



## Subtraction Using Area Models

**Purpose** This Master activity introduces students to subtraction of fractions using area models using super simple problem contexts and everyone’s favorite dessert—cupcakes! Students will build the model using manipulatives, draw the model, and use equations to solve the problem. The denominators correspond to the traditional denominators of fractions circles or fraction squares.

<input type="checkbox"/> Introduction	<input type="checkbox"/> Addition	<input checked="" type="checkbox"/> Manipulatives	<input checked="" type="checkbox"/> Teacher-Facilitated
<input type="checkbox"/> Investigation	<input checked="" type="checkbox"/> Subtraction	<input checked="" type="checkbox"/> Pictorial Model	<input checked="" type="checkbox"/> Tutoring/Intervention
<input checked="" type="checkbox"/> Practice	<input type="checkbox"/> Multiplication	<input type="checkbox"/> Properties of Operations	<input checked="" type="checkbox"/> Small group
<input type="checkbox"/> Posttest	<input type="checkbox"/> Division	<input type="checkbox"/> Choose a Method	<input type="checkbox"/> Centers
			<input type="checkbox"/> Challenge!

### Setting Up For Instruction

- Gather 1 set of **fraction circles** or **fraction squares** for every pair of students and 1 set for the teacher.
- Make 1 copy of **How Much?** for each student.
- Prepare **How Much? Problems #1–#2** so they can be projected using classroom technology.

### Thought Extenders

Use the Thought Extenders at the beginning of Section 1 to guide student thinking and to check for understanding.



## How-To Guide (1 of 2)

1. Place students in pairs and hand out materials.
2. Project Problem #1.
3. Use the **fraction circles** or **fraction squares** to model and solve Problem #1. Students should perform each step along with the teacher.
  - Focus students on the whole first. Place the whole circle in plain view. Discuss with students that each fraction must refer to the same size whole.
  - Make each fraction.

### Guiding Questions for Discussion:

- For the fraction  $\frac{2}{4}$ , how many pieces is the whole broken into? 4
- Find the fourths. What makes these fourths? *It takes 4 of them to make a whole circle.*
- What does  $\frac{2}{4}$  mean? *It means that there are 2 pieces that are each  $\frac{1}{4}$  of the circle.*
- Make  $\frac{2}{4}$  with the fraction circles, draw the model, and write the fraction.
- For the fraction  $\frac{1}{4}$ , how many pieces is the whole broken into? 4
- What does  $\frac{1}{4}$  mean? *It means that there is 1 piece that is  $\frac{1}{4}$  of the circle.*
- Make  $\frac{1}{4}$  with the fraction circles, draw the model, and write the fraction.

- Subtract the fractions.

### Guiding Questions for Discussion:

- Remove  $\frac{1}{4}$  from  $\frac{2}{4}$ . What fraction of the circle is left?  $\frac{1}{4}$
- When you subtract 1 piece the size of  $\frac{1}{4}$  from 2 pieces the size of  $\frac{1}{4}$ , how many pieces the size of  $\frac{1}{4}$  are left? 1
- How can you write this as a fraction?  $\frac{1}{4}$

4. Project Problem #2. Students should perform each step along with the teacher.

- Introduce fractions with different denominators.

### Guiding Questions for Discussion:

- What is the purpose of the denominator? *To tell the number of pieces the whole is broken into*
- How many pieces were each of the wholes broken into in Problem #1? 4
- Where did the number of pieces of the whole show up in the answer to the problem? *In the denominator*
- How is this problem different from problem #1? *The denominators of the fractions are different.*

- Focus students on the whole first. Place the whole circle in plain view. Discuss with students that each fraction must refer to the same size whole.
- Make each fraction.

### Preguntas guía para la discusión:

- Para la fracción  $\frac{2}{4}$ , ¿en cuántas partes se parte el entero? 4
- Encuentra los cuartos. ¿Qué hacen estos cuartos? *Se necesitan 4 de ellos para hacer un círculo entero.*
- ¿Qué significa  $\frac{2}{4}$ ? *Esto significa que hay 2 piezas que son  $\frac{1}{4}$  del círculo cada una.*
- Haz  $\frac{2}{4}$  con los círculos de fracciones, dibuja el modelo y escribe la fracción.
- Para la fracción  $\frac{1}{4}$ , ¿en cuántas partes se divide el entero? 4
- ¿Qué significa  $\frac{1}{4}$ ? *Significa que hay 1 pieza que es  $\frac{1}{4}$  del círculo.*
- Haz  $\frac{1}{4}$  con los círculos de fracciones, dibuja el modelo y escribe la fracción.

### Preguntas guía para la discusión:

- Quita  $\frac{1}{4}$  de  $\frac{2}{4}$ . ¿Qué fracción del círculo queda?  $\frac{1}{4}$
- Cuando restas 1 pieza del tamaño de  $\frac{1}{4}$  de 2 piezas del tamaño de  $\frac{1}{4}$ , ¿cuántas piezas del tamaño de  $\frac{1}{4}$  quedan? 1

### Preguntas guía para la discusión:

- ¿Cuál es el propósito del denominador? *Indicar el número de piezas en las que se divide el entero.*
- ¿En cuántas piezas fueron divididos cada uno de los enteros en el Problema # 1? 4
- ¿Dónde apareció el número de piezas del entero en la respuesta al problema? *En el denominador*
- ¿En qué se diferencia este problema del problema # 1? *Los denominadores de las fracciones son diferentes.*



## How-To Guide (2 of 2)

### Guiding Questions for Discussion:

- For the fraction  $\frac{1}{2}$ , how many pieces is the whole broken into? 2
- Find the eighths. What makes these eighths? *It takes 8 of them to make a whole circle.*
- What does  $\frac{1}{8}$  mean? *It means that there is 1 piece that is  $\frac{1}{8}$  of the circle.*
- Make  $\frac{1}{8}$  with the fraction circles, draw the model, and write the fraction.
- For the fraction  $\frac{1}{2}$ , how many pieces is the whole broken into? 2
- What does  $\frac{1}{2}$  mean? *It means that there is 1 piece that is  $\frac{1}{2}$  of the circle.*
- Make  $\frac{1}{2}$  with the fraction circles, draw the model, and write the fraction.

### • Subtract the fractions.

### Guiding Questions for Discussion:

- When you add or subtract, you add and subtract like things. For example, you subtract the ones from the ones, the tens from the tens, and the hundreds from the hundreds. Sometimes you have to regroup. Are eighths and halves the same? Why or why not? *No; they are different sizes.*
- Before we can subtract them, we must find equivalent fractions to  $\frac{1}{2}$  and  $\frac{1}{8}$  where the pieces are the same size. Use the fraction circles and see if you can a way to make the pieces for the  $\frac{1}{2}$  and  $\frac{1}{8}$  all the same size. *Students should work with the fraction pieces until they find that  $\frac{4}{8}$  is the same size as  $\frac{1}{2}$ .*
- Draw the models for these fractions.
- $\frac{4}{8}$  is the same size as  $\frac{1}{2}$ . Now we have  $\frac{4}{8} - \frac{1}{8}$ . Are the wholes for each fraction broken into the same size pieces? How do you know? *Yes; the denominators are the same.*
- Eight is the common denominator for these fractions. Go back to your drawing and partition the models into eighths.
- When you add or subtract fractions, you must be sure that the whole for the fractions is broken into the same size pieces—that the fractions have a common denominator. If they don't, you find equivalent fractions that have the same denominators. Then you can add or subtract.
- The fractional parts are the same size. Remove  $\frac{1}{8}$  from the  $\frac{4}{8}$ . How many fractional parts are left? 3
- What fraction of the circle is this?  $\frac{3}{8}$
- When you subtract 1 piece the size of  $\frac{1}{8}$  from 4 pieces the size of  $\frac{1}{8}$ , how many pieces the size of  $\frac{1}{8}$  are left? 3
- How can you write this as a fraction?  $\frac{3}{8}$

5. Students should work together to solve Problems #3–5. You may wish to model more problems with students. If you continue to model with students, gradually give them more responsibility for solving the problems.

### Preguntas guía para la discusión:

- Para la fracción  $\frac{1}{2}$ , ¿en cuántas piezas se divide el entero? 2
- Encuentra los octavos. ¿Qué hacen estos octavos? *Se necesitan 8 de ellos para hacer un círculo entero.*
- ¿Qué significa  $\frac{1}{8}$ ? *Significa que hay 1 pieza que es  $\frac{1}{8}$  del círculo.*
- Haz  $\frac{1}{8}$  con los círculos de fracciones, dibuja el modelo y escribe la fracción.
- Para la fracción  $\frac{1}{2}$ , ¿en cuántas piezas se divide el entero? 2
- ¿Qué significa  $\frac{1}{2}$ ? *Significa que hay 1 pieza que es  $\frac{1}{2}$  del círculo.*
- Haz  $\frac{1}{2}$  con los círculos de fracciones, dibuja el modelo y escribe la fracción.

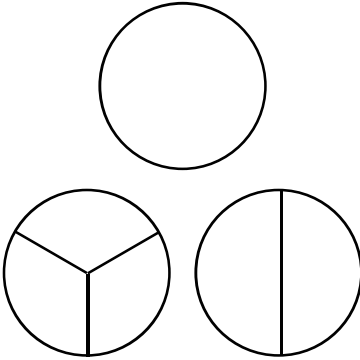
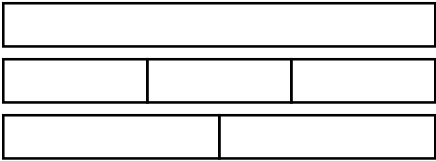
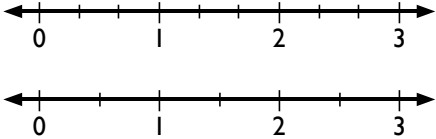
### Preguntas guía para la discusión:

- Cuando sumas o restas, sumas y restas cosas similares. Por ejemplo, restas las unidades de las unidades, las decenas de las decenas y las centenas de las centenas. A veces hay que reagrupar. ¿Son iguales los octavos y los medios? ¿Por qué o por qué no? *No; son de diferentes tamaños.*
- Antes de que podamos restarlos, debemos encontrar fracciones equivalentes a  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{8}$  donde las piezas son del mismo tamaño. Usa los círculos de fracciones y ve si puedes encontrar una manera de hacer las piezas para que  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{8}$  sean del mismo tamaño. *Los estudiantes deben trabajar con las piezas de fracciones hasta que encuentren que  $\frac{4}{8}$  son del mismo tamaño que  $\frac{1}{2}$ .*
- Dibuje los modelos para estas fracciones.
- $\frac{4}{8}$  son del mismo tamaño que  $\frac{1}{2}$ . Ahora tenemos  $\frac{4}{8} - \frac{1}{8}$ . ¿Están divididos los enteros de cada fracción en partes del mismo tamaño? ¿Cómo lo sabes? *Sí; los denominadores son los mismos.*
- Ocho es el común denominador para estas fracciones. Regrese a su dibujo y divida los modelos en octavos.
- Cuando sumas o restas fracciones, debes asegurarte de que el entero de las fracciones esté dividido en partes del mismo tamaño, y que las fracciones tengan un común denominador. Si no lo están, encuentra fracciones equivalentes que tengan los mismos denominadores. Entonces puedes sumar o restar.
- Las partes fraccionarias son del mismo tamaño. Quita  $\frac{1}{8}$  del  $\frac{4}{8}$ . ¿Cuántas partes fraccionarias quedan? 3
- ¿Qué fracción del círculo es esta?  $\frac{3}{8}$
- Cuando restas 1 pieza del tamaño de  $\frac{1}{8}$  de 4 piezas del tamaño de  $\frac{1}{8}$ , ¿cuántas piezas del tamaño de  $\frac{1}{8}$  quedan? 3
- ¿Cómo puedes escribir esto como una fracción?  $\frac{3}{8}$



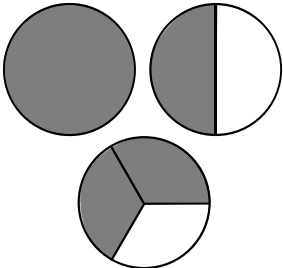
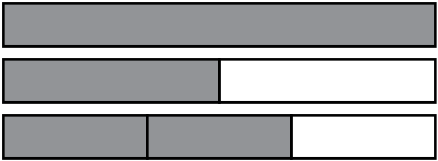
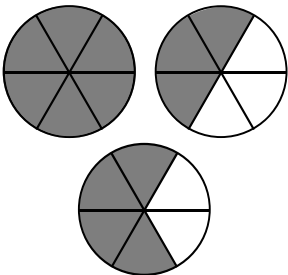

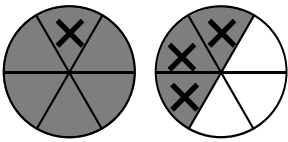
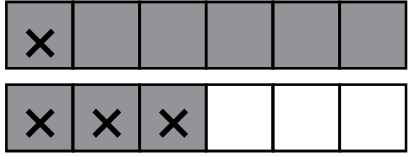
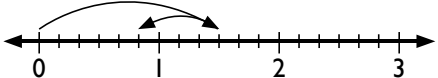
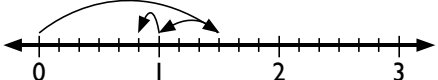
## Using Models to Subtract Fractions (5.IC) (1 of 2)

The following is a short explanation of how to use models to add fractions. The same fractions are used for both types of models.

Explanation	Area Models	Length Models Including Number Lines
<p><b>Problem Types</b></p> <p>Although it won't make a difference in the solution, different problems lend themselves to different types of models. Using models that closely match the shape of the content of the problem helps make abstract fractions more concrete. Students need experience with all the models, so having different kinds of problems is helpful.</p>	<p><b>Problem:</b></p> <p>Lisa ate <math>1\frac{1}{2}</math> cupcakes. Sarah ate <math>\frac{2}{3}</math> of a cupcake. How much more did Lisa eat?</p>	<p><b>Problem:</b></p> <p>Lisa ate <math>1\frac{1}{2}</math> subs. Sarah ate <math>\frac{2}{3}</math> of a sub sandwich. How much more did Lisa eat?</p>
<p><b>The Importance of the Whole</b></p> <p>In fractions problems where students are comparing and ordering or performing operations, it is assumed by adults that the whole is the same size. Students don't make that same assumption. In fact, it probably doesn't even occur to them. This means that we need to point this out specifically and make a big deal about it.</p>	<p>Sarah and Lisa's cupcakes must be the same size in order to subtract their fractional parts. In other words, Sarah's cupcake couldn't be bakery-sized while Lisa's is home-sized. If the cupcakes are different sizes, then the pieces of the cupcakes could not be subtracted.</p> <p>Because 5<sup>th</sup> grade works with fractions that have different denominators, the cupcakes may be divided into different numbers of parts. Before the fractional parts can be added or subtracted, the wholes must be partitioned again so that they have the same number of fractional parts. And because the parts are fractional parts, the parts must be the same size.</p>	<p>Sarah and Lisa's subs must be the same size in order to subtract their fractional parts. In other words, Sarah's sub could not be a 6" sub while Lisa's is a 12" sub. If the subs are different sizes, then the pieces of the subs could not be subtracted.</p> <p>Because 5<sup>th</sup> grade works with fractions that have different denominators, the subs may be divided into different numbers of parts. Before the fractional parts can be added or subtracted, the wholes must be partitioned again so they have the same number of fractional parts. And because the parts are fractional parts, the parts must be the same size.</p>
<p><b>Setting Up the Models</b></p> <p>If possible, use a manipulative that resembles the problem.</p> <p>First, focus students on the whole by identifying the whole with the manipulative. Then find the fractional parts that are the same size as the ones in the problem. Use the fractional parts to make the whole. Students can lay the parts on top of the whole to be sure they fit.</p>	<p>Cupcakes represent an area model for fractions. Use fraction circles or fraction squares. When students are ready to drop the manipulatives, transition them to drawn models.</p> 	<p>Subs represent a length model for fractions. Use fraction strips. When students are ready to drop the manipulatives, transition them to drawn models of the strips. Then introduce number lines.</p>  <p>For the number line, students should estimate the whole numbers that they will need. Set up a number line. Then break the spaces (wholes) into fractional parts.</p> 



## Using Models to Subtract Fractions (5.1C) (2 of 2)

Explanation	Area Models	Length Models Including Number Lines
<p>Next, create the model for each of the objects in the problem.</p>		 <p>See the number line solution below.</p>
<p>Next, find the common denominator. When students are first learning how to find the common denominator, let them “play” with the fractional parts until they find one that can exactly cover the thirds and exactly cover the halves. Then discuss how they might find that number mathematically. The common denominator is 6 because 2 sixths can exactly cover <math>\frac{1}{3}</math> and 3 sixths can exactly cover <math>\frac{1}{2}</math>. Now make the model using sixths.</p>	<p>Your students may choose not to break the 1 into fractional parts as we did below.</p> 	
<p>Since this is a <b>subtraction</b> problem, put an X on the number of fractional parts being subtracted. Then count the fractional parts to find the solution.</p>	 <p>Lisa ate <math>\frac{5}{6}</math> more of a cupcake than Sarah. We know this because there are 5 pieces left over and the cupcake is partitioned into 6 pieces.</p> <p>A number line may be used to solve this problem too. Because number lines are abstract, students should work with the manipulatives and drawings first, then transition to number lines.</p>	 <p>Lisa ate <math>\frac{5}{6}</math> more of a sub than Sarah. We know this because there are 5 pieces left over and the sub is partitioned into 6 pieces.</p> <p>For the number line, draw the amount that Lisa ate. Then move backwards toward 0 the amount that Sarah ate. The endpoint is the solution, <math>\frac{5}{6}</math>.</p>  <p>Students may use the properties of operations to help with the subtraction. They may hop back <math>\frac{3}{6}</math> back to 1, and then 1 more sixth back to <math>\frac{5}{6}</math>.</p> 



# ¿CUÁNTO? ANSWER KEY (PG. 1 OF 3)

**Instrucciones:** 1. Modela cada fracción del problema usando un modelo de área.  
2. Resuelve y escribe la solución en la forma más simple. Escribe las unidades de tu respuesta.

**1** George comió  $\frac{2}{4}$  de panqué. Martha comió  $\frac{1}{4}$  de panqué. ¿Qué tanto más de panqué comió George que Martha?

	Fracción	Modelo
Fracción 1	$\frac{2}{4}$	
Fracción 2	$\frac{1}{4}$	
Ecuación		Solución
$\frac{2}{4} - \frac{1}{4}$		$= \frac{1}{4} \text{ de panqué}$

**Directions:** 1. Model the problem.  
2. Find the common denominator and equivalent fractions containing the common denominator.  
3. Solve and write the solution in simplest form. Label your solution.

**2** Anna y Caroline compartieron una mini pizza. Anna puso  $\frac{1}{2}$  en su plato y Caroline  $\frac{1}{8}$ . ¿Cuánto quedó en el plato de Anna?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1	$\frac{1}{2}$		8	$\frac{4}{8}$
Fracción 2	$\frac{1}{8}$			$\frac{1}{8}$
Ecuación Original		Ecuación con denominadores comunes		Solución
$\frac{1}{2} - \frac{1}{8}$		$= \frac{4}{8} - \frac{1}{8}$		$= \frac{3}{8} \text{ de pizza}$



## ¿CUÁNTO? ANSWER KEY (PG. 2 OF 3)

- 3 Michelle quería  $\frac{5}{6}$  de una pizza. Marie quería  $\frac{1}{4}$  de una pizza chica. ¿Qué tanto más de pizza quería Marie que Michelle?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1	$\frac{5}{6}$		12	$\frac{10}{12}$
Fracción 2	$\frac{1}{4}$			$\frac{3}{12}$
Ecuación Original		Ecuación con denominadores comunes		Solución
$\frac{5}{6} - \frac{1}{4}$		$= \frac{10}{12} - \frac{3}{12}$		$= \frac{7}{12}$ de pizza

- 4 Tracey comió  $\frac{4}{5}$  de una pizza grande de pepperoni. Stacey comió  $\frac{3}{10}$  de una pizza grande. Las pizzas eran del mismo tamaño. ¿Cuánto más de pizza comió Tracey que Stacey?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1	$\frac{4}{5}$		10	$\frac{8}{10}$
Fracción 2	$\frac{3}{10}$			$\frac{3}{10}$
Ecuación Original		Ecuación con denominadores comunes		Solución
$\frac{4}{5} - \frac{3}{10}$		$= \frac{8}{10} - \frac{3}{10}$		$= \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ de pizza



# ¿CUÁNTO? ANSWER KEY (PG. 3 OF 3)

- 5 Lucy comió  $\frac{3}{4}$  de una pizza gigante. Ethel comió  $\frac{2}{3}$  de una pizza gigante. Ambas pizzas tenían 24 pulgadas de diámetro. ¿Cuánto más de pizza comió Lucy que Ethel?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1	$\frac{3}{4}$		12	$\frac{9}{12}$
Fracción 2	$\frac{2}{3}$			$\frac{8}{12}$
Ecuación Original		Ecuación con denominadores comunes		Solución
$\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$		$= \frac{9}{12} - \frac{8}{12}$		$= \frac{1}{12}$ de pizza

- 6 Jenna pidió  $\frac{1}{2}$  de una pizza mediana. En el camino a la mesa, el mesero tiró  $\frac{1}{6}$  de pizza en el suelo. ¿Cuánta pizza quedó en el plato de Jenna?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1	$\frac{1}{2}$		6	$\frac{3}{6}$
Fracción 2	$\frac{1}{6}$			$\frac{1}{6}$
Ecuación Original		Ecuación con denominadores comunes		Solución
$\frac{1}{2} - \frac{1}{6}$		$= \frac{3}{6} - \frac{1}{6}$		$= \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ de pizza





**Instrucciones:** 1. Modela cada fracción del problema usando un modelo de área.  
2. Resuelve y escribe la solución en la forma más simple. Escribe las unidades de tu respuesta.

**1** George comió  $\frac{2}{4}$  de panqué. Martha comió  $\frac{1}{4}$  de panqué. ¿Qué tanto más de panqué comió George que Martha?

	Fracción	Modelo
Fracción 1		
Fracción 2		
	Ecuación	Solución
	=	



- Directions:** 1. Model the problem.  
 2. Find the common denominator and equivalent fractions containing the common denominator.  
 3. Solve and write the solution in simplest form. Label your solution.

- 2** Anna y Caroline compartieron una mini pizza. Anna puso  $\frac{1}{2}$  en su plato y Caroline  $\frac{1}{8}$  ¿Cuánto quedó en el plato de Anna?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1				
Fracción 2				
Ecuación Original		Ecuación con denominadores comunes		Solución
=		=		



- 3** Michelle quería  $\frac{5}{6}$  de una pizza. Marie quería  $\frac{1}{4}$  de una pizza chica. ¿Qué tanto más de pizza quería Marie que Michelle?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1				
Fracción 2				
	<b>Ecuación Original</b>	<b>Ecuación con denominadores comunes</b>	<b>Solución</b>	
		=	=	



- 4 Tracey comió  $\frac{4}{5}$  de una pizza grande de pepperoni. Stacey comió  $\frac{3}{10}$  de una pizza grande. Las pizzas eran del mismo tamaño. ¿Cuánto más de pizza comió Tracey que Stacey?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1				
Fracción 2				
	Ecuación Original	Ecuación con denominadores comunes	Solución	
		=		
			=	



- 5 Lucy comió  $\frac{3}{4}$  de una pizza gigante. Ethel comió  $\frac{2}{3}$  de una pizza gigante. Ambas pizzas tenían 24 pulgadas de diámetro. ¿Cuánto más de pizza comió Lucy que Ethel?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1				
Fracción 2				
	<b>Ecuación Original</b>	<b>Ecuación con denominadores comunes</b>	<b>Solución</b>	
		=	=	



- 6 Jenna pidió  $\frac{1}{2}$  de una pizza mediana. En el camino a la mesa, el mesero tiró  $\frac{1}{6}$  de pizza en el suelo. ¿Cuánta pizza quedó en el plato de Jenna?

	Fracción original	Modelos	Denominador común	Fracción equivalente
Fracción 1				
Fracción 2				
	Ecuación Original	Ecuación con denominadores comunes	Solución	
		=	=	