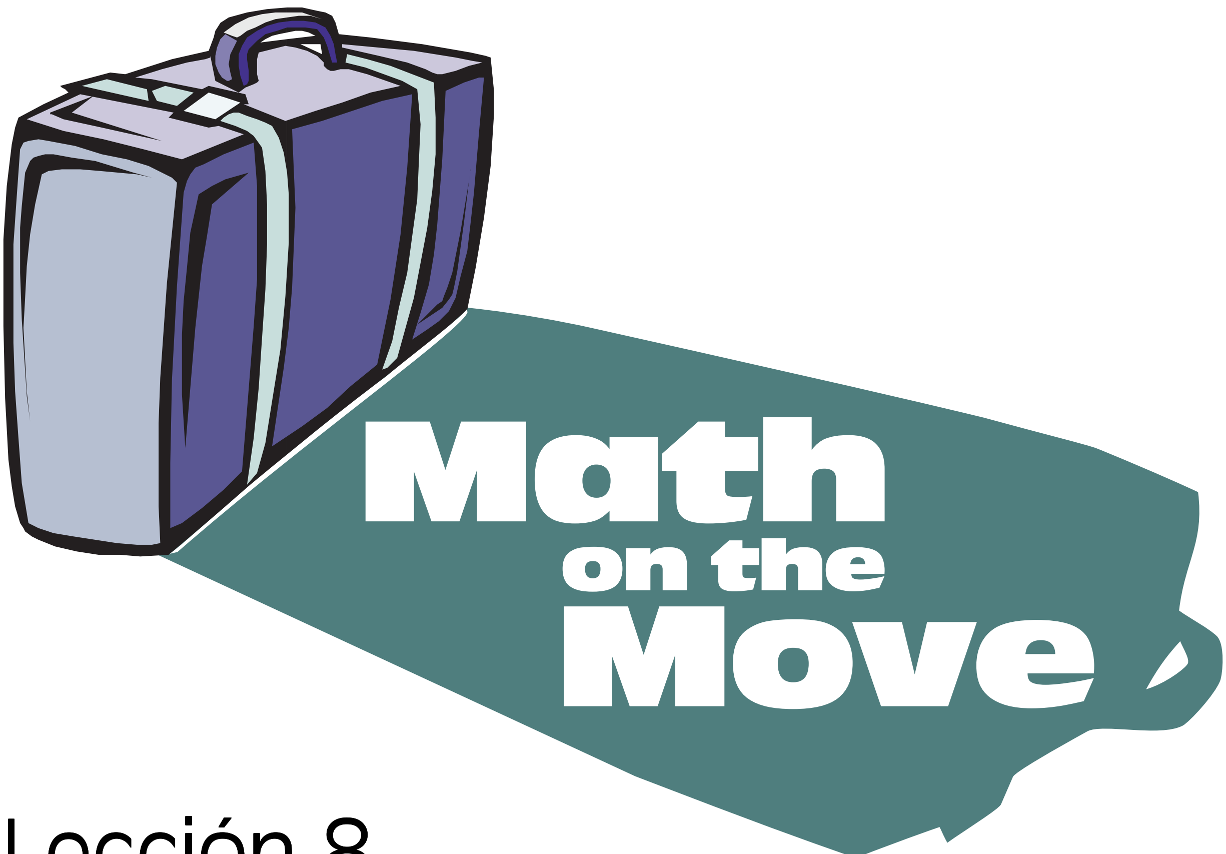
Nombre del estudiante:	Nombre de la persona de contacto:
Fecha: ______________________	Número de teléfono: ______________



Lección 8

Decimales

Objectivos

- Entender conceptualmente qué significa un decimal
- Ser capaz de convertir de decimales a números mixtos y a fracciones
- Redondear decimales a un valor dado

Autores:

Jason March, B.A.
Tim Wilson, B.A.

Traductores:

Felisa Brea
Hugo Castillo

Editor:

Linda Shanks

Gráficos/Gráficas:

Tim Wilson
Jason March
Eva McKendry

Como el sistema de medidas estándar es usado comúnmente en los Estados Unidos, esas unidades de medida (inches, feet, yards, miles, pounds, ounces, cups, pints, quarts, y gallons) han sido dejadas en inglés. Estas unidades de medida aparecen en mayor detalle en la lección 14.

Centro National PASS
Centro Migrante BOCES Geneseo
27 Lackawanna Avenue
Mount Morris, NY 14510
(585) 658-7960
(585) 658-7969 (fax)
www.migrant.net/pass

Preparado por el Centro PASS bajo los auspicios del Comité Coordinador Nacional de PASS con fondos del Centro de Servicios de Educación de la Región 20, San Antonio, Texas como parte del proyecto dei Consorcio de Incentiva del Programa de Educación Migrante (MAS) = Logros en Matemáticas Achievement = Success (MAS) - Además, del apoyo de proyecto del Consorcio de Incentiva del Programa de Educación Migrante de Oportunidades para el Éxito para los Jóvenes fuera–de-la-Escuela (OSY) bajo el liderazgo del Programa de Educación Migrante de Kansas.

Nota: Aunque en español usamos la coma (,) para indicar los decimales, en esta lección usaremos el punto(.) en los decimales como se hace en los Estados Unidos.

Después del trabajo, vas a la tienda para comprar algunas cosas para una ensalada de fruta que quieres hacer. Ves una oferta para bananas en un cartel "Diez bananas por un dólar."

Por lo que sabemos de las fracciones, una banana cuesta

$$1 \div 10 = \frac{1}{10} \text{ de un dólar.}$$

Por lo que sabes del dinero, sabes que un décimo de dólar es un *dime*, o \$0.10

Entonces,

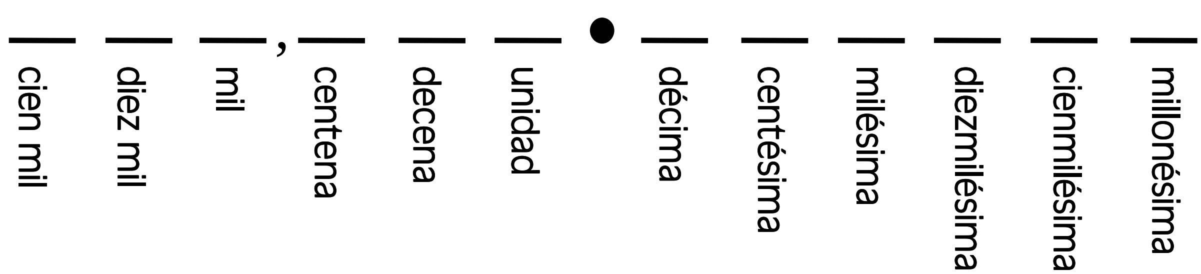
$$\frac{1}{10} = .10$$

Aquí está otra manera de representar fracciones, 0.10 es un ejemplo de un decimal.

- Un **decimal** es un número que puede representar una parte entera y una parte fraccional. Un **punto decimal** , escrito con un punto(.), se escribe para separar la parte entera de la parte fraccional .

  Por ejemplo, 3.5 es un decimal, y también 0.72.

Un manera de comenzar a entender los decimales es pensar en ellos usando dinero. Con decimales, el primer número después del punto decimal está en el lugar de las décimas. Esto tiene sentido porque un *dime* es \$0.1, o un-décimo de un dólar. El segundo número a la derecha del punto decimal está en el lugar de las centésimas. Con dinero, este número te dice el número de *pennies* (centavos) que tienes. Esto tiene sentido ya que un *penny* (centavo) es la centésima parte ($\frac{1}{100}$) de un dólar. Aquí está un diagrama para entender mejor el número entero y los lugares decimales.



Ejemplo

Escribe el nombre del valor de cada cifra en el número .123450

Solución

Vemos que 1 está en el lugar de las décimas, 2 está en el lugar de las centésimas, 3 en el de las milésimas, 4 en el de las diezmilésimas, 5 en las cienmilésimas, y cero en el lugar de las millonésimas.

También podemos decir que hay 1 décima, 2 centésimas, 3 milésimas, 4 diezmilésimas, 5 cienmilésimas y cero millonésimas.

Ahora puedes probar.

1. Escribe cada cifra según el valor del lugar de la gráfica de abajo. Luego escribe el valor de la cifra más a la derecha.

a) 3.1 b) 2.03 c) 8.463 d) 7.1464 e) 13.00001

a)				•					
b)				•					
c)				•					
d)				•					
e)				•					
	centenas	decenas	unidades	•	décimas	centésimas	milésimas	diezmilésimas	cienmilésimas

Entonces ¿cómo escribes y dices todo el decimal?

Ejemplo

Escriba 3.413 usando palabras.

Solución

Esto es una mezcla de números enteros y una parte fraccional. Contando el número de lugares decimales, podemos ver que este número va a las milésimas. Lo decimos así.

3.413

tres y cuatrocientas trece milésimas

Observemos unas cosas aquí. Cuando decimos "y," queremos decir, "hay un punto decimal aquí" lo que decimos a continuación es la fracción. Lo leemos como si fuera un número, y luego leemos el valor del lugar de la cifra más a la derecha. "Cuatrocientos trece" es el número. "Milésima" es el último valor.

Decimos así exactamente los números mixtos. Sin mucho trabajo, podemos también escribir decimales como números mixtos.

Una vez más, el número se lee como tres y cuatrocientos trece milésimas .

Por la forma del número mixto, sabemos cómo cambiar esto a una fracción impropia también

$$3\frac{413}{1000} = \frac{3000}{1000} + \frac{413}{1000} = \frac{3413}{1000}$$

$$\text{so } 3\frac{413}{1000} = \frac{3413}{1000}$$

Algoritmo

Para escribir un decimal con palabras:

1. Escribe el número a la derecha del decimal como si fuera un número entero.
2. En lugar del punto decimal, usa la palabra "y".
3. Escribe el número a la derecha del punto decimal, como si fuera un número entero.
4. Al final, escribe el valor del lugar que ocupa la última cifra. Debe terminar en "ésima" (décima, centésima, milésima, ...)

Algoritmo

Para escribir un decimal como un número mixto:

1. Escribe todas las cifras a la izquierda del punto decimal; ésta es la parte del número entero.
2. Escribe todas las cifras a la derecha del punto decimal como el numerador de la fracción.
3. Para el denominador, escribe el valor del lugar que ocupa la cifra más a la derecha. (10, 100, 1000, 10000, 100000, ...)

Por ejemplo, 17.927 = $17\frac{927}{1000}$

Ahora prueba esto.

¡Inténtalo!

2. Escribe cada decimal usando palabras, luego como número mixto y como una fracción en los términos más bajos.

a) 2.6

Palabras:____

Número mixto:

Fracción:

b) .43

Palabras:____

Número mixto:

Fracción:

c) 1.6524

Palabras:____

Número mixto:

Fracción:

Considera dos números enteros, 340 y 00340. Aunque no lo creas, 340 = 00340. El número 00340 parece un poco extraño, ¿no? No vemos números escritos de esta manera generalmente, ya que los primeros ceros antes del 3 no significan nada. Sin embargo, necesitamos el cero después del 4. Si borras el cero al final de 340, cambia de significado.

Cosas similares pueden hacerse con decimales. Los siguientes decimales son todos iguales.

$$
\begin{aligned}
&0.43\\
&= 0.430\\
&= 0.4300\\
&= 0.43000\\
&= 0.430000\\
&= 0.43000000000000000000
\end{aligned}
$$

Son todos iguales porque el lugar del valor del 4 y del 3 nunca cambian.

FACT

Cualquier número de ceros puede ser añadido al final de un decimal sin cambiar el valor del decimal.

¡Inténtalo!

3. Verdadero/Falso

a)	07 = 7	b)	4 = 40	c)	00030 = 00300
d)	3.4 = 03.4	e)	8.42300 = 8.423	f)	900.163200 = 0900.1632

Saber esto nos ayuda a poner los decimales en orden.

Ejemplo

¿Cuál es mayor, .2 ó .19?

Solución

Puedes tener la tentación de decir que .19 es mayor que .2 ya que $19 > 2$. Pero pensemos en esto primero.

Sabemos que .2 = .20

Pensando en términos de dinero, también sabemos que $0.20 es más dinero que $0.19.

Entonces, $.2 > .19$

¿Y los decimales siguientes?

Ejemplo

¿Cuál es mayor, 0.2 ó .199999999999999999?

Solución

Coloquemos estos números de acuerdo con el valor según la colocación.

$.2$

$.199999999999999999$

Observa que el número de arriba tiene 2 décimas, y el de abajo sólo tiene 1 décima más algo que es menos que un décimo, entonces $.2 \; > \; .199999999999999999$.

Vemos que los decimales son buenos para trabajar cuando se mira el tamaño de dos números. Por eso usamos los decimales en vez de fracciones para el dinero. Lo que hemos observado aquí nos ayudará a usar el próximo método de comparar el tamaño de dos decimales.

Algoritmo

Para comparar el tamaño de decimales:

1. Coloca los dos decimales de acuerdo con el valor según el lugar. Una manera fácil de hacer esto es asegurándote de que los puntos de los decimales están uno encima de otro.
2. Compara los valores por lugar hasta que encuentres una diferencia.

   Primero mira a las partes de los números enteros. Si son iguales, mira a las partes de las décimas de cada uno. Si son iguales, comprueba las centésimas, luego las milésimas, etc. hasta que encuentres un valor en el que las cifras no sean iguales.
3. Determina cuál es más grande.

   En el lugar de valor donde encuentres la diferencia, la cifra más grande te dice cuál es el número más grande.

Ejemplo

Compara 1.1324549 y 1.1324639

Solución

Paso 1: Coloca los dos números alineados por sus puntos decimales.

$$1.1324549$$
$$1.1324639$$

Paso 2: Compara los lugares de valor hasta que encuentres una diferencia.

Vemos que la primera diferencia viene en el lugar de los centésimas y de las milésimas.

Paso 3: Determina cuál es más grande.

Rodea con un círculo el 6 y el 5.

$6 > 5$, entonces $1.1324639 > 1.1324549$.

4. Compara los siguientes decimales usando < , > , o =.

a) .12 y .13

b) .102 y .13

c) 1.35 y .999

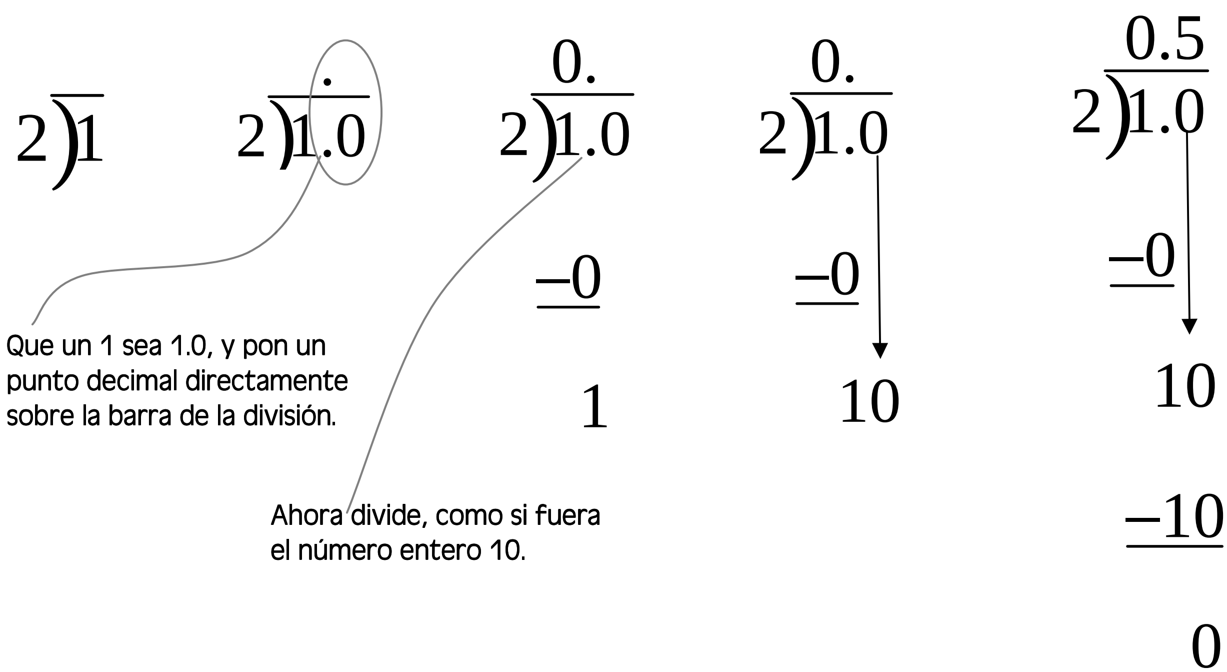
d) 16.82736 y 16.82747

Usted continúa caminando por la tienda y encuentra otro cartel que dice, "Atún, la mitad de $1." Tú entiendes que la mitad de $1.00 es $0.50. Esto significa que,

$$\frac{1}{2} = 0.5$$

Recuerda que $\frac{1}{2}$ también significa $1 \div 2$. Entonces, $1 \div 2 = 0.5$. Pero espera, ¿debería ser $1 \div 2 = 0R1$?

La respuesta es que antes estábamos sólo dividiendo con números enteros. Ahora, podemos usar decimales en vez de restos. Aquí tienes cómo:



Ejemplo

Escribe $\frac{5}{8}$ como un decimal.

Solución

Recuerda, $\frac{5}{8} = 5 \div 8$

$$8\overline{)5}$$

$$\begin{array}{r} 0. \\ 8\overline{)5.0} \\ -\ \underline{0} \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0. \\ \overline{)5.0} \\ -\ \underline{0} \\ 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.6 \\ 8\overline{)5.0} \\ -\ \underline{0} \\ 50 \\ -\ \underline{48} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.6 \\ 8\overline{)5.00} \\ -\ \underline{0} \\ 50 \\ -\ \underline{48} \\ 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.625 \\ 8\overline{)5.000} \\ -\ \underline{0} \\ 50 \\ -\ \underline{48} \\ 20 \\ -\ \underline{16} \\ 40 \\ -\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

Si hay un resto, crea un decimal
y sigue añadiendo ceros al dividendo hasta que no haya un resto.

Al caminar por los pasillos de la tienda, ves otro cartel que dice, "Marcadores, 3 por $1 ó 1 por $.35," y te preguntas cuál es la mejor oferta.

En el primer caso, 3 marcadores por un dólar, el precio de un marcador se representa como $\frac{1}{3}$ de un dólar. ¿Cuánto es esto? Recordemos que las fracciones significan división, entonces

$$\frac{1}{3} = 1 \div 3$$

$$\frac{1}{3} = 1 \div 3, \text{ y}$$

$$1 \div 3$$

$$= 3\overline{)1.0000\cdots}^{\,0.3333\ldots}$$

$$\begin{array}{r} -\underline{.9} \\ .10 \\ -\underline{.09} \\ .010 \\ -\underline{.009} \\ .0001 \\ \vdots \end{array}$$

No importa cuánto tiempo continuemos dividiendo, este decimal no terminará nunca, y ¡continuaríamos añadiendo 3 siempre! para mostrar que un decimal no terminará nunca y sigue el mismo patrón. Escribimos una raya sobre la parte que se repite. Entonces, 0.3333333333333333333... se escribe $.\overline{3}$. Como se trata de dinero, redondearemos este decimal al lugar de las centésimas (Redondear se explicará más adelante en esta lección). Entonces, un marcador de la primera oferta costará $.33. Es mejor que $.35 de la otra oferta.

Otro ejemplo de un decimal que nunca termina es 0.6437121212121212121212121212... y se escribe como $0.6437\overline{12}$. Observa que escribimos la raya sólo sobre los números que se repiten, lo que hace más fácil leer el decimal.

Estos son ejemplos de **decimales repetidos (llamados decimales periódicos)**.

- Un **decimal repetido** o **periódico** es un decimal que tiene un número infinito de cifras, y las cifras continúan en un patrón dado.

  Por ejemplo, $.3333333\ldots = .\overline{3}$, y $.473473473473473\ldots = .\overline{473}$ son decimales repetidos o periódicos.
- Un decimal que termina se llama un **decimal exacto**

  Así, $.173$ y 33.2 son decimales exactos.

Cualquier fracción se puede convertir un un decimal exacto o repetido (periódico)

Ejemplo

Escribe $\frac{4}{5}$ como un decimal.

Solución

Usaremos la división larga.

$$\begin{array}{r} 0.8 \\ 5\overline{)\,4.0} \\ -\underline{4.0} \\ 0 \end{array}$$

Entonces $\frac{4}{5} = 0.8$, es un decimal exacto.

Ejemplo

Un cartel en la tienda dice "toallas de papel, 11 rollos por $3.00". ¿Cuánto costará 1 rollo de toallas de papel?

Solución

Debemos dividir 3.00 en 11 grupos iguales, entonces deberemos resolver

$$3 \div 11$$

$$\begin{array}{r} 0.27272... \\ 11\overline{)3.00000...} \\ -\underline{2.2} \\ 80 \\ -\underline{77} \\ 30 \\ -\underline{22} \\ 80 \\ -\underline{77} \\ \ddots \end{array}$$

Tan pronto como ves el mismo resto dos veces, puedes decir que el decimal es un decimal repetido (periódico), ¡y puedes parar de dividir!

Tu respuesta $3 \div 11 = .\overline{27}$

Convierte las siguientes fracciones a decimales. Los decimales pueden ser exactos o repetidos (periódicos)

5) $\frac{9}{11}$

6) $\frac{11}{8}$

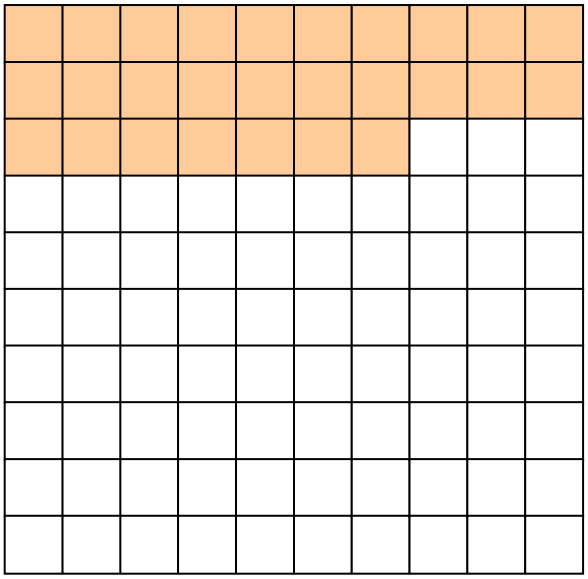
7) $\frac{5}{6}$

En el previo ejemplo, hallamos que un rollo de toallas de papel cuesta $\$0.\overline{27}$.

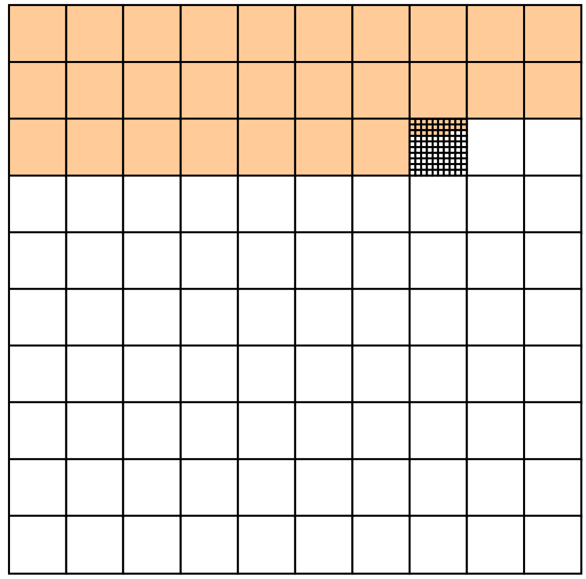
Esto parece extraño. ¿Has visto alguna vez el precio de algo como un decimal repetido (periódico)?

Las tiendas no dicen que algo cuesta $.272727272727…

Pensemos por qué es así. Observa la ilustración de .27 y de .2727



.27



.2727

Para contar .0027 más a la derecha, dividimos un centavo en 100 piezas iguales, y tomamos 27 de ellos. Un centavo vale muy poco. Si lo dividimos en 100 piezas, el valor de uno es una diezmilésima de un centavo. Este valor es tan pequeño que no se usa cuando se trata de dinero. ¡No nos importa! Por esto, las tiendas redondean al centavo más cercano.

Entonces, tu respuesta al ejemplo de antes es que un rollo de toallas de papel cuesta $0.27

¡Aprendamos a redondear!

Ejemplo

Redondea 173.9378429329 a la décima más cercana.

Solución

Paso 1: Observa el número a la derecha del lugar de las décimas.

173.9376429329

Paso 2: Compara el número con 5. Observa que $3 < 5$, entonces debemos redondear hacia abajo y dejar el lugar de las décimas igual.   Nuestra respuesta es 173.9

Este es un algoritmo que te ayudará a redondear

Algoritmo

Para redondear un número a un valor :

1. Observa el número a la derecha del valor que tienes que redondear.
2. Compara ese número con 5.
   a. Si es menor a 5, redondea hacia abajo y deja igual el lugar del valor dado.
   b. Si el número es mayor o igual a 5, redondea y aumenta 1 al lugar dado.
   c. Si el número del valor dado es un 9, súbelo a 0 y aumenta el valor del número a la izquierda del lugar del valor dado.

Redondea 1.895 a la centésima más cercana

1.895

5 = 5
Redondea

1.895 redondea a 1.90

¡Inténtalo!

Convierte las siguientes fracciones a decimales. Los decimales pueden ser exactos o repetidos (periódicos). Entonces, redondea cada decimal a la centésima más cercana.

8. $\frac{3}{8}$

9. $\frac{2}{3}$

10. $\frac{5}{11}$

Repaso

1. Marca las siguientes definiciones:
   a. decimal
   b. punto decimal
   c. decimal repetido o periódico
   d. decimal exacto

2. Escribe una pregunta que te gustaría hacerle a tu instructor, o algo nuevo que hayas aprendido en esta lección.

____

____

____

____

Problemas de prática

Math On the Move Lección 8

Instrucciones: Escribe las respuestas en la libreta de matemáticas. Titula este ejercicio Math On the Move – Lección 8, Conjuntos A y B

Conjunto A

1. Escribe el decimal con palabras, después como un número mixto, y después como una fracción impropia en la forma más simple.

4756.10974

2. Usa el signo de desigualdad (> o <) para comparar cada par de decimales.

a) 3.425 y 6.425 b) 1.089 y 1.1

c) 0.001 y 0.01 d) 142.284756 y 142.284755

3. Redondea cada decimal a la centésima más cercana.

a) 7.43232 b) 14.267239 c) 9.473

d) 1.1111111111 e) 0.9877654 f) $13.\overline{8}$

Conjunto B

1. Escribe los siguientes decimales para que sus lugares de valor estén alineados.

24971894781.34 y 32.823743239

2. Escribe la cantidad como una parte decimal de un dólar. (Pista: piensa cuántos centavos vale cada uno.)

a) 1 *quarter* b) 4 *nickels* c) 89 *pennies* d) 14 *dimes*

3. Un número está entre 0 y 1. El lugar de valor más a la derecha está en el lugar de las milésimas. El número contiene las cifras 0, 2 y 5. Usando cada cifra, ¿cuál es el número menor que esas forman cifras? ¿Cuál es el mayor? Explica tu razonamiento.

Respuestas a Inténtalo

1) a) Décimas b) Centésimas c) Milésimas d) Diezmilésimas

e) Cienmilésimas

2) a) 2.6 es dos y seis décimas, $2\frac{6}{10} = 2\frac{3}{5} = \frac{13}{5}$

b) .43 es cuarenta y tres centésimas, $\frac{43}{100}$

c) 1.6524 es una y seis mil, quinientos veinticuatro diezmilésimas $1\frac{6524}{10000} = 1\frac{1631}{2500} = \frac{4131}{2500}$

3) a) Verdadero b) Falso c) Falso d) Verdadero e) Verdadero

f) Verdadero

4) a) $.12 < .13$ b) $.102 < .13$ c) $1.35 > .999$ d) $16.82736 < 16.82747$

5) $0.\overline{81}$

6) 1.375

7) $0.8\overline{3}$

8) $0.375 \approx 0.38$

9) $0.\overline{66} \approx 0.67$

10) $0.\overline{45} \approx 0.45$

NOTAS

Fin de la lección 8