

Multiplication of Mixed Numbers; Geometry; Graphs

At the beginning of Unit 7 students apply and extend their knowledge of multiplication to learn two strategies for multiplying mixed numbers. In Lesson 7-1 they review the idea that factors in a multiplication problem can be broken into smaller parts to make the multiplication easier. They apply this strategy to the multiplication of mixed numbers, using area models to illustrate the calculation, as shown at the right below.

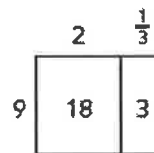
For example, to solve $2\frac{1}{3} * 9$, they think:

$$2\frac{1}{3} = 2 + \frac{1}{3}$$

I can multiply each part of $2\frac{1}{3}$ by 9 and add the partial products.

$$2 * 9 = 18 \text{ and } \frac{1}{3} * 9 = \frac{9}{3} = 3$$

$$18 + 3 = 21, \text{ so } 2\frac{1}{3} * 9 = 21$$



Area model for $2\frac{1}{3} * 9$

In Lesson 7-2 students review the fraction multiplication algorithm they learned earlier in the year: to multiply two fractions, multiply the numerators and then multiply the denominators. They convert mixed numbers to fractions greater than 1 and then use the algorithm to multiply the mixed numbers. For example, to solve $1\frac{1}{2} * 3\frac{3}{4}$, they think:

$$1\frac{1}{2} \text{ is the same as } \frac{3}{2}$$

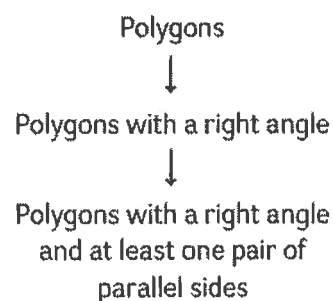
$$3\frac{3}{4} \text{ is the same as } \frac{15}{4}$$

$$\frac{3}{2} * \frac{15}{4} = \frac{(3 * 15)}{(2 * 4)} = \frac{45}{8} = 5\frac{5}{8}$$

$$\text{So } 1\frac{1}{2} * 3\frac{3}{4} = \frac{45}{8}, \text{ or } 5\frac{5}{8}$$

In Lesson 7-3 students apply these strategies for mixed-number multiplication to find areas of rectangles with fractional side lengths using the formula $A = l * w$. In Lesson 7-4 they review strategies for dividing fractions and discuss how it can be useful to rewrite division problems with common denominators.

In the middle of the unit students review properties of triangles, quadrilaterals, and other polygons, including attributes such as same-length sides, parallel sides, and right angles. They use attributes to sort and classify shapes. In Lessons 7-5 through 7-8 students explore a new classification system called a *hierarchy*. Hierarchies organize objects into categories and subcategories. Subcategories get more specific as you move down a hierarchy. An example of a hierarchy of polygons is shown at the right.



In the last part of Unit 7 students continue exploring line plots and coordinate grids. They use line plots to organize and interpret fractional measurement data. They create graphs on coordinate grids to visualize numerical patterns and represent real-world problems. For example, in Lesson 7-13 students use a graph to explore patterns in the eruption length and wait time between eruptions of the geyser Old Faithful.

Multiplicación de números mixtos; geometría; gráficas

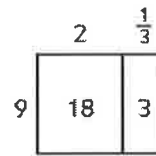
En el comienzo de la Unidad 7, los estudiantes aplican y amplían sus conocimientos sobre multiplicación a fin de aprender dos estrategias para multiplicar números mixtos. En la Lección 7-1, repasan la idea de que, en una multiplicación, los factores pueden descomponerse en partes más pequeñas para hacer más simple la operación. Aplican esta estrategia al multiplicar números mixtos y emplean modelos de área para ilustrar el cálculo, como figura a la derecha más abajo.

Por ejemplo, para resolver $2\frac{1}{3} * 9$, analizan: $2\frac{1}{3} = 2 + \frac{1}{3}$

Puedo multiplicar cada parte de $2\frac{1}{3}$ por 9 y sumar los productos parciales.

$$2 * 9 = 18 \text{ y } \frac{1}{3} * 9 = \frac{9}{3} = 3$$

$$18 + 3 = 21, \text{ por lo tanto, } 2\frac{1}{3} * 9 = 21$$



Modelo de área de $2\frac{1}{3} * 9$

En la Lección 7-2, los estudiantes repasan el algoritmo de multiplicación de fracciones que aprendieron a principio de año: para multiplicar dos fracciones, se deben multiplicar los numeradores y luego, los denominadores. Convierten los números mixtos a fracciones mayores que 1 y utilizan el algoritmo para multiplicar los números mixtos. Por ejemplo, para resolver $1\frac{1}{2} * 3\frac{3}{4}$, analizan:

$$1\frac{1}{2} \text{ es igual a } \frac{3}{2}$$

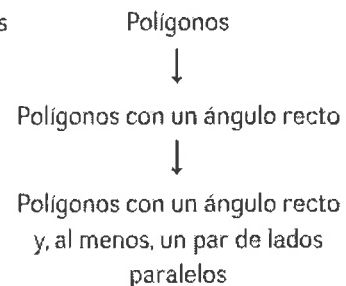
$$3\frac{3}{4} \text{ es igual a } \frac{15}{4}$$

$$\frac{3}{2} * \frac{15}{4} = \frac{(3 * 15)}{(2 * 4)} = \frac{45}{8} = 5\frac{5}{8}$$

$$\text{Por lo tanto } 1\frac{1}{2} * 3\frac{3}{4} = \frac{45}{8} \text{ o } 5\frac{5}{8}$$

En la Lección 7-3, los estudiantes aplican estas estrategias de multiplicación de números mixtos para hallar áreas de rectángulos con la longitud de los lados expresada en fracciones; para hacer este cálculo utilizan la fórmula $A = l * w$. En la Lección 7-4, repasan estrategias para dividir fracciones y comentan por qué puede resultar útil volver a escribir los problemas de división con denominadores comunes.

En la mitad de la unidad, los estudiantes repasan las propiedades de los triángulos, cuadriláteros y otros polígonos, incluyendo atributos como lados con la misma longitud, lados paralelos y ángulos rectos. Utilizan atributos para agrupar y clasificar figuras. En las lecciones 7-5 a 7-8, los estudiantes exploran un nuevo sistema de clasificación denominado de *jerarquía*. En las jerarquías, se organizan los objetos en categorías y subcategorías. Las subcategorías se vuelven más y más específicas al descender en una jerarquía. En la derecha, se muestra un ejemplo de jerarquía de polígonos.



En la última parte de la Unidad 7, los estudiantes continúan explorando diagramas de puntos y gráficas de coordenadas. Utilizan diagramas de coordenadas para organizar e interpretar datos de mediciones con fracciones. Crean gráficas en cuadrículas de coordenadas para visualizar patrones numéricos y representar problemas de la vida real. Por ejemplo, en la Lección 7-13, los estudiantes utilizan una gráfica para explorar patrones sobre la longitud de erupción y el tiempo de espera entre erupciones del géiser llamado *Old Faithful*.

Vocabulary

Important terms in Unit 7:

adjacent Next to each other. For example, adjacent sides of a *polygon* are two sides that share a vertex.

attribute A characteristic or *property* of an object or common characteristic of a set of objects. For example, one attribute of all *squares* is that they have four sides of the same length. Same as *property*.

category A group or class defined by a feature or *attribute*. Objects can be sorted into categories. For example, “triangles” is a category of *polygons*, defined by the attribute of having three sides.

formula A general *rule* for finding the value of something. A formula is usually written as an equation with variables.

hierarchy of shapes A classification system in which shapes are organized into *categories* and *subcategories*. For each category, every defining *attribute* of a shape in that category is also a defining attribute of all shapes in its subcategories. A hierarchy is often shown in a diagram with the most general category at the top and lines or arrows connecting categories to their subcategories. See page 247 for an example.

kite A *quadrilateral* that has two non-overlapping pairs of *adjacent* equal-length sides.

parallelogram A *trapezoid* that has two pairs of parallel sides.

partial products Intermediate products found when the factors in a multiplication problem are broken into easier parts. See page 247 for an example using a whole number and a mixed number.

polygon A closed 2-dimensional figure with straight sides that meet only at their endpoints, such as a triangle or square.

property Same as *attribute*.

quadrilateral A *polygon* with four sides.

rectangle A *parallelogram* with four right angles.

rhombus A *parallelogram* with four sides of the same length.

rule A statement that expresses a pattern and can be used to continue the pattern. For example, in the *sequence* 2, 4, 6, 8, 10, . . . , the rule $+ 2$ can be used to generate subsequent numbers.

sequence An ordered list of numbers, often with an underlying *rule* that can be used to generate subsequent numbers in the list.

square A *rectangle* with four sides of the same length. All squares are both rectangles and *rhombuses*.

subcategory A more specific *category* contained entirely within a given category. Subcategories are usually defined by an *attribute* shared by some, but not all, of the members of the larger category. For example, right triangles are a subcategory of the category of triangles because all right triangles are triangles but not all triangles have a right angle.

trapezoid A *quadrilateral* with at least one pair of parallel sides.

unit fraction A fraction with a numerator of 1.

Vocabulario

Términos importantes de la Unidad 7:

adyacente Uno junto al otro. Por ejemplo, los lados adyacentes de un *polígono* son dos lados que comparten un vértice.

atributo Una característica o una *propiedad* de un objeto, o las características en común de un conjunto de objetos. Por ejemplo, un atributo que comparten todos los *cuadrados* es que tienen cuatro lados de la misma longitud. Es sinónimo de *propiedad*.

categoría Grupo o clasificación que puede definirse según una característica o un *atributo*. Los objetos pueden clasificarse en categorías. Por ejemplo, “triángulos” es una categoría de *polígonos*, que se caracteriza por el atributo de tener tres lados.

cometa Un *cuadrilátero* con dos pares de lados *adyacentes* de la misma longitud que no se superponen.

cuadrado Un *rectángulo* cuyos lados tienen la misma longitud. Todos los cuadrados son a la vez rectángulos y *rombos*.

cuadrilátero Un *polígono* que tiene cuatro lados.

fórmula Una *regla* general para hallar el valor de algo. Una fórmula con frecuencia se escribe como una ecuación con variables.

fracción integrante Fracción cuyo numerador es 1.

jerarquía de figuras Sistema de clasificación en el que las figuras se organizan en categorías y *subcategorías*. Para cada categoría, cada *atributo* determinante de una figura de la categoría también es determinante de todas las figuras en su subcategoría. La jerarquía con frecuencia se muestra en un diagrama en el que se ubica la categoría más general en la parte superior con líneas o flechas que las conectan con sus subcategorías. Consulte la página 247 para ver un ejemplo.

paralelogramo Un *trapezio* que tiene dos pares de lados paralelos.

polígono Figura bidimensional cerrada, formada por lados rectos que están unidos solo en los extremos, como un triángulo o un cuadrado.

productos parciales Productos intermedios que se hallan cuando los factores de un problema de multiplicación se descomponen en partes más simples. Consulte la página 247 para ver un ejemplo que emplea un número entero y un número mixto.

propiedad Sinónimo de *atributo*.

rectángulo Un *paralelogramo* cuyas esquinas son todos ángulos rectos.

regla Una afirmación que expresa un patrón y puede utilizarse para continuar el patrón. Por ejemplo, en la *secuencia* 2, 4, 6, 8, 10... se puede utilizar la regla es +2 para generar los números que siguen.

rombo Un *paralelogramo* con cuatro lados de la misma longitud.

secuencia Lista ordenada de números, que muchas veces tiene una *regla* implícita que puede utilizarse para generar los números que siguen en una lista.

subcategoría Una *categoría* más específica dentro de una categoría dada. Las subcategorías suelen definirse según un *atributo* que comparten algunos, no todos, los miembros de la categoría más amplia. Por ejemplo, los triángulos rectángulos son una subcategoría de la categoría de triángulos porque todos los triángulos rectángulos son triángulos pero no todos los triángulos tienen un ángulo recto.

trapezio Un *cuadrilátero* que tiene al menos un par de lados paralelos.

Do-Anytime Activities

To work with your child on the key concepts in this unit, try some of these activities.

1. Have your child measure the length and width of rectangular objects to the nearest $\frac{1}{2}$ or $\frac{1}{4}$ inch and multiply the dimensions to find the area of the objects in square inches.
2. Point out a group or category of objects. Have your child name a subcategory and describe the attribute needed to fit into the subcategory. For example, given the category "Trees on this street," your child might notice that some, but not all, of the trees are maple trees and choose "Maple trees on this street" as the subcategory.
3. Have your child measure a set of objects (such as the pens and pencils in a desk drawer) to the nearest $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, or $\frac{1}{8}$ inch and organize the data on a line plot.
4. Look in newspapers or magazines for real-world examples of rules, tables, or graphs. Discuss any patterns you see in the data and what each representation shows you about the data.

Building Skills through Games

As your child builds new skills in Unit 7, he or she will also play games and complete activities to maintain skills and understandings from previous units. The games listed below will help reinforce new concepts and maintain past learning. Detailed instructions for each game are in the *Student Reference Book*. Many of these games can be played at home with materials you likely already have; gameboards and card decks can be copied for home use.

Decimal Domination See *Student Reference Book*, page 295. Two players need number cards 0–9 (4 of each), 4 counters (2 per player), and a coin to play this game. *Decimal Domination* provides practice with multiplying decimals.

Exponent Ball See *Student Reference Book*, pages 303–304. Two players need number cards 1–4 (4 of each), two 6-sided dice, a counter, and the *Exponent Ball* gameboard from *Math Masters*, page G28 to play this game. *Exponent Ball* provides practice with multiplying and dividing decimals by powers of 10.

Fraction Top-It: Addition See *Student Reference Book*, page 309. Two players need fraction cards with denominators of 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, and 12. *Fraction Top-It: Addition* provides practice with adding and comparing fractions with unlike denominators.

Property Pandemonium See *Student Reference Book*, page 320. Two players need the *Property Pandemonium* Card Deck and Record Sheet from *Math Masters*, pages G32 and G33 to play. *Property Pandemonium* provides practice with naming and classifying quadrilaterals.

Spoon Scramble See *Student Reference Book*, page 324. Four players need the *Spoon Scramble* cards from *Math Masters*, page G30 and three spoons to play. *Spoon Scramble* provides practice with multiplying fractions and multiplying and dividing by powers of 10.

Actividades para hacer en cualquier ocasión

Para trabajar con su hijo sobre los conceptos de esta unidad, realice las siguientes actividades:

1. Pida a su hijo que mida la longitud y el ancho de objetos rectangulares a la $\frac{1}{2}$ pulgada o al $\frac{1}{4}$ más cercano y que multipliquen las dimensiones para hallar el área de los objetos en pulgadas cuadradas.
2. Señale un grupo o categoría de objetos. Pida a su hijo que mencione una subcategoría y que describa el atributo necesario para coincidir con la subcategoría. Por ejemplo, dada la categoría "Árboles en esta calle", es posible que su hijo note que algunos, pero no todos, los árboles son arces y que escoja "Arces en este calle" como subcategoría.
3. Pida a su hijo que mida un conjunto de objetos (como lápices y bolígrafos de un cajón) a la $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{8}$ de pulgada más cercana y que organice la información en un diagrama de puntos.
4. Busque en diarios o revistas ejemplos de la vida real de reglas, tablas o gráficas. Comente cualquier patrón que vea en los datos y qué le muestra cada representación sobre los datos.

Desarrollar destrezas por medio de los juegos

A medida que su hijo desarrolla nuevas destrezas en la Unidad 7, también jugará los siguientes juegos y completará actividades para repasar las habilidades y los conocimientos aprendidos en las unidades previas. Los juegos que figuran a continuación ayudarán a reforzar los nuevos conceptos y mantener lo aprendido con anterioridad. Las instrucciones detalladas de cada juego figuran en el *Libro de consulta del estudiante*. Muchos de los juegos pueden utilizarse en el hogar con materiales que tiene en su casa; los tableros y las pilas de tarjetas pueden fotocoparse para usarse en el hogar.

Caos de propiedades Vea el *Libro de consulta del estudiante*, página 320. Dos jugadores necesitan la pila de tarjetas y la hoja de registro de *Caos de propiedades* de *Originales para reproducción*, páginas G32 y G33, para este juego. *Caos de propiedades* brinda práctica para nombrar y clasificar cuadriláteros.

Dominio del decimal Vea el *Libro de consulta del estudiante*, página 295. Dos jugadores necesitan tarjetas de números del 0 al 9 (4 para cada uno), 4 fichas (2 por jugador) y una moneda para este juego. *Dominio del decimal* brinda práctica para multiplicar decimales.

Balón de exponentes Vea el *Libro de consulta del estudiante*, páginas 303 y 304. Dos jugadores necesitan tarjetas de números del 1 al 4 (4 para cada uno), dos dados de 6 lados, una ficha y el tablero de *Balón de exponentes* de *Originales para reproducción*, página G28, para este juego. *Balón de exponentes* brinda práctica para multiplicar y dividir decimales entre potencias de 10.

Revoltijo de cucharas Vea el *Libro de consulta del estudiante*, página 324. Cuatro jugadores necesitan las tarjetas de *Revoltijo de cucharas* de *Originales para reproducción*, página G30, y tres cucharas para este juego. *Revoltijo de cucharas* brinda práctica para multiplicar fracciones y para multiplicar y dividir entre potencias de 10.

Supera la fracción: Suma Vea el *Libro de consulta del estudiante*, página 309. Dos jugadores necesitan tarjetas de fracciones con los denominadores 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 y 12. *Supera la fracción: Suma* brinda práctica para sumar y comparar fracciones con distintos denominadores.

As You Help Your Child with Homework

As your child brings assignments home, you might want to go over the instructions together, clarifying them as necessary. The answers listed below will guide you through this unit's Home Links.

Home Link 7-1

1. $20\frac{15}{8}$, or $21\frac{7}{8}$ 2. $7\frac{25}{15}$, or $8\frac{10}{15}$
 4. $\frac{31}{24}$, or $1\frac{7}{24}$ 5. $\frac{13}{16}$

Home Link 7-2

1. $\frac{48}{5}$, or $9\frac{3}{5}$ 2. $\frac{99}{12}$, or $8\frac{3}{12}$ 3. $\frac{35}{12}$, or $2\frac{11}{12}$
 4. $\frac{11}{8}$, or $1\frac{3}{8}$ 5. $\frac{2}{12}$, or $\frac{1}{6}$ 6. $\frac{17}{24}$

Home Link 7-3

1. $65\frac{1}{4}$ in.² 2a. 900 tiles 2b. 225 ft²
 3a. $9\frac{5}{8}$ ft² 3b. 154 squares
 4. $7\frac{19}{24}$ 5. $3\frac{8}{18}$

Home Link 7-4

1. 15 2. 32 3. $\frac{1}{24}$ 4. $\frac{1}{30}$
 6. $2\frac{3}{4}$ 7. $1\frac{13}{24}$

Home Link 7-5

- 1a. Yes. 1b. No. 1c. No.

Home Link 7-6

- 2a. Yes.
 2b. Parallelograms, rhombuses, rectangles, and squares
 3. $\frac{1}{32}$ 4. $\frac{1}{30}$ 5. $\frac{1}{12}$ 6. $\frac{1}{60}$

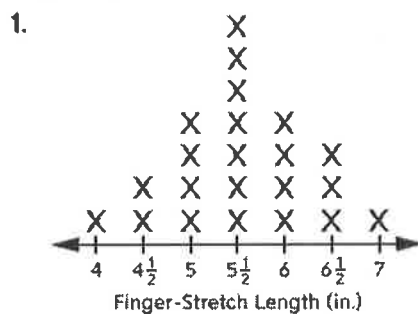
Home Link 7-7

2. 27 3. 20 4. 20 5. 48

Home Link 7-8

3. 6,800 4. 0.00127
 5. 10^4 6. 10^2

Home Link 7-9



2. $19\frac{1}{2}$ 3. $38\frac{1}{2}$ 4. 122
 5. $\frac{21}{15}$, or $1\frac{6}{15}$ 6. $\frac{493}{24}$, or $20\frac{13}{24}$

Home Link 7-10

- 1a. in (x): 2; 4; 6; 8; 10 out (y): 8; 6; 4; 2; 0
 1b. Sample answer: Subtract *in* from 10 to get *out*. 1c. (2, 8); (4, 6); (6, 4); (8, 2); (10, 0)
 3. 35.8 4. 168.96

Home Link 7-11

- 1a. 2.50; 7.50; 6; 25.00
 1b. (1, 2.50); (3, 7.50); (6, 15.00); (10, 25.00)
 1d. \$20.00 1e. No. 2. 1,837.85 3. 1,028.28

Home Link 7-12

- 1a. Ami (y): 12; 18; 30; Derek (y): 22; 32; 37
 2. Ami 3. 136 4. $36; 792 \div 22 = 36$

Home Link 7-13

1. in (x): 2; 3; 4; 5; out (y): 17; 23; 29; 35
 2. *in* number $\times 6 + 5 =$ *out* number
 3. (0, 5); (1, 11); (2, 17); (3, 23); (4, 29); (5, 35)
 5a. 53 5b. 10 6. $\frac{128}{15}$, or $8\frac{8}{15}$
 7. $\frac{204}{2}$, or 102 8. $\frac{324}{7}$, or $46\frac{2}{7}$

Cuando ayude a su hijo a hacer la tarea

Cuando su hijo traiga tareas a casa, pueden repasar juntos las instrucciones y clarificarlas si es necesario. Las siguientes respuestas le servirán de guía para usar los Vínculos con el hogar de esta unidad.

Vínculo con el hogar 7-1

1. $20\frac{15}{8}$ o $21\frac{7}{8}$ 2. $7\frac{25}{15}$ o $8\frac{10}{15}$
 4. $\frac{31}{24}$ o $1\frac{7}{24}$ 5. $\frac{13}{16}$

Vínculo con el hogar 7-2

1. $\frac{48}{5}$ o $9\frac{3}{5}$ 2. $\frac{99}{12}$ o $8\frac{3}{12}$ 3. $\frac{35}{12}$ o $2\frac{11}{12}$
 4. $\frac{11}{8}$ o $1\frac{3}{8}$ 5. $\frac{2}{12}$ o $\frac{1}{6}$ 6. $\frac{17}{24}$

Vínculo con el hogar 7-3

1. $65\frac{1}{4}$ pulg.² 2a. 900 fichas 2b. 225 pies²
 3a. $9\frac{5}{8}$ pies² 3b. 154 cuadrados
 4. $7\frac{19}{24}$ 5. $3\frac{8}{18}$

Vínculo con el hogar 7-4

1. 15 2. 32 3. $\frac{1}{24}$ 4. $\frac{1}{30}$
 6. $2\frac{3}{4}$ 7. $1\frac{13}{24}$

Vínculo con el hogar 7-5

- 1a. Sí. 1b. No. 1c. No.

Vínculo con el hogar 7-6

- 2a. Sí.
 2b. Paralelogramos, rombos, rectángulos y cuadrados
 3. $\frac{1}{32}$ 4. $\frac{1}{30}$ 5. $\frac{1}{12}$ 6. $\frac{1}{60}$

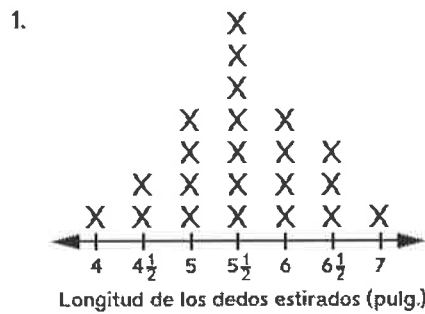
Vínculo con el hogar 7-7

2. 27 3. 20 4. 20 5. 48

Vínculo con el hogar 7-8

3. 6,800 4. 0.00127
 5. 10^4 6. 10^2

Vínculo con el hogar 7-9



2. $19\frac{1}{2}$ 3. $38\frac{1}{2}$ 4. 122
 5. $\frac{21}{15}$ o $1\frac{6}{15}$ 6. $\frac{493}{24}$ o $20\frac{13}{24}$

Vínculo con el hogar 7-10

- 1a. entrada (x): 2; 4; 6; 8; 10 salida (y): 8; 6; 4; 2; 0
 1b. Ejemplo de respuesta: Resta la *entrada* a 10 para obtener la *salida*. 1c. (2, 8); (4, 6); (6, 4); (8, 2); (10, 0)
 3. 35.8 4. 168.96

Vínculo con el hogar 7-11

- 1a. 2.50; 7.50; 6; 25.00
 1b. (1, 2.50); (3, 7.50); (6, 15.00); (10, 25.00)
 1d. \$20.00 1e. No. 2. 1,837.85 3. 1,028.28

Vínculo con el hogar 7-12

- 1a. Ami (y): 12; 18; 30; Derek (y): 22; 32; 37
 2. Ami 3. 136 4. $36; 792 \div 22 = 36$

Vínculo con el hogar 7-13

1. entrada (x): 2; 3; 4; 5; salida (y): 17; 23; 29; 35
 2. número de *entrada* * 6 + 5 = número de *salida*
 3. (0, 5); (1, 11); (2, 17); (3, 23); (4, 29); (5, 35)
 5a. 53 5b. 10 6. $\frac{128}{15}$ o $8\frac{8}{15}$
 7. $\frac{204}{2}$ o 102 8. $\frac{324}{7}$ o $46\frac{2}{7}$