GOBIERNO DE EL SALVADOR

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Matemática 6

Tomo 1

Guía metodológica
Segunda edición

ESMATE

JICA

Tomo 1

6

Guía metodológica Matemática Segunda edición

GOBIERNO DE
EL SALVADOR

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

Matemática 6

Tomo 1

Guía metodológica
Segunda edición

ESMATE

JICA

Equipo técnico autoral del Ministerio de Educación

Primera edición
Alejandra Natalia Regalado Bonilla
Liseth Steffany Martínez de Castillo

Segunda edición
Wendy Stefanía Rodríguez Argueta
Diana Marcela Herrera Polanco
Salvador Enrique Rodríguez Hernández
Ana Ester Argueta Aranda
Ruth Abigail Melara Viera
Vitelio Alexander Sola Gutiérrez
Francisco Antonio Mejía Ramos

Equipo de diagramación
Laura Guadalupe Pérez
Judith Samanta Romero de Ciudad Real
Francisco René Burgos Álvarez

Corrección de estilo
Karen Lissett Guzmán Medrano

Cooperación Técnica de Japón a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA)

Imagen de portada con fines educativos. Visto como una figura plana, pueden identificarse paralelogramos y hexágonos regulares de diferentes tamaños; visto como un sólido, se aprecian una serie de cubos en diferentes posiciones en el espacio que forman un cuerpo geométrico compuesto.

372.704 5
M425 Matemática 6 [recurso electrónico] : tomo 1 : guía metodológica / Wendy Stefanía Rodríguez Argueta, Diana Marcela Herrera Polanco,
s/v Salvador Enrique Rodríguez Hernández, Ana Ester Argueta Aranda, Ruth Abigail Melara Viera, Vitelio Alexander Sola Gutiérrez, Francisco Antonio Mejía Ramos. -- 2ª ed. -- San Salvador, El Salv. : MINED, 2019.
1 recurso electrónico, (224 p. : il. ; 28 cm. -- (Esmate)

Datos electrónicos (1 archivo : pdf, 9 mb). -- www.mined.gob.sv/index.php/esmate.

ISBN 978-99961-347-7-7 (E-book)

1. Matemáticas-Libros de texto. 2. Matemáticas-Ejercicios, problemas, etc. 3. Educación primaria-Libros de texto. I. Rodríguez Argueta, Wendy Stefanía, coaut. II. Título.

Estimados docentes:

Reciban un cordial saludo, por medio del cual les expresamos nuestro agradecimiento por la importante labor que realizan en beneficio de la ciudadanía salvadoreña.

Como Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT) a través del Proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes de Matemática en Educación Básica y Educación Media (ESMATE) hemos diseñado para ustedes la Guía metodológica para la asignatura de Matemática, que se convertirá en una herramienta importante para la labor docente que realizan día con día.

El objetivo principal de este recurso es brindarles orientaciones concretas para el desarrollo de las clases de esta asignatura y lograr así una mejora significativa en los aprendizajes de los estudiantes salvadoreños.

Es importante destacar que la Guía metodológica está en correspondencia con las clases propuestas en el Libro de texto y Cuaderno de ejercicios diseñados para los estudiantes, concretizando de esta manera lo establecido en el Programa de estudio de Matemática.

No dudamos que aprovecharán al máximo este recurso y estamos seguros de que pondrán todo su esfuerzo y dedicación para seguir contribuyendo al desarrollo de nuestro querido país.

Atentamente,

Carla Evelyn Hananía de Varela
Ministra de Educación, Ciencia y Tecnología

Ricardo Cardona Alvarenga
Viceministro de Educación, Ciencia y Tecnología

Índice

I. Introducción 5

II. Estrategia de aprendizaje ESMATE 6

III. Estructura del Libro de texto 8

IV. Estructura del Cuaderno de ejercicios 12

V. Estructura de la Guía metodológica 13

VI. Orientaciones para el desarrollo de una clase ... 16

VII. Plan anual 18

Unidad 1
Operaciones con fracciones 19

Lección 1: Multiplicación de fracciones y números mixtos por números naturales 24

Lección 2: División de fracciones y números mixtos entre números naturales 36

Lección 3: Multiplicación de fracciones 46

Prueba de la unidad 1 69

Unidad 2
Cantidades variables y números romanos 73

Lección 1: Cantidades variables 76

Lección 2: Números romanos 96

Prueba de la unidad 2 106

Unidad 3
División de fracciones y operaciones combinadas 111

Lección 1: División de fracción con fracción 116

Lección 2: Operaciones combinadas 134

Prueba de la unidad 3 150

Prueba del primer trimestre 154

Unidad 4
Razones y porcentajes 159

Lección 1: Razones 163

Lección 2: Porcentajes 180

Prueba de la unidad 4 204

Anexos 209

Análisis de resultados 210

Jornalización 211

I. Introducción

La educación es el motor del desarrollo de un país, pues se encarga de formar a sus ciudadanos para que puedan participar de manera eficaz y eficiente en la sociedad actual y la del futuro, en la que cada vez es más necesario disponer de conocimientos matemáticos y científicos con el fin de tomar decisiones bien fundamentadas ante los cambios sociales y avances tecnológicos.

En la asignatura de Matemática se espera que los niños y las niñas desarrollen y usen un conjunto de destrezas mentales y operativas, en función de obtener un resultado; que investiguen e interpreten información para aplicarla y logren adoptar determinadas actitudes con el fin de resolver situaciones problemáticas.

La presente Guía metodológica (GM) forma parte de los materiales elaborados en el marco del Proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes en Matemática en Educación Básica y Educación Media (ESMATE), implementado por el Ministerio de Educación, y se ha elaborado con el fin de apoyar a los docentes en sus prácticas en el aula, durante el desarrollo de cada una de las clases del Libro de texto, logrando así un aprendizaje activo.

Esta Guía metodológica tiene los siguientes propósitos:

1. Orientar la planificación de las clases, a partir de los indicadores de logro y la propuesta didáctica para los contenidos.
2. Ofrecer sugerencias metodológicas concretas y pertinentes que ayuden a lograr en los estudiantes, una mejor comprensión de los contenidos.
3. Contribuir en el desarrollo profesional docente, como parte de su formación continua.

El uso de esta Guía metodológica permitirá a cada docente conocer el abordaje propuesto para el desarrollo de los contenidos y alcanzar los indicadores de logros de forma efectiva y eficaz, a fin de aprovechar al máximo el Libro de texto (LT). Este documento está acompañado del material diseñado para los estudiantes: Libro de texto para trabajar en el aula y Cuaderno de ejercicios (CE) para trabajar fuera del aula.

La GM debe asumirse como una propuesta flexible y mejorable; en este sentido, el docente puede hacer las adecuaciones que considere necesarias para apoyar el aprendizaje de los niños y niñas, de acuerdo a las necesidades individuales que ellos presenten.

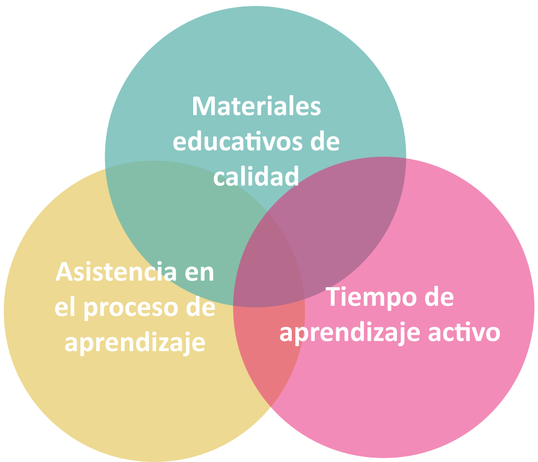
La GM pertenece al centro educativo, por lo tanto se solicita su respectivo cuidado y devolución al finalizar el año escolar.

II. Estrategia de aprendizaje ESMATE

El aprendizaje de la matemática es un pilar fundamental en el desarrollo de capacidades que se aplican en la vida cotidiana, como el razonamiento, el pensamiento lógico y crítico, y la argumentación fundamentada; lo que permite al ciudadano resolver de manera eficaz situaciones de su entorno.

La estrategia propuesta busca obtener mejores resultados en el aprendizaje de la matemática, garantizando un proceso efectivo que contempla el involucramiento de tres factores fundamentales: materiales educativos de calidad, tiempo de aprendizaje activo y asistencia en el proceso de aprendizaje.

Estrategia técnica para el mejoramiento del aprendizaje



Es una estrategia centrada en el aprendizaje del estudiante, a través de una experiencia permanente de colaboración y reflexión individual. Promueve en los estudiantes las habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de información, así como la participación activa en la solución de problemas.

Materiales educativos de calidad

Libro de texto	Para el uso de los estudiantes, presentando los contenidos a desarrollar en cada clase y cuyas características son: • Una secuencia didáctica adecuada en los diferentes contenidos. • Un indicador de logro por clase. • Correspondencia del primer ítem con el indicador de logro. • En general, las clases se presentan en una página.
Cuaderno de ejercicios	Contiene ejercicios y problemas para que los estudiantes realicen fuera del aula, de manera que practiquen el contenido desarrollado en clase y recuerden los contenidos abordados en las dos clases anteriores.

Aprendizaje activo

Este aprendizaje supone un cambio en las estructuras mentales de aprendizaje en los estudiantes, que se producen a través del análisis, comprensión, elaboración y asimilación de las diversas situaciones e informaciones propuestas en las clases. De esta forma, el estudiante no constituye un agente pasivo, que se limita a escuchar la clase, tomar notas y ocasionalmente plantear preguntas.

El aprendizaje activo se evidencia al:
❶ Resolver y analizar los ejercicios del LT de manera individual (aprendizaje individual).
❷ Intercambiar la solución en pareja o explicar a otro u otros compañeros (aprendizaje interactivo).

Se recomienda que se realice primero el trabajo individual y luego el interactivo. Este aspecto fundamental de la estrategia, considera garantizar en cada clase al menos 20 minutos de aprendizaje activo con el uso del LT y 20 minutos adicionales en casa con el CE. Además, con el fin de tener una carga curricular acorde a la realidad de los centros educativos, la estrategia propone el desarrollo efectivo de 160 horas clase (de las 200 programadas para el año escolar) por lo tanto, el LT está diseñado para 160 clases anuales y se espera que las otras 40 horas clase se aprovechen para actividades de evaluación, refuerzo, recuperación y demás actividades escolares.

Asistencia en el proceso de aprendizaje

En el contexto de la mejora de los aprendizajes de los estudiantes es sumamente importante el rol del docente. Por ello, es necesario que brinde asistencia al estudiante; es decir, que sea el **facilitador del proceso** de aprendizaje, encargado de guiar los procesos de búsqueda de soluciones a las situaciones planteadas, orientar el desarrollo del conocimiento y proporcionar los espacios para que el estudiante sea el actor principal de su propio aprendizaje.
Bajo este enfoque, un aspecto a destacar es la autoevaluación del docente, en función de los resultados evidenciados en el aprendizaje de sus estudiantes y no en los procesos de enseñanza realizados.

La asistencia en el proceso de aprendizaje se evidencia cuando:
- Plantea la consigna de manera concisa (indica el trabajo a realizar en pareja o en grupo).
- Garantiza el tiempo de aprendizaje activo en sus estudiantes.
- Observa y orienta el proceso de aprendizaje.
- Motiva a sus estudiantes a resolver las diferentes situaciones presentadas por sí mismos.
- Forma el hábito de autocorrección en sus estudiantes.

III. Estructura del Libro de texto

Elementos de una clase del Libro de texto

Indica el número de la lección.

Indica el número de la clase.

El estudiante debe pensar una solución a partir de un problema, la cual permite introducir el contenido que se desarrollará.

En este segundo momento de la clase, el Libro de texto propone una o varias formas de resolver el problema planteado.

Se consolida el contenido, aquí se relaciona el problema inicial y la solución, para explicar con lenguaje matemático la finalidad de la clase.

Se presentan ítems para que el estudiante practique lo aprendido.

Indica la unidad a la que corresponde la clase.

1.6 Simplificación de multiplicación de fracciones por números naturales

Unidad 1

Analiza

Simplifica hasta su mínima expresión la siguiente multiplicación:

$$\frac{5}{12} \times 9$$

Soluciona

Realizo primero la multiplicación; luego, simplifico el resultado:

José

$$\frac{5}{12} \times 9 = \frac{5 \times 9}{12}$$

$$= \frac{\cancel{45}^{15}}{\cancel{12}_{4}}$$

Divido el numerador y denominador entre 3, ya que el MCD de 45 y 12 es 3.

$$= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$$

R: $\frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

Antes de realizar la multiplicación, me enfoco en los números 9 y 12, y simplifico, dividiendo ambos entre su MCD que es 3:

Beatriz

$$\frac{5}{12} \times 9 = \frac{5 \times \cancel{9}^{3}}{\cancel{12}_{4}}$$

¡Simplifico antes de multiplicar!

$$= \frac{5 \times 3}{4}$$

$$= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$$

R: $\frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

Comprende

Simplificar antes de efectuar la multiplicación evita realizar cálculos más grandes. Se seleccionan parejas de números, uno en el numerador y otro en el denominador, y se dividen ambos entre su MCD. El resultado del cálculo debe estar en su mínima expresión.

Por ejemplo:

$$\frac{5}{12} \times 8 = \frac{5 \times \cancel{8}^{2}}{\cancel{12}_{3}} \quad \text{el MCD de 8 y 12 es 4}$$

$$= \frac{5 \times 2}{3}$$

$$= \frac{10}{3} \left(= 3\frac{1}{3}\right)$$

Recuerda que, para simplificar también puedes dividir numerador y denominador por un mismo valor tantas veces hasta que ya no sea posible.

Resuelve

1. Efectúa (simplifica antes de realizar el cálculo):

a. $\frac{1}{6} \times 3$ b. $\frac{5}{18} \times 9$ c. $\frac{5}{12} \times 18$

d. $\frac{7}{24} \times 20$ e. $\frac{3}{5} \times 5$ f. $\frac{7}{10} \times 10$

Cuando resuelvas e y f recuerda que: $\frac{3}{1} = 3$ y $\frac{5}{1} = 5$

2. Si Olivia toma $\frac{3}{4}$ litros de leche cada día, ¿cuántos litros de leche beberá en 14 días?

3. Un apicultor recolecta $\frac{8}{5}$ kg de miel por cada panal de abejas. ¿Cuántos kilogramos recolectará por 10 panales?

Las abejas necesitan celdas adecuadas a la anatomía de sus cuerpos y que les permita optimizar el espacio. Por tal razón, sus panales están conformados por celdas hexagonales, y más aún, son hexágonos regulares; esto con el fin de maximizar la superficie útil.
Fuente: *api-cultura.com*

13

Secciones especiales

Recuerda

Contenido relacionado con el Analiza pero de unidades o grados anteriores.

¿Qué pasaría?

Problema relacionado con la sección Analiza que presenta una variante, puede ser un caso distinto o un caso con mayor dificultad.

¿Sabías que...?

Sección informativa sobre aspectos relacionados al contenido.

Desafíate

Retos matemáticos en los que se aplica con creatividad lo visto en clase, es una sección optativa dependiendo del tiempo y alcance de cada estudiante.

Practica lo aprendido

Estas clases pueden tener dos funciones:

1. Fijación: ítems correspondientes a las clases de una lección o unidad para fijar los contenidos e identificar dificultades de los estudiantes. Se encuentran al final de una lección o unidad.

2. Repaso: ítems correspondientes a unidades o años anteriores, como preparación para los nuevos contenidos, por lo general se encuentran al inicio de una lección o unidad.

Nuestros acompañantes

Los niños presentan sus soluciones a los problemas planteados en la sección Analiza. La intención es que los estudiantes se identifiquen con estos acompañantes en sus razonamientos y soluciones.

Además, se cuenta con cuatro personajes representativos de la fauna de El Salvador, los cuales brindan pistas, recomendaciones e información adicional para resolver los ejercicios propuestos.

Uso del cuaderno de apuntes

El cuaderno de apuntes es un material para el estudiante que complementa el uso del LT, el cual se tiene desde tercer grado hasta bachillerato. En él se tomará nota y se resolverán los ejercicios propuestos en el LT cuando el espacio en el LT no sea suficiente.

Analiza

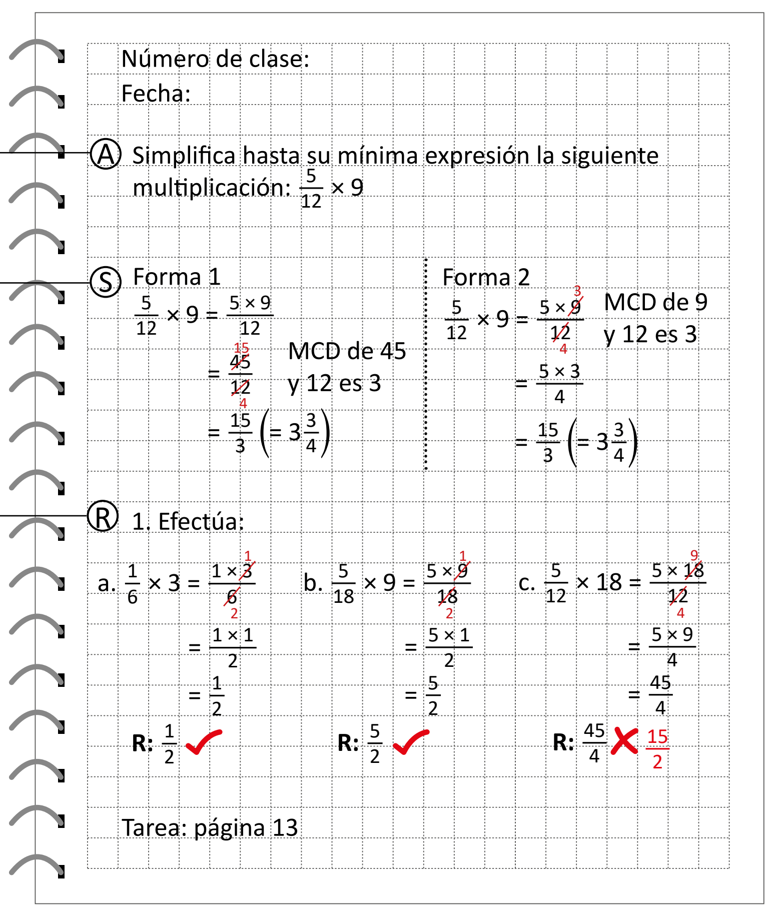
Planteamiento del problema resumido.

Soluciona

Soluciones propuestas por el estudiante o solución presentada en el LT.

Resuelve

Corresponde a los ejercicios de la sección Resuelve, realizado por los estudiantes.



Estos apuntes corresponden a lo presentado en el Plan de pizarra.

Después de resolver, siempre se debe comparar con la respuesta correcta:

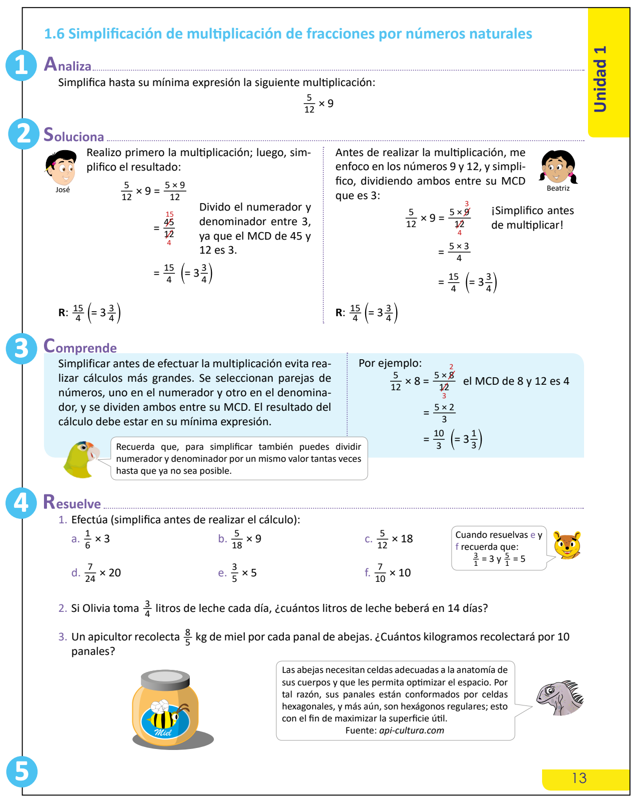
- Si tiene la solución correcta, marcar con ✓
- Si tiene error en la solución, marcar con ✗ dejando el error y realizar el ejercicio nuevamente.

Pasos del aprendizaje

Conforme a la estrategia presentada, el estudiante es el actor principal del proceso de aprendizaje siendo él quien construye sus conocimientos y desarrolla procedimientos a partir de una situación didáctica o problemática.

Así, el rol principal del docente es ser el facilitador o asistente del proceso de aprendizaje de los estudiantes, garantizando entre las secciones Soluciona y Resuelve al menos 20 minutos de aprendizaje activo.

A continuación, se presenta el proceso de asistencia del aprendizaje que un docente puede seguir:



1.6 Simplificación de multiplicación de fracciones por números naturales

Unidad 1

1 Analiza

Simplifica hasta su mínima expresión la siguiente multiplicación:

$$\frac{5}{12} \times 9$$

2 Soluciona

José: Realizo primero la multiplicación; luego, simplifico el resultado:

$$\frac{5}{12} \times 9 = \frac{5 \times 9}{12}$$

$$= \frac{\overset{15}{\cancel{45}}}{\underset{4}{\cancel{12}}}$$

Divido el numerador y denominador entre 3, ya que el MCD de 45 y 12 es 3.

$$= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$$

R: $\frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

Beatriz: Antes de realizar la multiplicación, me enfoco en los números 9 y 12, y simplifico, dividiendo ambos entre su MCD que es 3:

$$\frac{5}{12} \times 9 = \frac{5 \times \overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{4}{\cancel{12}}}$$

¡Simplifico antes de multiplicar!

$$= \frac{5 \times 3}{4}$$

$$= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$$

R: $\frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

3 Comprende

Simplificar antes de efectuar la multiplicación evita realizar cálculos más grandes. Se seleccionan parejas de números, uno en el numerador y otro en el denominador, y se dividen ambos entre su MCD. El resultado del cálculo debe estar en su mínima expresión.

Por ejemplo:

$$\frac{5}{12} \times 8 = \frac{5 \times \overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{3}{\cancel{12}}}$$ el MCD de 8 y 12 es 4

$$= \frac{5 \times 2}{3}$$

$$= \frac{10}{3} \left(= 3\frac{1}{3}\right)$$

Recuerda que, para simplificar también puedes dividir numerador y denominador por un mismo valor tantas veces hasta que ya no sea posible.

4 Resuelve

1. Efectúa (simplifica antes de realizar el cálculo):

a. $\frac{1}{6} \times 3$ b. $\frac{5}{18} \times 9$ c. $\frac{5}{12} \times 18$

d. $\frac{7}{24} \times 20$ e. $\frac{3}{5} \times 5$ f. $\frac{7}{10} \times 10$

Cuando resuelvas e y f recuerda que: $\frac{3}{1} = 3$ y $\frac{5}{1} = 5$

2. Si Olivia toma $\frac{3}{4}$ litros de leche cada día, ¿cuántos litros de leche beberá en 14 días?

3. Un apicultor recolecta $\frac{8}{5}$ kg de miel por cada panal de abejas. ¿Cuántos kilogramos recolectará por 10 panales?

Las abejas necesitan celdas adecuadas a la anatomía de sus cuerpos y que les permita optimizar el espacio. Por tal razón, sus panales están conformados por celdas hexagonales, y más aún, son hexágonos regulares; esto con el fin de maximizar la superficie útil.
Fuente: *api-cultura.com*

5

13

Estudiante	Docente

1 Analiza (3 - 7 minutos)

Problema principal que sirve como base para el desarrollo de la clase.

- Lee y analiza el problema planteado. - Comprende y extrae la información necesaria para la solución. - Elabora un plan de solución.	- Orienta al estudiante para que lea el problema inicial del LT verificando el nivel de comprensión sobre el mismo. - Escribe de forma resumida en la pizarra el problema planteado en el Analiza. - Indica que se trabaje de forma individual en la solución del problema.

2 Soluciona (3 - 15 minutos)

Solución o soluciones del problema del Analiza.

- Resuelve el problema de manera individual ejecutando el plan elaborado. - Compara su solución con otro compañero o con el LT. - Comparte la solución en plenaria o en grupo.	- Enfatiza y refuerza aquellos aspectos en los que los estudiantes muestran dificultad al momento de resolver. - Explica en plenaria, si lo considera necesario luego de valorar el nivel de comprensión del grupo.

3 Comprende (3 - 5 minutos)

Conclusión de los aspectos más importantes de la clase.

- Lee y subraya la información relevante. - Identifica nuevos conceptos. - De ser posible, asocia con lo trabajado en la clase.	- Enfatiza los puntos cruciales del Comprende relacionándolos con los pasos de la solución.

4 Resuelve (15 - 20 minutos)

Ítems para resolver en clase.

- Realiza al menos el primer ítem, con lo trabajado en clase, se puede apoyar en el Comprende. - Verifica su respuesta con la que se compartió en plenaria.	- Asiste en el proceso de solución. - Orienta en caso de dificultad. - Dirige la consolidación de las respuestas de los ítems. - Asigna la tarea.

5 Resuelve en tu cuaderno (20 minutos)

Ejercicios y problemas para resolver en casa.

- Realiza los ejercicios planteados. - Hace nuevamente los ejercicios marcados con ✗ por el docente.	- Revisa la tarea de forma periódica, marcando ✓ como correcto y ✗ como incorrecto.

Ejemplo del uso del Libro de texto en multigrado

<table>
<tr><th>Tiempo</th><th>4.°</th><th>5.°</th><th>6.°</th></tr>
<tr><td rowspan="3">De 0 a 15 min</td><td>Dar la indicación del Analiza.</td><td>Revisión de la tarea entre estudiantes, haciendo de nuevo los equivocados.</td><td>Revisión de la tarea entre estudiantes, haciendo de nuevo los equivocados.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">El estudiante intenta resolver el Analiza individualmente.</td><td>Dar la indicación del Analiza.</td><td>El estudiante intenta resolver el Analiza individualmente.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">El estudiante intenta resolver el Analiza individualmente.</td><td>Aclaración de dudas sobre la solución del Analiza.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">De 15 a 30 min</td><td>Socialización de la solución y el Comprende.</td><td rowspan="2">El estudiante intenta resolver el Analiza individualmente.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Los estudiantes trabajan la sección Resuelve.</td><td>Socialización de la solución y el Comprende.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Los estudiantes trabajan la sección Resuelve.</td><td>Socialización de la solución y el Comprende.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">De 30 a 45 min</td><td>Verificación de la respuesta correcta.</td><td rowspan="2">Los estudiantes trabajan la sección Resuelve.</td></tr>
<tr><td>Los estudiantes realizan nuevamente los problemas en los que se equivocaron.</td><td>Verificación de la respuesta correcta.</td></tr>
<tr><td>Revisión de la tarea entre estudiantes, haciendo de nuevo los equivocados.</td><td>Los estudiantes realizan nuevamente los problemas en los que se equivocaron.</td><td>Verificación de la respuesta correcta.</td></tr>
</table>

Aspectos a considerar en multigrado:

- En caso de ser unidocente, aprovechar iniciativas de los practicantes de formación inicial, servicios sociales de universitarios, padres de familia, entre otros.
- No se recomienda la combinación de primer y segundo grado, ya que se requiere más atención individualizada.
- Elaboración de horarios flexibles según los contenidos, incluyendo la combinación de la clase de Matemática de un grado con otras asignaturas en otros grados.
- Colaboración de los estudiantes que terminan primero, apoyando a sus compañeros.
- Aprovechamiento de las respuestas de la GM, para verificar la respuesta correcta con los estudiantes.
- Formación de hábitos de aprendizaje como analizar e intentar resolver los problemas de la clase, previo a la orientación del docente.

IV. Estructura del Cuaderno de ejercicios

El Cuaderno de ejercicios es un material diseñado para el estudiante; contiene ejercicios y problemas que corresponden a la tarea que se asigna para cada clase desarrollada en el LT, el objetivo es que los estudiantes trabajen en el CE en su casa.

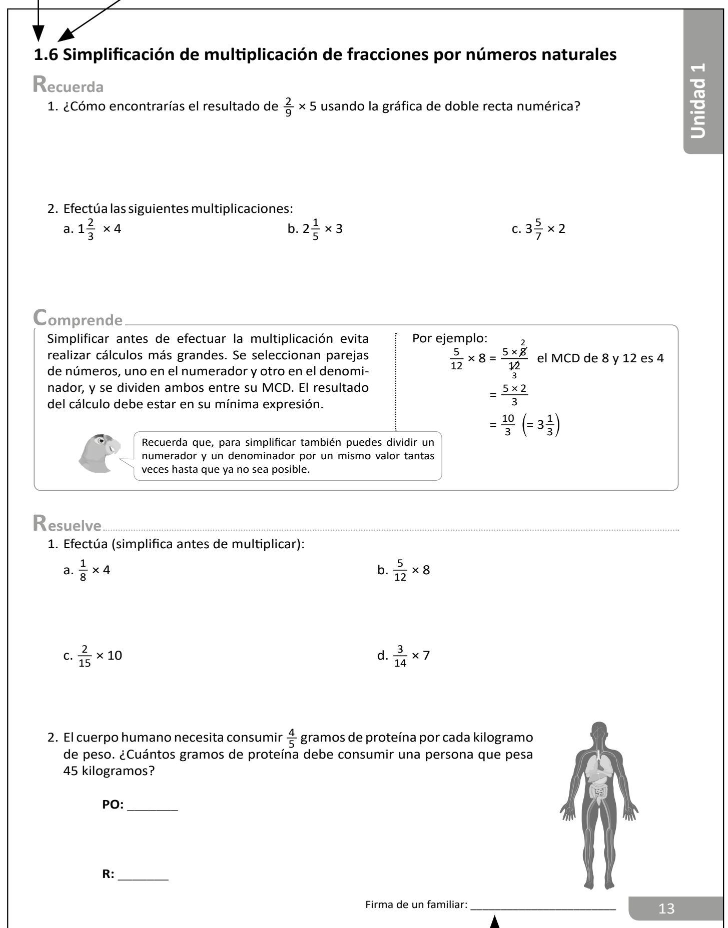
Las características del CE son:

- Una página por clase del LT.
- Incluye problemas de repaso de dos clases anteriores (Recuerda).
- Incluye el Comprende para asociarlo con lo desarrollado en la clase.
- Los problemas se deben resolver en este material, por lo que no es necesario transcribirlos al cuaderno de apuntes.
- Contiene páginas de autoevaluación que corresponden a las clases del Practica lo aprendido en el LT.
- Al final de cada página se solicita la firma de un familiar como un compromiso con los hábitos de estudio del estudiante.
- Al final del CE se tiene el solucionario, con el cual el estudiante al terminar la tarea tiene que verificar sus respuestas. En caso de haberse equivocado, debe realizar nuevamente el problema.

El docente debe tener cuidado con el uso del solucionario, evitando que el estudiante solo transcriba la respuesta, por tal razón, al momento de revisar se debe considerar el procedimiento y no solo la respuesta.

Indica el número de la lección.

Indica el número de la clase.



1.6 Simplificación de multiplicación de fracciones por números naturales

Unidad 1

Recuerda

1. ¿Cómo encontrarías el resultado de $\frac{2}{9} \times 5$ usando la gráfica de doble recta numérica?

2. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a. $1\frac{2}{3} \times 4$ b. $2\frac{1}{5} \times 3$ c. $3\frac{5}{7} \times 2$

Comprende

Simplificar antes de efectuar la multiplicación evita realizar cálculos más grandes. Se seleccionan parejas de números, uno en el numerador y otro en el denominador, y se dividen ambos entre su MCD. El resultado del cálculo debe estar en su mínima expresión.

Por ejemplo:

$\frac{5}{12} \times 8 = \frac{5 \times \cancel{8}^{2}}{\cancel{12}_{3}}$ el MCD de 8 y 12 es 4

$= \frac{5 \times 2}{3}$

$= \frac{10}{3} \left(= 3\frac{1}{3}\right)$

Recuerda que, para simplificar también puedes dividir un numerador y un denominador por un mismo valor tantas veces hasta que ya no sea posible.

Resuelve

1. Efectúa (simplifica antes de multiplicar):

a. $\frac{1}{8} \times 4$ b. $\frac{5}{12} \times 8$

c. $\frac{2}{15} \times 10$ d. $\frac{3}{14} \times 7$

2. El cuerpo humano necesita consumir $\frac{4}{5}$ gramos de proteína por cada kilogramo de peso. ¿Cuántos gramos de proteína debe consumir una persona que pesa 45 kilogramos?

PO: _______

R: _______

Firma de un familiar: ____________________

13

Cuando los estudiantes terminen la tarea los encargados deben firmar sobre la línea.

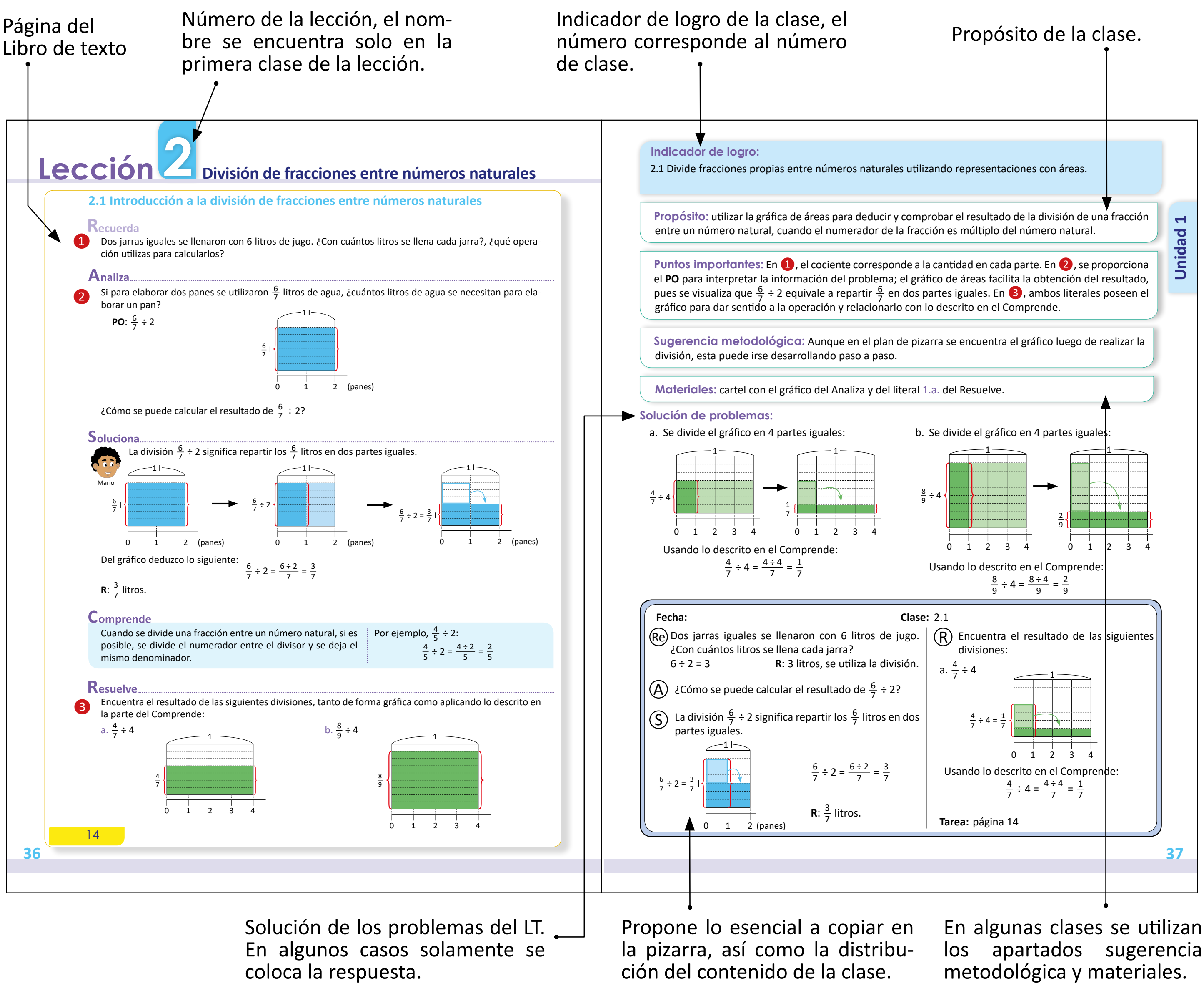
Usos alternos del Cuaderno de ejercicios:

- En ausencia o incapacidad médica del docente.
- Para estudiantes sobresalientes.
- En los casos que la clase finalice antes del tiempo establecido.
- Cuando se tenga tiempo extendido.
- Los problemas de aplicación pueden utilizarse como actividades integradoras.

V. Estructura de la Guía metodológica

Cada unidad de la GM contiene:

- **Competencias de la unidad:** Describen las capacidades que los estudiantes deben adquirir al finalizar la unidad.
- **Secuencia y alcance:** Muestra la relación de los contenidos a desarrollar con los del grado anterior y el grado posterior.
- **Plan de unidad:** Presenta la distribución de los contenidos en lecciones y clases.
- **Puntos esenciales de cada lección:** Resume los contenidos de la lección, destacando los aspectos esenciales.
- **Propuesta metodológica de la clase:** Presenta el indicador de logro, propósito de la clase y los puntos importantes de la misma, en algunos casos se presentan propuestas metodológicas para implementar en el aula; además se presenta el Plan de pizarra.
- **Prueba de unidad:** Los ítems de esta propuesta están basados en los principales indicadores de logro de la unidad.



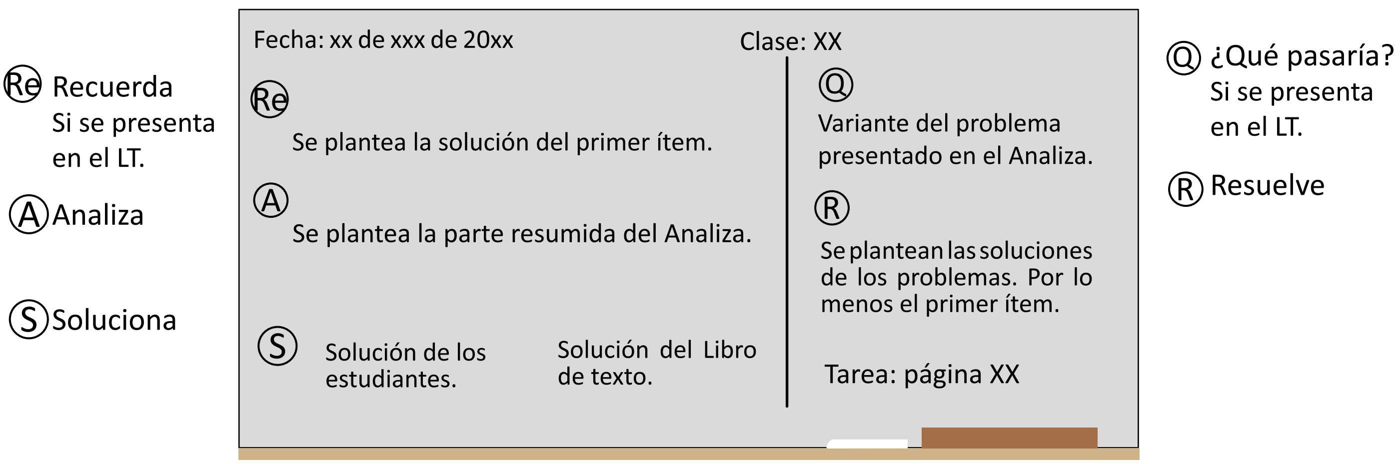
Preparación de una clase

La GM proporciona las herramientas y recursos necesarios para el desarrollo de cada clase en el aula, por lo que no es necesario elaborar otro plan (guion de clase o carta didáctica).

Para el desarrollo de cada clase se recomiendan los siguientes pasos:

- Lectura previa de la lección a fin de identificar la dosificación del contenido y los aspectos esenciales de cada clase.
- Analizar la propuesta de cada clase, resolviendo todos los problemas e identificando las posibles dificultades que podrían presentar los estudiantes.
- Considerar algunas preguntas que puedan orientar el trabajo individual de los estudiantes.
- Determinar el tiempo que se podría asignar a cada sección.
- Revisar del Plan de pizarra verificando la correspondencia con las secciones del Libro de texto.
- Elaborar material educativo en caso de ser necesario.

Durante el desarrollo de cada clase (45 minutos) la pizarra juega un papel fundamental, pues se trata de un cuaderno común entre el docente y los estudiantes; en ella, debe ordenarse el proceso de los aprendizajes de la clase. El Plan de pizarra se va completando a medida que se desarrolla la clase. Esta guía propone utilizar la siguiente estructura en la pizarra, de acuerdo con el proceso de aprendizaje de matemática.



Las secciones **Recuerda** y **¿Qué pasaría?** aparecen en algunas clases según la necesidad y enfoque de cada una. Note que la sección Comprende no aparece en el Plan de pizarra, pues esta sección solo se lee y los estudiantes pueden observarla en su LT o CE las veces que sea necesario.

En la sección R se sugiere presentar la solución completa del primer ítem la cual puede ser dada por un estudiante, y escribir la respuesta de los demás ítems para que los estudiantes verifiquen la respuesta de los problemas de la sección Resuelve.

Pruebas de unidad, trimestre y final

En esta Guía metodológica se contemplan tres tipos de pruebas, cuyo objetivo es obtener información necesaria para tomar decisiones dirigidas a reorientar los procesos de aprendizaje de los alumnos.

Prueba de unidad:	Los ítems de esta propuesta están basados en los principales indicadores de logro de la unidad, a fin de alcanzar las competencias esperadas.
Prueba de trimestre:	Responde a los principales indicadores de logro de los contenidos desarrollados en cada unidad que conforman el trimestre.
Prueba final:	Los ítems se relacionan con los principales indicadores que responden al logro de las competencias de grado.

Los ítems de estas pruebas están construidos de forma descriptiva, similares a los problemas desarrollados con el Libro de texto y corresponden a tres niveles cognitivos: conocimiento (Co), aplicación (Ap) y razonamiento (Ra). Las pruebas de unidad contienen 10 ítems, y las pruebas de trimestre y final contienen entre 10 a 15 ítems, cuya aplicación se estima que tenga una duración de una hora clase, dependiendo del número de ítems de la prueba y la complejidad de los contenidos a evaluar.

Las pruebas están diseñadas de tal forma que se pueda identificar el contenido en el que los estudiantes necesitan mejorar, para ello se indica en cada uno de los ítems de la prueba, la clase y lección a la que corresponden, para que los estudiantes practiquen los problemas de los contenidos en los que tienen dificultad. Se recomienda aplicar la prueba correspondiente al finalizar cada unidad, trimestre y al finalizar el año académico.

Además, basándose en los resultados de cada prueba el docente puede autoevaluar su desempeño y tomar medidas para mejorar sus prácticas en el aula, y también para diseñar estrategias para retroalimentar.

Forma de evaluación:
La escala de evaluación está considerada como puntos completos, puntos parciales y 0, con los siguientes criterios:

- Puntos completos: realiza todos los procesos de manera correcta y plantea la respuesta correctamente. En el caso de que la prueba tenga más de 10 ítems, la ponderación de cada ítem se calcula dividiendo 10 entre el total de ítems de la prueba.
- Puntos parciales: realiza algunos de los procesos correctamente; en este caso, la ponderación se considera como la mitad del valor asignado a cada ítem.
- 0: no se presenta solución del ítem o los procesos presentados no son correctos.

VI. Orientaciones para el desarrollo de una clase

Según el Programa de estudio de Matemática, **una hora clase tiene una duración de 45 minutos** y la carga horaria anual es de **200 horas** clase. Desarrollar una clase en 45 minutos no es una tarea sencilla, por tal razón se brindan las siguientes orientaciones:

Forma de organizar los escritorios o pupitres de los estudiantes

Esta disposición puede variar dependiendo del propósito de la clase, sin embargo, en la clase de Matemática se recomienda que se ubiquen en filas, todos viendo hacia la pizarra, por las siguientes razones:

1. Permite al docente desplazarse entre los estudiantes y verificar su trabajo.
2. Facilita el aprendizaje interactivo entre compañeros.
3. Proporciona comodidad en la postura de los estudiantes para ver la pizarra.

Establecer lineamientos para el inicio de la clase

Es importante que además de las normas de conducta existentes en el aula, los estudiantes preparen con anticipación los materiales necesarios para iniciar cada clase, como lo son: LT, cuaderno de apuntes, lápiz y borrador.

Tiempo para recordatorio o repaso (Recuerda)

Cuando se detectan dificultades en la parte del recordatorio y se requiere más tiempo para garantizar los presaberes, deben utilizarse las horas restantes de las 160 que considera el Libro de texto para reforzar los contenidos.

Tiempo para la solución individual del problema inicial (Analiza)

Muchas veces, aún cuando se brindan sugerencias o pistas para resolver el problema inicial, los estudiantes no saben qué hacer y dejan pasar el tiempo esperando la resolución por parte de un tercero y se limitan a copiar la solución. En este caso, es mejor cambiar la asistencia para dirigir hacia un aprendizaje interactivo invitando a que consulten con sus compañeros y que resuelvan en pareja.

Asistencia según el nivel de dificultad

En ocasiones, durante la resolución de problemas, el docente se centra en orientar a un estudiante que muestra dificultades, y el tiempo no le es suficiente para brindar de manera oportuna apoyo al resto de estudiantes que también tienen dudas, por tal razón es necesario realizar una evaluación previa que le permita identificar las dificultades y la frecuencia de las mismas, de tal manera que si la cantidad de estudiantes con dificultades es menor a 5 se puede brindar asistencia individual, y en caso contrario se puede explicar formando grupos o en plenaria, según considere conveniente.

Colaboración de los estudiantes que terminan rápido

Un aula por lo general está conformada de forma heterogénea, por lo que siempre habrá diferencias individuales, especialmente en las habilidades para resolver problemas. En este sentido, el docente puede solicitar apoyo a aquellos estudiantes con mayores habilidades, de esta manera los estudiantes con dificultades pueden recibir una orientación oportuna y los estudiantes que orientan logran interiorizar el aprendizaje de la clase a través de la explicación a sus compañeros; además, el docente puede preparar otra serie de problemas para la consolidación del contenido u otro tipo de problemas con carácter de desafío, para que los estudiantes que terminan primero puedan desarrollar sus capacidades.

Revisión de los ejercicios resueltos con respuestas correctas

Una alternativa es la formación de hábitos en los estudiantes como la autocorrección y el realizar nuevamente los problemas donde se equivocaron.
Verificar las respuestas correctas de manera verbal o por escrito en la pizarra permite consolidar dichos hábitos, también se pueden intercambiar cuadernos entre compañeros para corregir mutuamente.
Para unificar la forma de revisar los problemas se recomienda:

- Si tiene la solución correcta, marcar con ✓.
- Si tiene error en la solución, marcar con ✗ dejando el error y realizar el problema de nuevo.

Cuando el tiempo no es suficiente para terminar el contenido de una clase

Cuando no alcanza el tiempo y quedan problemas sin ser resueltos, el docente puede tomar la decisión de reservar estos ejercicios (sin resolverlos) y utilizarlos para el refuerzo antes de las pruebas o cuando se tenga tiempo extra en el centro escolar (parte de las 40 horas). No es recomendable retomar estos ejercicios para la siguiente clase porque eso implica crear desfases en la jornalización.

Cuando la clase se desarrolla antes de 45 minutos

Algunas de las clases puede que se desarrollen antes de los 45 minutos, en estos casos se puede aprovechar el tiempo restante en algunas de las siguientes actividades:

- Trabajar en el Cuaderno de ejercicios.
- Verificar en plenaria las respuestas de las tareas.
- Reforzar las operaciones básicas como las tablas de multiplicar.
- Trabajar problemas de la sección Resuelve de clases anteriores que no se hayan terminado en dichas clases.
- Reforzar algún contenido en el que los estudiantes presenten dificultades.

VII. Plan anual

Trimestre	Mes	Unidad (Horas de clases)	Lecciones
primer	enero febrero	U1: Operaciones con fracciones (22)	• Multiplicación de fracciones por números naturales • División de fracciones entre números naturales • Multiplicación de fracciones por fracciones
	febrero marzo	U2: Cantidades variables y números romanos (15)	• Relaciones y expresiones entre cantidades • Números romanos
	marzo abril	U3: División de fracciones y operaciones combinadas (18)	• División de fracciones entre fracciones • Operaciones combinadas
Fin del Primer Trimestre			
segundo	mayo	U4: Razones y porcentajes (20)	• Razones • Porcentajes
	junio julio	U5: Proporcionalidad (28)	• Proporciones • Proporcionalidad directa • Proporcionalidad inversa
	julio	U6: Longitud de una circunferencia y área del círculo (8)	• Longitud de la circunferencia • Área del círculo
Fin del Segundo Trimestre			
tercer	agosto	U7: Análisis de datos (11)	• Media aritmética • Moda y mediana
	agosto septiembre	U8: Volumen de cubos y prismas rectangulares (10)	• Volumen
	septiembre	U9: Conversión de otros sistemas al sistema internacional (3)	• Conversiones
	septiembre octubre	U10: Traslaciones, simetrías y rotaciones (15)	• Traslación y simetría • Rotación y simetría puntual • Simetría respecto a un eje o a un punto
	octubre	U11: Formas de contar y ordenar objetos (7)	• Técnicas de conteo • Probabilidad • Simetría respecto a un eje o a un punto
	octubre	Repaso (3)	• Repaso de números y operaciones, relaciones entre cantidades y geometría
Fin del Tercer Trimestre			

Unidad 1

Operaciones con fracciones

1 Competencias de la unidad

Multiplicar y dividir fracciones interpretando gráficamente la operación y el procedimiento a realizar, para resolver con seguridad problemas de la vida cotidiana.

2 Secuencia y alcance

5.°

Unidad 10: Fracciones

- Fracciones equivalentes
- Suma de fracciones heterogéneas
- Resta de fracciones heterogéneas
- Expresión de fracciones como números decimales
- Operaciones combinadas

6.°

Unidad 1: Operaciones con fracciones

- Multiplicación de fracciones y números mixtos por números naturales
- División de fracciones y números mixtos entre números naturales
- Multiplicación de fracciones por fracciones

Unidad 3: División de fracciones y operaciones combinadas

- División de fracción con fracción
- Operaciones combinadas

7.°

Unidad 3: Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero

- Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero
- Operaciones combinadas
- Números primos y compuestos

3 Plan de la unidad

Lección	Clase	Título
1 **Multiplicación de fracciones y números mixtos por números naturales**	1	Practica lo aprendido
	2	Introducción a la multiplicación de fracciones con números naturales
	3	Multiplicación de fracciones con números naturales
	4	Interpretación de las gráficas de doble recta numérica
	5	Multiplicación de números mixtos por números naturales
	6	Simplificación de multiplicación de fracciones por números naturales
2 **División de fracciones y números mixtos entre números naturales**	1	Introducción a la división de fracciones entre números naturales
	2	División de fracciones entre números naturales
	3	División de números mixtos entre números naturales
	4	Simplificación de divisiones
	5	Practica lo aprendido

3 **Multiplicación de fracciones**	1	Multiplicación por fracciones unitarias
	2	Multiplicación con fracciones
	3	Algoritmo de la multiplicación
	4	Simplificación de multiplicación de fracciones
	5	Multiplicación con números mixtos
	6	Propiedades conmutativa y asociativa en fracciones
	7	Aplicaciones de las propiedades conmutativa y asociativa
	8	Propiedad distributiva
	9	Relación entre el multiplicador y el producto
	10	Números recíprocos
	11	Practica lo aprendido

	1	Prueba de la unidad 1

Total de clases **22**
+ prueba de la unidad

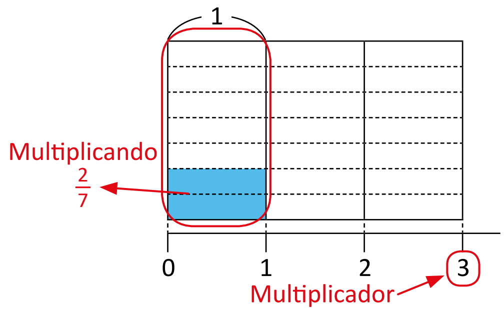
Lección 1

Multiplicación de fracciones y números mixtos por números naturales (6 clases)

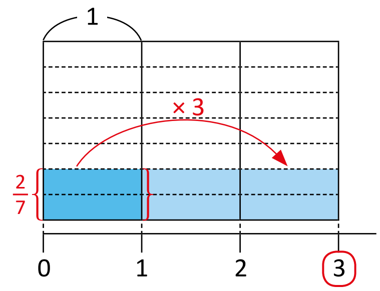
En la primera clase se hace un repaso de conceptos estudiados en 4.° y 5.° grado: la representación gráfica de una fracción, cómo obtener fracciones equivalentes por simplificación (se utilizará esto al momento de realizar multiplicaciones) y la conversión de fracciones impropias a números mixtos y viceversa.

En la introducción a la multiplicación de fracciones por números naturales y la obtención del algoritmo se utilizan gráficas de áreas para visualizar lo ya conocido sobre la operación: significa tener el multiplicando repetido tantas veces como indique el multiplicador. Aunque se utiliza el recurso para la interpretación, no es el objetivo de la lección elaborarlo, sino comprender el proceso y la lógica de la construcción. Por ejemplo, para la multiplicación $\frac{2}{7} \times 3$:

① Se dibujan tantas columnas (iguales) como indique la cantidad del multiplicador y se divide cada una en tantas partes (iguales) como indique el denominador del multiplicando; la fracción del multiplicando se representa en la primera columna y el multiplicador en la recta numérica.



② Se colorea la fracción del multiplicando en cada columna, hasta llegar al multiplicador. Entonces, $\frac{2}{7} \times 3 = \frac{6}{7}$ (sería como realizar $\frac{2}{7} + \frac{2}{7} + \frac{2}{7}$).

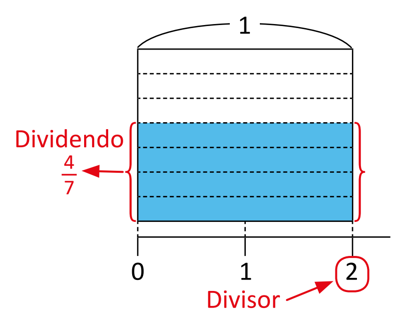


Lección 2

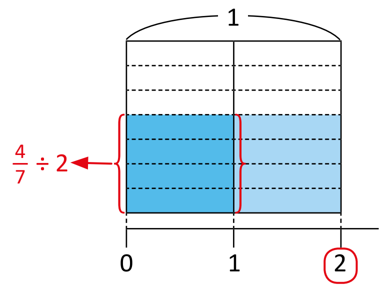
División de fracciones y números mixtos entre números naturales (5 clases)

La lección tiene dos finalidades: la primera, introducir la operación de división de fracciones que se retomará posteriormente en la unidad 3, y la segunda, relacionar la operación de división de una fracción entre un número natural con la multiplicación de fracciones que se abordará en la lección 3. Nuevamente se utiliza el recurso gráfico para hacer la interpretación de la operación, obtener el resultado de forma intuitiva y luego generalizar con el algoritmo. Por ejemplo, para calcular $\frac{4}{7} \div 2$:

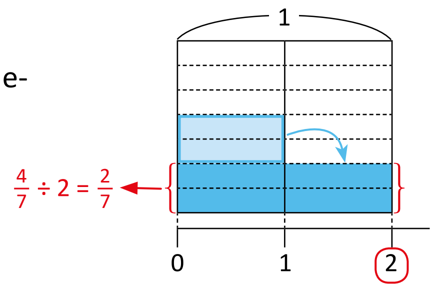
① Se dibuja una columna y se representa en ella el dividendo, mientras que el divisor se representa en la recta numérica. El ancho de la columna es igual a la cantidad del divisor.



② Se divide la columna verticalmente en tantas partes (iguales) como lo indique el divisor y se toman las que queden coloreadas en la primera columna.



③ Si es posible, se distribuyen estas partes (las tomadas en ②) para completar. Entonces, $\frac{4}{7} \div 2 = \frac{2}{7}$.



Lección 3

Multiplicación de fracciones (11 clases)

La finalidad de la lección es presentar y aplicar el algoritmo para la multiplicación de fracciones. Se comienzan trabajando multiplicaciones de fracciones por fracciones unitarias, para relacionarlas con la división entre un número natural estudiado en la lección 2. Antes de trabajar con el algoritmo como tal, se desarrolla la operación utilizando la multiplicación por fracción unitaria y la división entre número natural, para que el estudiante verifique la igualdad entre esta forma de calcular y la que resulta de multiplicar los numeradores y los denominadores.

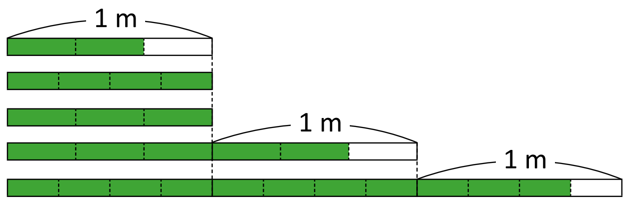
Luego de la generalización de la multiplicación de fracciones se estudian las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva, y su aplicación en la simplificación de multiplicaciones con hasta tres factores. La comprensión de la propiedad distributiva es fundamental, pues se seguirá trabajando en séptimo grado con los números positivos, negativos y el cero, y en noveno grado cuando se estudia factor común. Finalmente, se hacen análisis sobre la magnitud del producto a partir del valor del multiplicando y la obtención del número recíproco.

Lección 1 Multiplicación de fracciones y números mixtos por números naturales

1.1 Practica lo aprendido

1. Escribe en cada literal la fracción que está representada en los gráficos:

a.
b.
c.
d.
e.



2. Son fracciones equivalentes aquellas que, aunque parezcan distintas, tienen el mismo valor. Dada una fracción, se pueden encontrar fracciones equivalentes a ella por simplificación, al dividir el numerador y denominador por un mismo número. Por ejemplo:

$$\frac{10}{20} \xrightarrow{\div 2} \frac{5}{10} \xrightarrow{\div 5} \frac{1}{2}$$

$$\frac{10}{20} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

Encuentra tres fracciones equivalentes por simplificación:

a. $\frac{24}{36}$ b. $\frac{60}{90}$

Simplificar una fracción hasta su mínima expresión es escribirla con el menor numerador y denominador posible.

3. Simplifica las siguientes fracciones hasta su mínima expresión:

a. $\frac{20}{6}$ b. $\frac{15}{10}$ c. $\frac{30}{50}$

4. Para convertir fracciones impropias a números mixtos se realiza lo siguiente:

① Se divide el numerador de la fracción impropia entre su denominador; el cociente será el número natural del número mixto y el residuo es el numerador de la fracción propia.
② El denominador de la fracción impropia es el mismo que el de la fracción propia del número mixto.

Por ejemplo, $\frac{27}{4}$:

$27 \div 4 = 6$, residuo 3 → $\frac{27}{4} = 6\frac{3}{\ }$

→ $\frac{27}{\mathbf{4}} = 6\frac{3}{\mathbf{4}}$

Para convertir números mixtos a fracciones impropias se realiza lo siguiente:

① Se multiplica el denominador por el número natural y se suma el numerador; el resultado será el numerador de la fracción impropia.
② El denominador de la fracción propia en el número mixto es el denominador de la fracción impropia.

Por ejemplo, $1\frac{3}{5}$:

$5 \times 1 + 3 = 8$ → $1\frac{3}{5} = \frac{8}{\ }$

→ $1\frac{3}{\mathbf{5}} = \frac{8}{\mathbf{5}}$

Convierte las siguientes fracciones impropias en números mixtos, o viceversa:

a. $\frac{7}{4}$ b. $1\frac{1}{3}$

c. $\frac{3}{2}$ d. $1\frac{2}{3}$

Indicador de logro:

1.1 Resuelve problemas sobre representación y simplificación de fracciones, y conversión de fracciones impropias a números mixtos, y viceversa.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{2}{3}$ b. $\frac{4}{4}$ o 1 c. $\frac{3}{3}$ o 1 d. $\frac{5}{3}$ o $1\frac{2}{3}$ e. $\frac{11}{4}$ o $2\frac{3}{4}$

2. a. $\frac{\cancel{24}}{\cancel{36}} \overset{\div 2}{=} \frac{12}{18}$; $\frac{\cancel{12}}{\cancel{18}} \overset{\div 2}{=} \frac{6}{9}$; $\frac{\cancel{6}}{\cancel{9}} \overset{\div 3}{=} \frac{2}{3}$; entonces, tres fracciones equivalentes a $\frac{24}{36}$ son $\frac{12}{18}$, $\frac{6}{9}$ y $\frac{2}{3}$.

   b. $\frac{\cancel{60}}{\cancel{90}} \overset{\div 2}{=} \frac{30}{45}$; $\frac{\cancel{30}}{\cancel{45}} \overset{\div 3}{=} \frac{10}{15}$; $\frac{\cancel{10}}{\cancel{15}} \overset{\div 5}{=} \frac{2}{3}$; entonces, tres fracciones equivalentes a $\frac{60}{90}$ son $\frac{30}{45}$, $\frac{10}{15}$ y $\frac{2}{3}$.

3. a. $\frac{\cancel{20}}{\cancel{6}} \overset{\div 2}{=} \frac{10}{3}$

   b. $\frac{\cancel{15}}{\cancel{10}} \overset{\div 5}{=} \frac{3}{2}$

   c. Forma 1: haciendo divisiones sucesivas.

   $$\frac{\cancel{30}}{\cancel{50}} \overset{\div 2}{=} \frac{\cancel{15}}{\cancel{25}} \overset{\div 5}{=} \frac{3}{5}$$

   Forma 2: dividiendo el numerador y el denominador entre su MCD, que es 10:

   $$\frac{30}{50} \overset{\div 10}{=} \frac{3}{5}$$

4. a. Para convertir $\frac{7}{4}$ en número mixto:

   ① Dividir el numerador (7) entre el denominador (4):

   $7 \div 4 = 1$, residuo 3

   ② El número natural del número mixto es 1, su numerador es 3 y su denominador es 4: $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$.

   b. Para convertir $1\frac{1}{3}$ en fracción impropia:

   ① Multiplicar el denominador (3) por el número natural (1), y sumarle el numerador (1):

   $3 \times 1 + 1 = 4$

   ② El numerador de la fracción impropia es 4 y su denominador es 3: $1\frac{1}{3} = \frac{4}{3}$.

   c. ① Dividir 3 entre 2:

   $3 \div 2 = 1$, residuo 1

   ② $\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$

   d. ① Multiplicar 3 por 1 y sumarle 2:

   $3 \times 1 + 2 = 5$

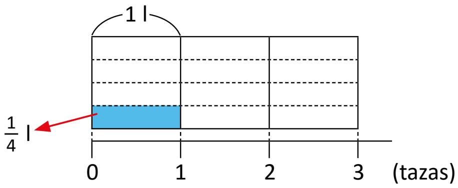
   ② $1\frac{2}{3} = \frac{5}{3}$

1.2 Introducción a la multiplicación de fracciones con números naturales

Analiza

1 La taza es una unidad de capacidad para cantidades menores que un litro. Si una taza equivale a $\frac{1}{4}$ litros, ¿a cuántos litros equivalen 3 tazas?

PO: $\frac{1}{4} \times 3$



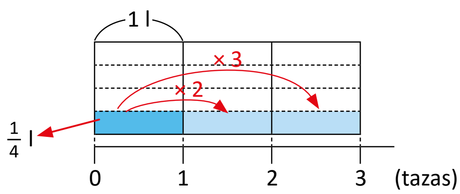
Observa que:

cantidad de litros en una taza × cantidad de tazas = equivalencia en litros

¿Cómo se puede calcular $\frac{1}{4} \times 3$?

Soluciona

La multiplicación $\frac{1}{4} \times 3$ significa tener $\frac{1}{4}$ repetido 3 veces.

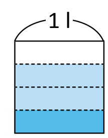


En el gráfico observo que:

$$\frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$$

R: $\frac{3}{4}$ litros.

La abreviatura de litro es l; 3 tazas contienen menos de un litro:



Comprende

Para multiplicar una fracción por un número natural:

① Se multiplica el numerador por el número natural.

② Se deja el mismo denominador.

Lo anterior se presenta en el siguiente esquema:

$$\frac{\blacktriangle}{\blacksquare} \times \bullet = \frac{\blacktriangle \times \bullet}{\blacksquare}$$

▲, ■, ● representan cualquier número natural.

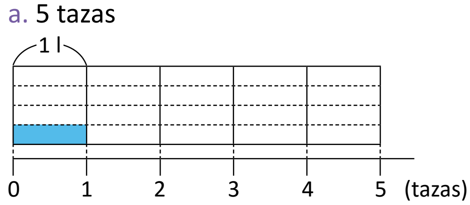
Por ejemplo, $\frac{3}{7} \times 2$:

$$\frac{3}{7} \times 2 = \frac{3 \times 2}{7}$$
$$= \frac{6}{7}$$

Resuelve

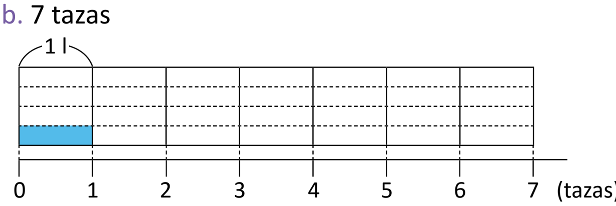
2 1. Encuentra la equivalencia en litros de las siguientes medidas en tazas. Utiliza el gráfico y el esquema para verificar que obtienes la misma respuesta:

a. 5 tazas



$\frac{1}{4} \times 5 = \frac{\triangle \times \bigcirc}{\square} =$

b. 7 tazas



$\frac{1}{4} \times 7 = \frac{\triangle \times \bigcirc}{\square} =$

2. Efectúa (utiliza el procedimiento descrito en la sección Comprende):

a. $\frac{2}{9} \times 4$ b. $\frac{3}{10} \times 3$ c. $\frac{4}{15} \times 2$

Indicador de logro:

1.2 Multiplica fracciones propias por números naturales con ayuda de representaciones gráficas.

Propósito: Utilizar el gráfico de áreas para deducir y comprobar el algoritmo de la multiplicación de una fracción por un número natural, representado con el siguiente esquema $\frac{▲}{■} \times ● = \frac{▲ \times ●}{■}$.

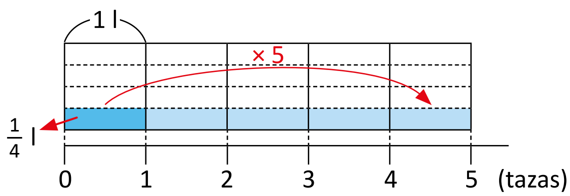
Puntos importantes: En la situación abordada en 1, se proporciona el **PO** para interpretar la información del problema usando la cantidad de veces; el gráfico de áreas facilita la obtención del resultado, pues se visualiza que $\frac{1}{4} \times 3$ equivale a repetir $\frac{1}{4}$ tres veces.

En 2, 1a. y 1b. poseen el gráfico para dar sentido a la operación y relacionarlo con el algoritmo (puede resolverse en el libro y trabajar el algoritmo en el cuaderno); mientras que en 2. no deben de construirse los gráficos, solamente utilizar el algoritmo. Los resultados de todas las multiplicaciones trabajadas en esta clase son fracciones irreducibles, es decir, no se pueden simplificar (se abordará en la clase 1.6).

Materiales: Carteles con los gráficos del Analiza y del literal 1a. del Resuelve.

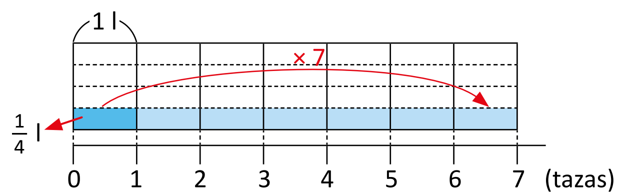
Solución de problemas:

1. a.



$\frac{1}{4} \times 5 = \frac{1 \times 5}{\boxed{4}} = \frac{5}{4}$ **R**: $\frac{5}{4}$ litros.

b.



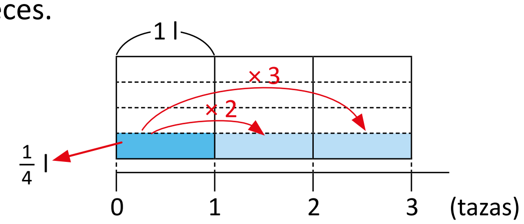
$\frac{1}{4} \times 7 = \frac{1 \times 7}{\boxed{4}} = \frac{7}{4}$ **R**: $\frac{7}{4}$ litros.

2. a. $\frac{2}{9} \times 4 = \frac{2 \times 4}{9} = \frac{8}{9}$ b. $\frac{3}{10} \times 3 = \frac{3 \times 3}{10} = \frac{9}{10}$ c. $\frac{4}{15} \times 2 = \frac{4 \times 2}{15} = \frac{8}{15}$

Fecha: **Clase:** 1.2

Ⓐ ¿Cómo se puede calcular $\frac{1}{4} \times 3$?

Ⓢ La multiplicación $\frac{1}{4} \times 3$ significa tener $\frac{1}{4}$ repetido 3 veces.



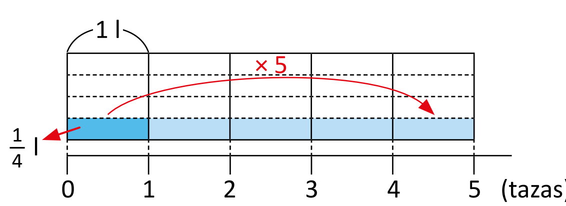
En el gráfico observo que:

$$\frac{1}{4} \times 3 = \frac{3}{4}$$

R: $\frac{3}{4}$ litros.

Ⓡ 1. Encontrar las equivalencias en litros:

a. $\frac{1}{4} \times 5$ significa tener $\frac{1}{4}$ repetido 5 veces:



Usando el algoritmo:

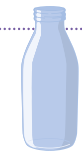
$$\frac{1}{4} \times 5 = \frac{1 \times 5}{4} = \frac{5}{4}.$$

R: $\frac{5}{4}$ litros.

Tarea: página 9

1.3 Multiplicación de fracciones con números naturales

Analiza



La botella también es una unidad de capacidad para cantidades menores que un litro. Si una botella equivale a $\frac{3}{4}$ litros, ¿a cuántos litros equivalen 3 botellas? Escribe el **PO** y calcula el resultado.

Soluciona

1

PO: $\frac{3}{4} \times 3$

Aplico lo aprendido en la clase anterior:

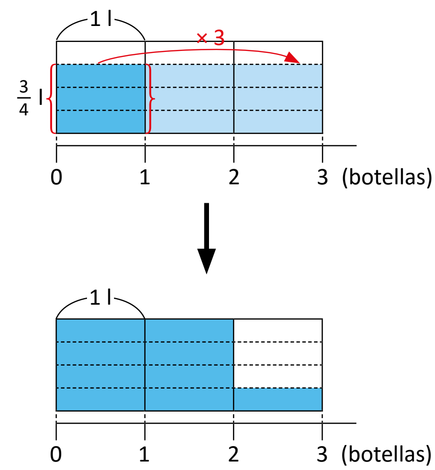
$$\frac{3}{4} \times 3 = \frac{3 \times 3}{4} = \frac{9}{4}$$

Como $\frac{9}{4}$ es una fracción impropia, la convierto en número mixto:

$$\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

R: $\frac{9}{4}\left(= 2\frac{1}{4}\right)$ litros.

Gráficamente, puedo realizar $\frac{3}{4} \times 3$ y verificar que es igual a $\frac{9}{4}$ o $2\frac{1}{4}$:



Observa que el resultado de $\frac{3}{4} \times 3$ nos dice cuánto es $\frac{3}{4}$ litros repetido 3 veces. Así que, tres cuartas partes, repetidas tres veces es $\frac{9}{4}$, o sea, $2\frac{1}{4}$.

Comprende

Si el resultado de una multiplicación es una fracción impropia, entonces este se puede convertir a número mixto.

Ejemplo:
$\frac{4}{7} \times 5 = \frac{4 \times 5}{7} = \frac{20}{7}\left(= 2\frac{6}{7}\right)$

Resuelve

2

1. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

a. $\frac{1}{3} \times 4$ b. $\frac{2}{3} \times 7$ c. $\frac{3}{10} \times 7$

d. $\frac{2}{5} \times 3$ e. $\frac{7}{5} \times 4$ f. $\frac{3}{2} \times 5$

En e y f los multiplicandos son fracciones impropias, pero el procedimiento es el mismo que con fracciones propias.

2. Una receta para panecillos de chocolate y avena requiere $\frac{3}{4}$ tazas de avena. Si preparamos 5 de estas recetas, ¿cuántas tazas de avena necesitamos?

3. Camila dedica cada tarde $\frac{3}{4}$ de hora para hacer sus tareas. ¿Cuántas horas dedicará para hacer sus tareas en 7 días?

Indicador de logro:

1.3 Multiplica fracciones propias e impropias por números naturales aplicando el algoritmo.

Propósito: Fortalecer el uso del algoritmo de la multiplicación de una fracción por un número natural.

Puntos importantes: En 1, debe priorizarse la aplicación del algoritmo al efectuar la operación; el gráfico se coloca como un recurso para apoyar y verificar el resultado. Además, los resultados de las multiplicaciones de los ejercicios en 2 son fracciones irreducibles, y aunque sean impropias los estudiantes pueden escribir cualquiera de las dos formas como respuesta (impropia o número mixto).

Solución de problemas:

1. a. $\frac{1}{3} \times 4 = \frac{1 \times 4}{3} = \frac{4}{3} \left(= 1\frac{1}{3}\right)$

   b. $\frac{2}{3} \times 7 = \frac{2 \times 7}{3} = \frac{14}{3} \left(= 4\frac{2}{3}\right)$

   c. $\frac{3}{10} \times 7 = \frac{3 \times 7}{10} = \frac{21}{10} \left(= 2\frac{1}{10}\right)$

   d. $\frac{2}{5} \times 3 = \frac{2 \times 3}{5} = \frac{6}{5} \left(= 1\frac{1}{5}\right)$

   e. $\frac{7}{5} \times 4 = \frac{7 \times 4}{5} = \frac{28}{5} \left(= 5\frac{3}{5}\right)$

   f. $\frac{3}{2} \times 5 = \frac{3 \times 5}{2} = \frac{15}{2} \left(= 7\frac{1}{2}\right)$

2. **PO:** $\frac{3}{4} \times 5$

   $\frac{3}{4} \times 5 = \frac{3 \times 5}{4} = \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

   R: $\frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$ tazas de avena.

3. **PO:** $\frac{3}{4} \times 7$

   $\frac{3}{4} \times 7 = \frac{3 \times 7}{4} = \frac{21}{4} \left(= 5\frac{1}{4}\right)$

   R: $\frac{21}{4} \left(= 5\frac{1}{4}\right)$ horas.

Fecha: **Clase:** 1.3

(A) Si una botella equivale a $\frac{3}{4}$ litros, ¿a cuántos litros equivalen 3 botellas?

(S) **PO:** $\frac{3}{4} \times 3$

Aplicando lo visto en la clase anterior:

$$\frac{3}{4} \times 3 = \frac{3 \times 3}{4} = \frac{9}{4}$$

Si se convierte a número mixto: $9 \div 4 = 2$, residuo 1; entonces $\frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$.

R: $\frac{9}{4}$ o $2\frac{1}{4}$ litros.

(R) 1. Efectúa:

a. $\frac{1}{3} \times 4 = \frac{1 \times 4}{3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$

R: $\frac{4}{3}$ o $1\frac{1}{3}$

b. $\frac{2}{3} \times 7 = \frac{2 \times 7}{3} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$

R: $\frac{14}{3}$ o $4\frac{2}{3}$

c. **R:** $\frac{21}{10}$ o $2\frac{1}{10}$

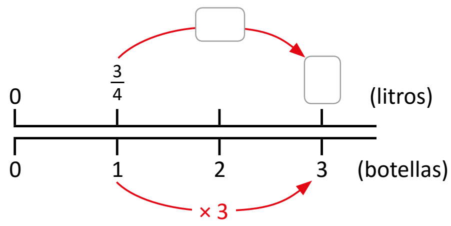
d. **R:** $\frac{6}{5}$ o $1\frac{1}{5}$

Tarea: página 10

1.4 Interpretación de las gráficas de doble recta numérica

Analiza

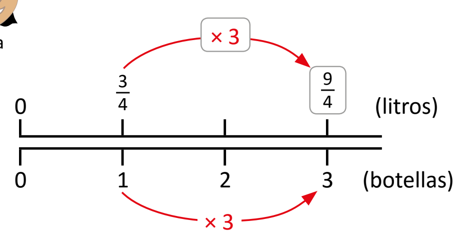
Interpreta la información de la siguiente gráfica, con relación al producto $\frac{3}{4} \times 3$:



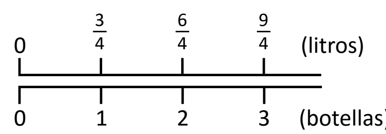
Soluciona

1 La gráfica muestra la relación que existe entre la cantidad de botellas (línea de abajo) y su equivalencia en litros (línea de arriba). Observo lo siguiente: 1 botella equivale a $\frac{3}{4}$ litros; si la cantidad de botellas se multiplica por 3 entonces la cantidad de litros también se multiplica por 3.

El gráfico completo es:



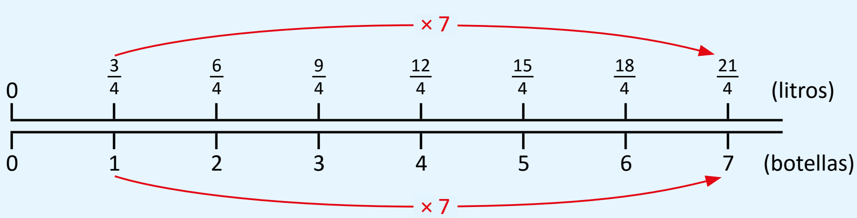
La escala de medida en las líneas no es la misma: en la línea de botellas se cuenta de 1 en 1; como 1 botella equivale a $\frac{3}{4}$ litros entonces, en la línea de litros se cuenta de $\frac{3}{4}$ en $\frac{3}{4}$.



Comprende

Las gráficas de doble recta numérica se usan para representar la relación entre dos cantidades que varían. Mientras una aumenta de 1 en 1, la otra puede aumentar en una cantidad diferente.

Por ejemplo, 7 botellas equivalen a $\frac{3}{4} \times 7$ litros; usando la gráfica de doble recta numérica:

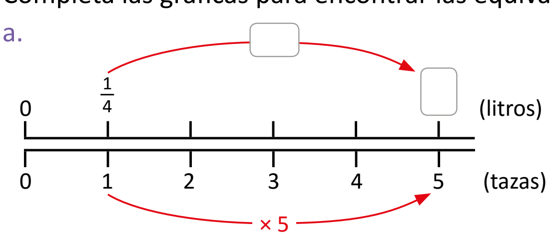


Las botellas aumentan de 1 en 1; mientras que los litros de $\frac{3}{4}$ en $\frac{3}{4}$. Luego, contamos 7 veces $\frac{3}{4}$. Así, 7 botellas equivalen a $\frac{21}{4}$ litros.

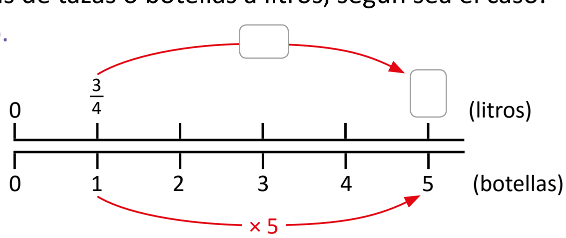
Resuelve

2 1. Completa las gráficas para encontrar las equivalencias de tazas o botellas a litros, según sea el caso:

a.



b.



2. ¿Cómo encontrarías el resultado de $\frac{2}{5} \times 2$ usando la gráfica de doble recta numérica?

Indicador de logro:

1.4 Resuelve multiplicaciones de fracciones por números naturales utilizando gráficas de doble recta numérica.

Propósito: Utilizar la gráfica de doble recta numérica para encontrar el resultado de multiplicaciones de fracciones por números naturales.

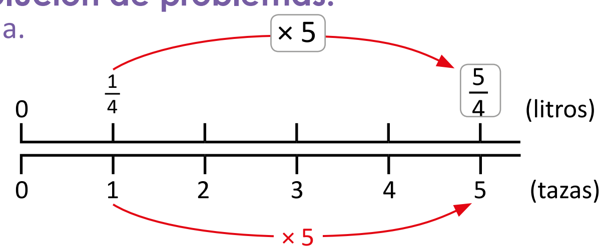
Puntos importantes: La gráfica de doble recta numérica en la multiplicación se emplea para visualizar mejor la operación y la relación entre las dos cantidades involucradas (si una se duplica, la otra también lo hará). En 1 debe recordarse que el multiplicando se coloca en la recta numérica superior y el multiplicador en la inferior; además, se alinea 1 botella con $\frac{3}{4}$ litros.

En 2, los problemas deben resolverse sin utilizar el algoritmo sino la gráfica para encontrar los resultados de forma directa; para ello, los resultados de las multiplicaciones son fracciones irreducibles. Es opcional si el estudiante escribe las fracciones impropias como números mixtos.

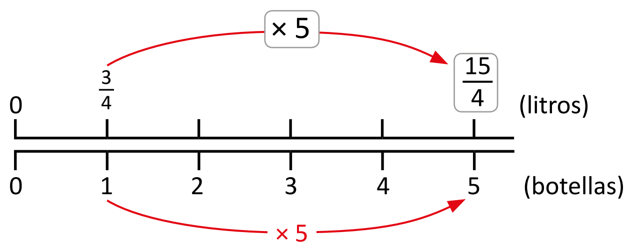
Materiales: Cartel con la gráfica del Analiza y del literal 1a. del Resuelve.

Solución de problemas:

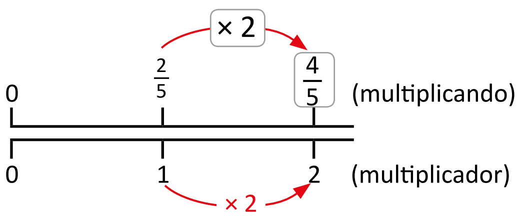
1. a.



b.



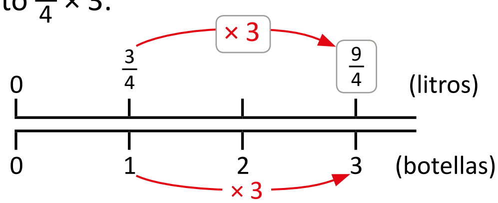
2.



Fecha:

Clase: 1.4

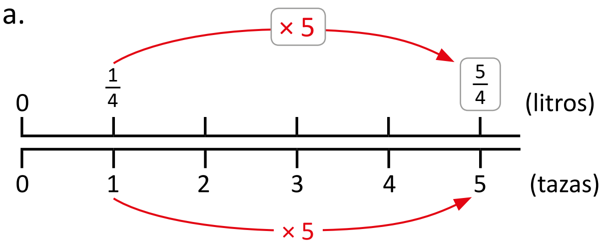
A Interpreta la información de la gráfica con relación al producto $\frac{3}{4} \times 3$:



S Línea de abajo: cantidad de botellas.
Línea de arriba: equivalencia en litros de cierta cantidad de botellas.
Si la cantidad de botellas se multiplica por 3, entonces también lo hace la cantidad de litros, resultando en $\frac{9}{4}$.

R 1. Completa las gráficas para encontrar las equivalencias:

a.



Tarea: página 11

1.5 Multiplicación de números mixtos por números naturales

Analiza

1 El galón es una unidad de capacidad para cantidades mayores que un litro. Si un galón equivale a $3\frac{3}{4}$ litros, ¿a cuántos litros equivalen 5 galones?

PO: $3\frac{3}{4} \times 5$

¿Cómo se puede calcular el resultado de $3\frac{3}{4} \times 5$?

Soluciona

Convierto el número mixto a fracción impropia:

$$3\frac{3}{4} = \frac{15}{4}$$

2 Luego, multiplico:

$$\begin{aligned} 3\frac{3}{4} \times 5 &= \frac{15}{4} \times 5 \\ &= \frac{15 \times 5}{4} \\ &= \frac{75}{4} \left(= 18\frac{3}{4}\right) \end{aligned}$$

R: $\frac{75}{4} \left(= 18\frac{3}{4}\right)$ litros.

Como $3\frac{3}{4} = 3 + \frac{3}{4}$, entonces, en cinco galones hay 5 veces 3 litros, y 5 veces $\frac{3}{4}$ litros. En total, la cantidad de litros en cinco galones es $3 \times 5 + \frac{3}{4} \times 5$. Calculo el resultado de lo anterior:

$$\begin{aligned} 3 \times 5 + \frac{3}{4} \times 5 &= 15 + \frac{3 \times 5}{4} \\ &= 15 + \frac{15}{4} \\ &= 15 + 3\frac{3}{4} \\ &= 18\frac{3}{4} \end{aligned}$$

R: $18\frac{3}{4}$ litros.

Comprende

Para multiplicar números mixtos con números naturales se realiza lo siguiente:

1. Se convierte el número mixto en fracción impropia.
2. Se multiplica la fracción impropia por el número natural.
3. Si el resultado es otra fracción impropia, se puede convertir a número mixto.

Por ejemplo, $1\frac{1}{4} \times 3$:

$$\begin{aligned} 1\frac{1}{4} \times 3 &= \frac{5}{4} \times 3 \\ &= \frac{5 \times 3}{4} \\ &= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right) \end{aligned}$$

Resuelve

3 1. Efectúa:

a. $1\frac{1}{3} \times 2$

b. $1\frac{2}{5} \times 3$

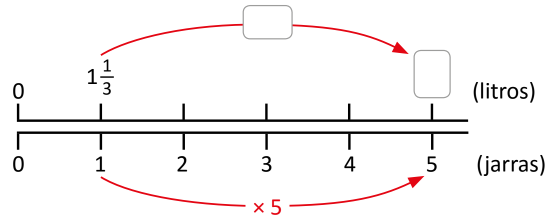
c. $2\frac{1}{4} \times 5$

d. $2\frac{1}{5} \times 3$

e. $3\frac{2}{5} \times 4$

f. $4\frac{3}{4} \times 3$

2. Se necesitan $1\frac{1}{3}$ litros de jugo para llenar una jarra. ¿Cuántos litros de jugo se necesitarán para llenar 5 jarras?



Indicador de logro:

1.5 Multiplica números mixtos por números naturales y expresa el resultado como número mixto.

Propósito: Efectuar multiplicaciones de números mixtos por números naturales, convirtiendo el número mixto a fracción impropia.

Puntos importantes: En 1 se presenta el **PO** para centrarse en la interpretación del problema y notar que en esta ocasión hay un número mixto involucrado.

En 2, aunque la solución de Carmen presenta una forma alternativa de multiplicar por separado la parte entera y la parte fraccionaria del número mixto, no es el punto central de la clase y puede dejarse solo como lectura, si ningún estudiante resuelve similar. Los resultados de las multiplicaciones en 3 son fracciones irreducibles.

Solución de problemas:

1. a. $1\frac{1}{3} \times 2 = \frac{4}{3} \times 2 = \frac{4 \times 2}{3} = \frac{8}{3} \left(= 2\frac{2}{3}\right)$

b. $1\frac{2}{5} \times 3 = \frac{7}{5} \times 3 = \frac{7 \times 3}{5} = \frac{21}{5} \left(= 4\frac{1}{5}\right)$

c. $2\frac{1}{4} \times 5 = \frac{9}{4} \times 5 = \frac{9 \times 5}{4} = \frac{45}{4} \left(= 11\frac{1}{4}\right)$

d. $2\frac{1}{5} \times 3 = \frac{11}{5} \times 3 = \frac{11 \times 3}{4} = \frac{33}{5} \left(= 6\frac{3}{5}\right)$

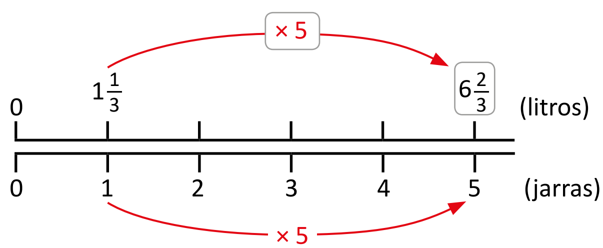
e. $3\frac{2}{5} \times 4 = \frac{17}{5} \times 4 = \frac{17 \times 4}{5} = \frac{68}{5} \left(= 13\frac{3}{5}\right)$

f. $4\frac{3}{4} \times 3 = \frac{19}{4} \times 3 = \frac{19 \times 3}{4} = \frac{57}{4} \left(= 14\frac{1}{4}\right)$

2. **PO:** $1\frac{1}{3} \times 5$

$1\frac{1}{3} \times 5 = \frac{4}{3} \times 5 = \frac{4 \times 5}{3} = \frac{20}{3} \left(= 6\frac{2}{3}\right)$

R: $\frac{20}{3} \left(= 6\frac{2}{3}\right)$ litros



Fecha: **Clase:** 1.5

(A) ¿Cómo se puede calcular $3\frac{3}{4} \times 5$?

(S) Se convierte el número mixto a fracción impropia:

$$3\frac{3}{4} = \frac{15}{4}$$

Entonces:

$$3\frac{3}{4} \times 5 = \frac{15}{4} \times 5 = \frac{15 \times 5}{4} = \frac{75}{4} \left(= 18\frac{3}{4}\right)$$

R: $\frac{75}{4} \left(= 18\frac{3}{4}\right)$ litros.

(R) 1. Efectúa:

a. $1\frac{1}{3} \times 2 = \frac{4}{3} \times 2 = \frac{4 \times 2}{3} = \frac{8}{3} \left(= 2\frac{2}{3}\right)$

R: $\frac{8}{3}$ o $2\frac{2}{3}$

b. $1\frac{2}{5} \times 3 = \frac{7}{5} \times 3 = \frac{7 \times 3}{5} = \frac{21}{5} \left(= 4\frac{1}{5}\right)$

R: $\frac{21}{5}$ o $4\frac{1}{5}$

c. **R:** $\frac{45}{4}$ o $11\frac{1}{4}$

d. **R:** $\frac{33}{5}$ o $6\frac{3}{5}$

Tarea: página 12

1.6 Simplificación de multiplicación de fracciones por números naturales

Analiza

Simplifica hasta su mínima expresión la siguiente multiplicación:

$$\frac{5}{12} \times 9$$

Soluciona

José

1

Realizo primero la multiplicación; luego, simplifico el resultado:

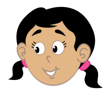
$$\frac{5}{12} \times 9 = \frac{5 \times 9}{12}$$

$$= \frac{\overset{15}{\cancel{45}}}{\underset{4}{\cancel{12}}}$$

Divido el numerador y denominador entre 3, ya que el MCD de 45 y 12 es 3.

$$= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$$

R: $\frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$



Beatriz

Antes de realizar la multiplicación, me enfoco en los números 9 y 12, y simplifico, dividiendo ambos entre su MCD que es 3:

$$\frac{5}{12} \times 9 = \frac{5 \times \overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{4}{\cancel{12}}}$$

¡Simplifico antes de multiplicar!

$$= \frac{5 \times 3}{4}$$

$$= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$$

R: $\frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

Comprende

Simplificar antes de efectuar la multiplicación evita realizar cálculos más grandes. Se seleccionan parejas de números, uno en el numerador y otro en el denominador, y se dividen ambos entre su MCD. El resultado del cálculo debe estar en su mínima expresión.

Por ejemplo:

$$\frac{5}{12} \times 8 = \frac{5 \times \overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{3}{\cancel{12}}}$$

el MCD de 8 y 12 es 4

$$= \frac{5 \times 2}{3}$$

$$= \frac{10}{3} \left(= 3\frac{1}{3}\right)$$

Recuerda que, para simplificar también puedes dividir numerador y denominador por un mismo valor tantas veces hasta que ya no sea posible.

Resuelve

1. Efectúa (simplifica antes de realizar el cálculo):

2

a. $\frac{1}{6} \times 3$ b. $\frac{5}{18} \times 9$ c. $\frac{5}{12} \times 18$

d. $\frac{7}{24} \times 20$ e. $\frac{3}{5} \times 5$ f. $\frac{7}{10} \times 10$

Cuando resuelvas e y f recuerda que: $\frac{3}{1} = 3$ y $\frac{5}{1} = 5$

2. Si Olivia toma $\frac{3}{4}$ litros de leche cada día, ¿cuántos litros de leche beberá en 14 días?

3. Un apicultor recolecta $\frac{8}{5}$ kg de miel por cada panal de abejas. ¿Cuántos kilogramos recolectará por 10 panales?

Las abejas necesitan celdas adecuadas a la anatomía de sus cuerpos y que les permita optimizar el espacio. Por tal razón, sus panales están conformados por celdas hexagonales, y más aún, son hexágonos regulares; esto con el fin de maximizar la superficie útil.
Fuente: *api-cultura.com*

Indicador de logro:

1.6 Efectúa multiplicaciones de fracciones por números naturales simplificando en el proceso de cálculo.

Propósito: Simplificar durante el proceso de la multiplicación de una fracción por un número natural para facilitar el cálculo del resultado de la operación.

Puntos importantes: En 1, la solución de Beatriz es el eje central de la clase; con la solución de José se pretende comparar ambas y notar que, efectivamente, los cálculos resultan más fáciles si se simplifica antes de multiplicar; es esencial, por tanto, que los estudiantes resuelvan de forma similar a Beatriz.

En 2, las multiplicaciones en cada numeral deben resolverse simplificando antes de realizar el cálculo para verificar el alcance del indicador de logro.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{1}{6} \times 3 = \frac{1 \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{6}}} = \frac{1 \times 1}{2} = \frac{1}{2}$

El MCD de 3 y 6 es 3

b. $\frac{5}{18} \times 9 = \frac{5 \times \overset{1}{\cancel{9}}}{\underset{2}{\cancel{18}}} = \frac{5 \times 1}{2} = \frac{5}{2} \left(= 2\frac{1}{2}\right)$

El MCD de 9 y 18 es 9

c. $\frac{5}{12} \times 18 = \frac{5 \times \overset{3}{\cancel{18}}}{\underset{2}{\cancel{12}}} = \frac{5 \times 3}{2} = \frac{15}{2} \left(= 7\frac{1}{2}\right)$

d. $\frac{7}{24} \times 20 = \frac{7 \times \overset{5}{\cancel{20}}}{\underset{6}{\cancel{24}}} = \frac{7 \times 5}{6} = \frac{35}{6} \left(= 5\frac{5}{6}\right)$

e. $\frac{3}{5} \times 5 = \frac{3 \times \overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{3 \times 1}{1} = 3$

f. $\frac{7}{10} \times 10 = \frac{7 \times \overset{1}{\cancel{10}}}{\underset{1}{\cancel{10}}} = \frac{7 \times 1}{1} = 7$

2. **PO:** $\frac{3}{4} \times 14$

$\frac{3}{4} \times 14 = \frac{3 \times \overset{7}{\cancel{14}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} = \frac{3 \times 7}{2} = \frac{21}{2} \left(= 10\frac{1}{2}\right)$

R: $\frac{21}{2} \left(= 21\frac{1}{2}\right)$ litros.

3. **PO:** $\frac{8}{5} \times 10$

$\frac{8}{5} \times 10 = \frac{8 \times \overset{2}{\cancel{10}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{8 \times 2}{1} = 16$

R: 16 kg

Fecha: **Clase:** 1.6

A Simplifica hasta su mínima expresión la siguiente multiplicación:

$$\frac{5}{12} \times 9$$

S Forma 1

$\frac{5}{12} \times 9 = \frac{5 \times 9}{12}$

$= \frac{\overset{15}{\cancel{45}}}{\underset{4}{\cancel{12}}}$ MCD de 45 y 12 es 3

$= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

Forma 2

$\frac{5}{12} \times 9 = \frac{5 \times \overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{4}{\cancel{12}}}$ MCD de 9 y 12 es 3

$= \frac{5 \times 3}{4}$

$= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

En ambas formas el resultado es $\frac{15}{4}$, pero los cálculos son más fáciles en la segunda.

R 1. Efectúa:

a. $\frac{1}{6} \times 3 = \frac{1 \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{6}}}$

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

$= \frac{1}{2}$

R: $\frac{1}{2}$

b. $\frac{5}{18} \times 9 = \frac{5 \times \overset{1}{\cancel{9}}}{\underset{2}{\cancel{18}}}$

$= \frac{5 \times 1}{2}$

$= \frac{5}{2} \left(= 2\frac{1}{2}\right)$

R: $\frac{5}{2}$ o $2\frac{1}{2}$

c. **R:** $\frac{15}{2}$ o $7\frac{1}{2}$

d. **R:** $\frac{35}{6}$ o $5\frac{5}{6}$

Tarea: página 13

Lección 2 División de fracciones y números mixtos entre números naturales

2.1 Introducción a la división de fracciones entre números naturales

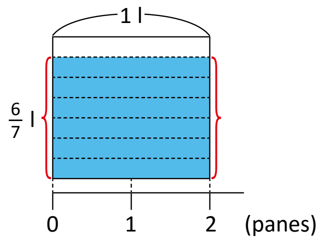
Recuerda

1 Dos jarras iguales se llenaron con 6 litros de jugo. ¿Con cuántos litros se llena cada jarra?, ¿qué operación utilizas para calcularlos? $6 \div 2 = 3$ **R:** 3 litros, se utiliza la división

Analiza

2 Si para elaborar dos panes se utilizaron $\frac{6}{7}$ litros de agua, ¿cuántos litros de agua se necesitan para elaborar un pan?

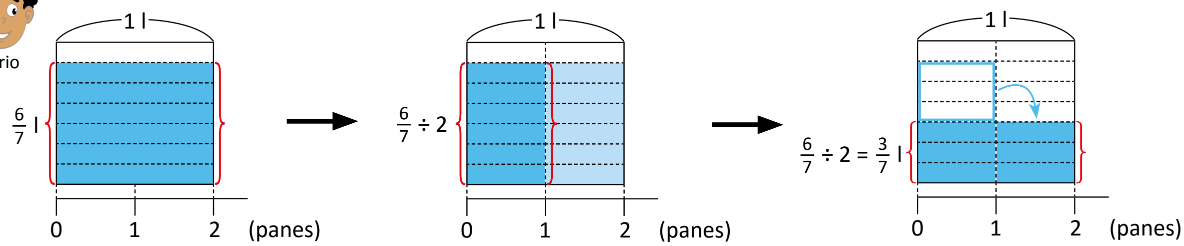
PO: $\frac{6}{7} \div 2$



¿Cómo se puede calcular el resultado de $\frac{6}{7} \div 2$?

Soluciona

La división $\frac{6}{7} \div 2$ significa repartir los $\frac{6}{7}$ litros en dos partes iguales.



Del gráfico deduzco lo siguiente:

$$\frac{6}{7} \div 2 = \frac{6 \div 2}{7} = \frac{3}{7}$$

R: $\frac{3}{7}$ litros.

Comprende

Cuando se divide una fracción entre un número natural, si es posible, se divide el numerador entre el divisor y se deja el mismo denominador.

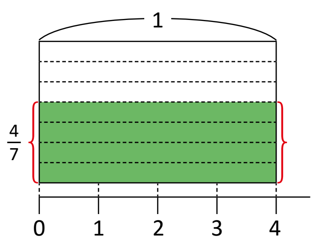
Por ejemplo, $\frac{4}{5} \div 2$:

$$\frac{4}{5} \div 2 = \frac{4 \div 2}{5} = \frac{2}{5}$$

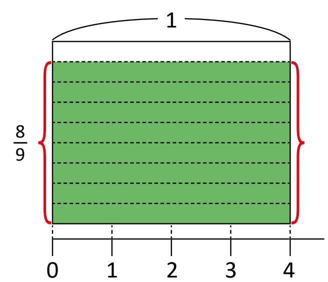
Resuelve

3 Encuentra el resultado de las siguientes divisiones, tanto de forma gráfica como aplicando lo descrito en la parte del Comprende:

a. $\frac{4}{7} \div 4$



b. $\frac{8}{9} \div 4$



Indicador de logro:

2.1 Divide fracciones propias entre números naturales utilizando representaciones con áreas.

Propósito: Utilizar la gráfica de áreas para deducir y comprobar el resultado de la división de una fracción entre un número natural, cuando el numerador de la fracción es múltiplo del número natural.

Puntos importantes: En 1, el cociente corresponde a la cantidad en cada jarra. En 2, se proporciona el **PO** para centrarse en la interpretación de la información del problema; el gráfico de áreas facilita la obtención del resultado, pues se visualiza que $\frac{6}{7} \div 2$ equivale a repartir $\frac{6}{7}$ en dos partes iguales.

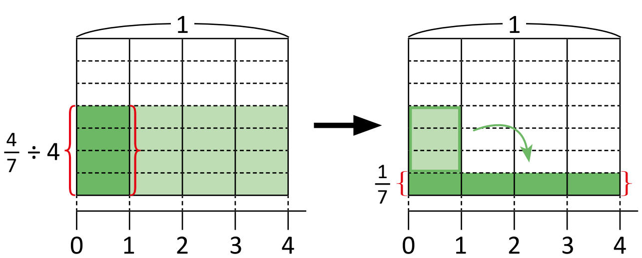
En 3, ambos literales poseen el gráfico para dar sentido a la operación y relacionarlo con lo descrito en el Comprende.

Sugerencia metodológica: Aunque en el plan de pizarra se encuentra el gráfico, luego de realizar la división esta puede irse desarrollando paso a paso.

Materiales: Cartel con el gráfico del Analiza y del literal 1a. del Resuelve.

Solución de problemas:

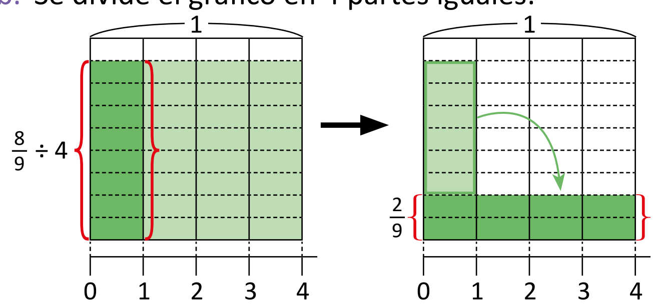
a. Se divide el gráfico en 4 partes iguales:



Usando lo descrito en el Comprende:

$$\frac{4}{7} \div 4 = \frac{4 \div 4}{7} = \frac{1}{7}$$

b. Se divide el gráfico en 4 partes iguales:



Usando lo descrito en el Comprende:

$$\frac{8}{9} \div 4 = \frac{8 \div 4}{9} = \frac{2}{9}$$

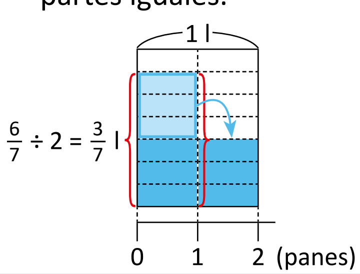
Fecha: **Clase:** 2.1

Re Dos jarras iguales se llenaron con 6 litros de jugo. ¿Con cuántos litros se llena cada jarra?

$6 \div 2 = 3$ **R:** 3 litros, se utiliza la división.

A ¿Cómo se puede calcular el resultado de $\frac{6}{7} \div 2$?

S La división $\frac{6}{7} \div 2$ significa repartir los $\frac{6}{7}$ litros en dos partes iguales.

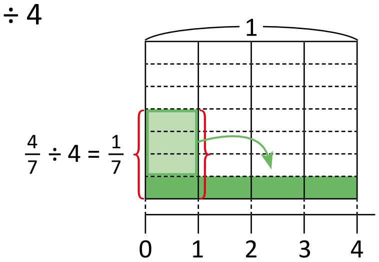


$$\frac{6}{7} \div 2 = \frac{6 \div 2}{7} = \frac{3}{7}$$

R: $\frac{3}{7}$ litros.

R Encuentra el resultado de las siguientes divisiones:

a. $\frac{4}{7} \div 4$



Usando lo descrito en el Comprende:

$$\frac{4}{7} \div 4 = \frac{4 \div 4}{7} = \frac{1}{7}$$

Tarea: página 14

2.2 División de fracciones entre números naturales

Recuerda

Verifica si las siguientes parejas de fracciones son equivalentes:

a. $\frac{3}{4}$ y $\frac{6}{8}$ Sí, se encuentran amplificando.

b. $\frac{9}{12}$ y $\frac{12}{16}$ Sí, al simplificar resulta la misma fracción.

Analiza

Calcula el resultado de la siguiente división:

$$\frac{3}{4} \div 2$$

Soluciona


Julia

En la clase anterior aprendí que:

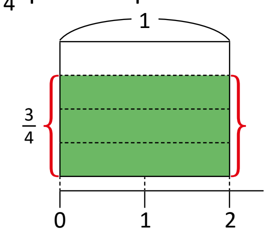
$$\frac{3}{4} \div 2 = \frac{3 \div 2}{4}$$

La división 3 ÷ 2 no es exacta. Pero, al amplificar $\frac{3}{4}$ como $\frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8}$, entonces sí puedo dividir entre 2.

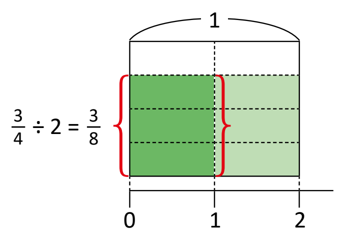
$$\frac{3}{4} \div 2 = \frac{6}{8} \div 2 = \frac{6 \div 2}{8} = \frac{3}{8}$$

R: $\frac{3}{8}$

Gráficamente, $\frac{3}{4}$ puedo representarlo así:



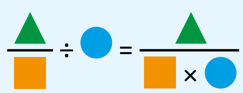
Al dividir entre 2, queda dividido en 4 × 2 = 8 partes iguales:

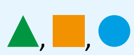


Comprende

Para dividir una fracción entre un número natural:

① Se deja el mismo numerador.
② Se multiplica el denominador por el número natural.



 representan cualquier número natural.

Resuelve

1. Efectúa:

a. $\frac{3}{5} \div 2$ b. $\frac{3}{7} \div 4$ c. $\frac{2}{7} \div 3$

d. $\frac{3}{5} \div 5$ e. $\frac{5}{6} \div 7$ f. $\frac{4}{9} \div 11$

2. Si se reparten equitativamente $\frac{2}{5}$ litros de leche en 3 vasos, ¿cuántos litros de leche quedan en cada vaso?

3. Si se reparten $\frac{3}{4}$ qq de arroz en cantidades iguales en 5 sacos, ¿cuántos quintales de arroz quedan en cada saco?

Indicador de logro:

2.2 Divide fracciones entre números naturales aplicando el algoritmo.

Propósito: Deducir y aplicar el algoritmo de la división de una fracción entre un número natural.

Puntos importantes: En 1, aunque se presenta la solución con el gráfico, la clase se centra en la utilización del algoritmo. En 2, los problemas deben resolverse aplicando el algoritmo descrito en el Comprende.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{3}{5} \div 2 = \frac{3}{5 \times 2} = \frac{3}{10}$

b. $\frac{3}{7} \div 4 = \frac{3}{7 \times 4} = \frac{3}{28}$

c. $\frac{2}{7} \div 3 = \frac{2}{7 \times 3} = \frac{2}{21}$

d. $\frac{3}{5} \div 5 = \frac{3}{5 \times 5} = \frac{3}{25}$

e. $\frac{5}{6} \div 7 = \frac{5}{6 \times 7} = \frac{5}{42}$

f. $\frac{4}{9} \div 11 = \frac{4}{9 \times 11} = \frac{4}{99}$

2. **PO:** $\frac{2}{5} \div 3$

$$\frac{2}{5} \div 3 = \frac{2}{5 \times 3} = \frac{2}{15}$$

R: $\frac{2}{15}$ litros.

3. **PO:** $\frac{3}{4} \div 5$

$$\frac{3}{4} \div 5 = \frac{3}{4 \times 5} = \frac{3}{20}$$

R: $\frac{3}{20}$ qq

Fecha: **Clase:** 2.2

Re Verifica si son equivalentes:

a. $\frac{3}{4}$ y $\frac{6}{8}$ ✓ Sí lo son, se encuentran amplificando.

b. $\frac{9}{12}$ y $\frac{12}{16}$ ✓ Sí lo son, al simplificar resulta la misma fracción.

A Calcula el resultado de: $\frac{3}{4} \div 2$

S Amplifico $\frac{3}{4}$: $\frac{3 \times 2}{4 \times 2} = \frac{6}{8}$

Utilizo el procedimiento de la clase anterior:

$$\frac{3}{4} \div 2 = \frac{6}{8} \div 2 = \frac{6 \div 2}{8} = \frac{3}{8}$$

R: $\frac{3}{8}$

R 1. Efectúa:

a. $\frac{3}{5} \div 2 = \frac{3}{5 \times 2} = \frac{3}{10}$

R: $\frac{3}{10}$

b. $\frac{3}{7} \div 4 = \frac{3}{7 \times 4} = \frac{3}{28}$

R: $\frac{3}{28}$

c. **R:** $\frac{2}{21}$

d. **R:** $\frac{3}{25}$

e. **R:** $\frac{5}{42}$

f. **R:** $\frac{4}{99}$

Tarea: página 15

Lección 2

2.3 División de números mixtos entre números naturales

Recuerda

Efectúa: $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4+1}{6} = \frac{5}{6}$

Analiza

1 Carlos tiene $2\frac{1}{2}$ litros de jugo de naranja y los reparte en 3 recipientes. Si en cada recipiente coloca la misma cantidad de jugo, ¿cuántos litros de jugo hay en cada uno?

PO: $2\frac{1}{2} \div 3$

¿Cómo se puede calcular $2\frac{1}{2} \div 3$?

Soluciona

2 Primero, escribo el número mixto (dividendo) como fracción impropia:

$$2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$$

Ahora, utilizo lo que aprendí en la clase anterior, es decir, dejo el mismo numerador y multiplico el denominador por el número natural:

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{2} \div 3 &= \frac{5}{2} \div 3 \\ &= \frac{5}{2 \times 3} \\ &= \frac{5}{6} \end{aligned}$$

R: $\frac{5}{6}$ litros.

Comprende

Para dividir números mixtos entre números naturales:

① Se convierte el número mixto en fracción impropia.

② Se divide la fracción impropia entre el número natural usando el mismo procedimiento de la clase anterior, es decir, se deja el numerador y se multiplica el denominador por el número natural (si el resultado es fracción impropia, se puede convertir a número mixto).

Por ejemplo, $3\frac{2}{5} \div 2$:

$$\begin{aligned} 3\frac{2}{5} \div 2 &= \frac{17}{5} \div 2 \\ &= \frac{17}{5 \times 2} \\ &= \frac{17}{10} \left(= 1\frac{7}{10}\right) \end{aligned}$$

Resuelve

3 1. Efectúa:

a. $2\frac{1}{5} \div 3$

b. $3\frac{1}{4} \div 4$

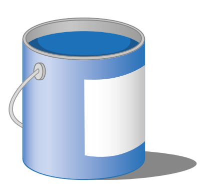
c. $4\frac{2}{3} \div 5$

d. $3\frac{1}{5} \div 3$

e. $4\frac{3}{7} \div 5$

f. $5\frac{2}{3} \div 4$

2. Si con $1\frac{1}{4}$ gal se pintó una pared de 40 m^2, ¿cuánta pintura se utiliza para 1 m^2?



Indicador de logro:

2.3 Divide números mixtos entre números naturales.

Propósito: Convertir números mixtos a fracciones impropias para efectuar la división entre un número natural.

Puntos importantes: Se proporciona el **PO** en 1 para interpretar la información y notar que en este caso el dividendo es un número mixto. En 2, el estudiante debe tener en claro que para utilizar el algoritmo de la clase anterior, primero debe convertir el número mixto a fracción impropia.

En 3, los resultados de las divisiones son fracciones irreducibles, convertir las impropias a números mixtos es opcional para el estudiante.

Solución de problemas:

1. a. $2\frac{1}{5} \div 3 = \frac{11}{5} \div 3 = \frac{11}{5 \times 3} = \frac{11}{15}$

b. $3\frac{1}{4} \div 4 = \frac{13}{4} \div 4 = \frac{13}{4 \times 4} = \frac{13}{16}$

c. $4\frac{2}{3} \div 5 = \frac{14}{3} \div 5 = \frac{14}{3 \times 5} = \frac{14}{15}$

d. $3\frac{1}{5} \div 3 = \frac{16}{5} \div 3 = \frac{16}{5 \times 3} = \frac{16}{15} \left(= 1\frac{1}{15}\right)$

e. $4\frac{3}{7} \div 5 = \frac{31}{7} \div 5 = \frac{31}{7 \times 5} = \frac{31}{35}$

f. $5\frac{2}{3} \div 4 = \frac{17}{3} \div 4 = \frac{17}{3 \times 4} = \frac{17}{12} \left(= 1\frac{5}{12}\right)$

2. **PO:** $1\frac{1}{4} \div 40$

$$1\frac{1}{4} \div 40 = \frac{5}{4} \div 40 = \frac{5}{4 \times 40} = \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{160}_{32}} = \frac{1}{32}$$

R: $\frac{1}{32}$ gal

Fecha: **Clase:** 2.3

Re Efectúa: $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{4}{6} + \frac{1}{6} = \frac{4+1}{6} = \frac{5}{6}$

A ¿Cómo se puede calcular $2\frac{1}{2} \div 3$?

S Escribo el número mixto (dividendo) como fracción impropia: $2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$.

Utilizo lo que aprendí en la clase anterior:

$$2\frac{1}{2} \div 3 = \frac{5}{2} \div 3 = \frac{5}{2 \times 3} = \frac{5}{6}$$

R: $\frac{5}{6}$ litros.

R 1. Efectúa:

a. $2\frac{1}{5} \div 3 = \frac{11}{5} \div 3 = \frac{11}{5 \times 3} = \frac{11}{15}$

R: $\frac{11}{15}$

b. $3\frac{1}{4} \div 4 = \frac{13}{4} \div 4 = \frac{13}{4 \times 4} = \frac{13}{16}$

R: $\frac{13}{16}$

c. **R:** $\frac{14}{15}$

d. **R:** $\frac{16}{15}$ o $1\frac{1}{15}$

e. **R:** $\frac{31}{35}$

f. **R:** $\frac{17}{12}$ o $1\frac{5}{12}$

Tarea: página 16

2.4 Simplificación de divisiones

Recuerda

1 Efectúa (simplifica la respuesta hasta su mínima expresión): $\frac{7}{10} \times 15$ **R:** $\frac{21}{2}\left(= 10\frac{1}{2}\right)$

Analiza

Efectúa (simplifica hasta su mínima expresión):

$$\frac{4}{5} \div 12$$

Soluciona


José

Realizo primero la división, luego simplifico el resultado:

$$\frac{4}{5} \div 12 = \frac{4}{5 \times 12}$$

$$= \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{15}{\cancel{60}}}$$

Divido el numerador y denominador entre 4, ya que el MCD de 4 y 60 es 4.

$$= \frac{1}{15}$$

¡Simplifico la respuesta final!


Ana

Antes de realizar la multiplicación, me enfoco en los números 4 y 12, y simplifico, dividiendo ambos entre su MCD que es 4:

2

$$\frac{4}{5} \div 12 = \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{5 \times \underset{3}{\cancel{12}}}$$

$$= \frac{1}{5 \times 3}$$

$$= \frac{1}{15}$$

¡Al igual que la multiplicación, simplifico antes de multiplicar!

Comprende

Simplificar una división antes de multiplicar es útil ya que se evitan cálculos más grandes. Para hacerlo, se divide el numerador y el número natural entre su MCD.

Por ejemplo, $\frac{3}{4} \div 9$:

$$\frac{3}{4} \div 9 = \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{4 \times \underset{3}{\cancel{9}}}$$

$$= \frac{1}{4 \times 3}$$

$$= \frac{1}{12}$$

Algunas divisiones con números mixtos también se pueden simplificar al convertir el número mixto a fracción impropia. Por ejemplo:

$$2\frac{4}{5} \div 6 = \frac{14}{5} \div 6$$

$$= \frac{\overset{7}{\cancel{14}}}{5 \times \underset{3}{\cancel{6}}}$$

$$= \frac{7}{5 \times 3}$$

$$= \frac{7}{15}$$

Resuelve

3

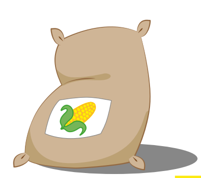
1. Efectúa:

a. $\frac{2}{5} \div 8$ b. $\frac{12}{13} \div 6$ c. $\frac{6}{7} \div 3$

d. $\frac{18}{11} \div 9$ e. $\frac{24}{7} \div 6$ f. $\frac{22}{7} \div 11$

2. Si $\frac{16}{5}$ lb de comida para perro se distribuyen equitativamente en 4 bolsas, ¿cuántas libras hay en cada bolsa?

3. Si $3\frac{3}{4}$ qq de maíz se dividen en 5 partes iguales, ¿cuántos quintales hay en cada parte?



Indicador de logro:

2.4 Efectúa divisiones de fracciones entre un número natural, simplificando en el proceso de cálculo.

Propósito: Simplificar durante el proceso de la división de una fracción por un número natural, para facilitar el cálculo del resultado de la operación.

Puntos importantes: Recordar el proceso de simplificación en la multiplicación planteada en 1 servirá para que los estudiantes resuelvan el Analiza de forma similar a como lo hace Ana en 2, lo cual es el eje central de la clase. Por tanto, en 3 se espera que los estudiantes simplifiquen antes de realizar cada una de las multiplicaciones, y hacer más fáciles los cálculos; en 3. deben tener el cuidado de convertir el número mixto a fracción impropia.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{2}{5} \div 8 = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{5 \times \underset{4}{\cancel{8}}} = \frac{1}{5 \times 4} = \frac{1}{20}$

El MCD de 2 y 8 es 2

b. $\frac{12}{13} \div 6 = \frac{\overset{2}{\cancel{12}}}{13 \times \underset{1}{\cancel{6}}} = \frac{2}{13 \times 1} = \frac{2}{13}$

El MCD de 12 y 6 es 6

c. $\frac{6}{7} \div 3 = \frac{\overset{2}{\cancel{6}}}{7 \times \underset{1}{\cancel{3}}} = \frac{2}{7 \times 1} = \frac{2}{7}$

d. $\frac{18}{11} \div 9 = \frac{\overset{2}{\cancel{18}}}{11 \times \underset{1}{\cancel{9}}} = \frac{2}{11 \times 1} = \frac{2}{11}$

e. $\frac{24}{7} \div 6 = \frac{\overset{4}{\cancel{24}}}{7 \times \underset{1}{\cancel{6}}} = \frac{4}{7 \times 1} = \frac{4}{7}$

f. $\frac{22}{7} \div 11 = \frac{\overset{2}{\cancel{22}}}{7 \times \underset{1}{\cancel{11}}} = \frac{2}{7 \times 1} = \frac{2}{7}$

2. **PO:** $\frac{16}{5} \div 4$

$\frac{16}{5} \div 4 = \frac{\overset{4}{\cancel{16}}}{5 \times \underset{1}{\cancel{4}}} = \frac{4}{5 \times 1} = \frac{4}{5}$

R: $\frac{4}{5}$ lb.

3. **PO:** $3\frac{3}{4} \div 5$

$3\frac{3}{4} \div 5 = \frac{15}{4} \div 5 = \frac{\overset{3}{\cancel{15}}}{4 \times \underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{3}{4 \times 1} = \frac{3}{4}$

R: $\frac{3}{4}$ qq.

Fecha: **Clase:** 2.4

(Re) Efectúa (simplifica la respuesta):

$\frac{7}{10} \times 15 = \frac{7 \times \overset{3}{\cancel{15}}}{\underset{2}{\cancel{10}}} = \frac{7 \times 3}{2} = \frac{21}{2} \left(= 10\frac{1}{2}\right)$

(A) Efectúa (simplifica): $\frac{4}{5} \div 12$

(S) Forma 1

$\frac{4}{5} \div 12 = \frac{4}{5 \times 12}$

$= \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{15}{\cancel{60}}}$ MCD de 4 y 60 es 4

$= \frac{1}{15}$

Forma 2

$\frac{4}{5} \div 12 = \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{5 \times \underset{3}{\cancel{12}}}$ MCD de 4 y 12 es 4

$= \frac{1}{5 \times 3}$

$= \frac{1}{15}$

En ambas formas el resultado es $\frac{1}{15}$.

(R) 1. Efectúa:

a. $\frac{2}{5} \div 8 = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{5 \times \underset{4}{\cancel{8}}}$

$= \frac{1}{5 \times 4}$

$= \frac{1}{20}$

R: $\frac{1}{20}$

b. $\frac{12}{13} \div 6 = \frac{\overset{2}{\cancel{12}}}{13 \times \underset{1}{\cancel{6}}}$

$= \frac{2}{13 \times 1}$

$= \frac{2}{13}$

R: $\frac{2}{13}$

c. **R:** $\frac{2}{7}$

d. **R:** $\frac{2}{11}$

e. **R:** $\frac{4}{7}$

f. **R:** $\frac{2}{7}$

Tarea: página 17

Unidad 1

2.5 Practica lo aprendido

En resumen, en esta lección hemos aprendido que:

En la multiplicación, se multiplica el numerador por el número natural; mientras que, en la división, se multiplica el denominador por el número natural. Si es posible simplificar, hazlo antes de multiplicar.

1. Efectúa (simplifica donde sea posible):

a. $\frac{2}{9} \times 4$ b. $\frac{4}{5} \times 3$ c. $3\frac{1}{4} \times 2$

d. $\frac{3}{8} \times 10$ e. $\frac{4}{5} \div 3$ f. $\frac{1}{7} \div 10$

g. $\frac{1}{10} \div 6$ h. $\frac{6}{7} \div 2$ i. $\frac{5}{8} \div 4$

2. David practica piano $1\frac{1}{3}$ horas cada día. ¿Cuántas horas practicará en 5 días?

Uno de los pianistas más reconocidos de la historia fue **Ludwin Van Beethoven**. Aunque su vida estuvo marcada por una terrible sordera, algunos de sus trabajos más importantes los compuso cuando prácticamente era incapaz de escuchar.
Fuente: *www.biography.com*

3. Se reparten equitativamente $11\frac{2}{3}$ quintales de maíz en 10 recipientes. ¿Cuántos quintales hay en cada recipiente?

4. En la fábrica Camisal utilizaron $8\frac{3}{4}$ yardas de tela para fabricar 5 camisas iguales. ¿Cuántas yardas utilizaron para cada camisa?

Desafíate

1. Julia trabajó $\frac{3}{4}$ horas cada día, durante 2 días, en su proyecto de Ciencias. Mario trabajó $\frac{1}{4}$ de hora cada día, durante 6 días, en el mismo proyecto. ¿Quién de ellos trabajó más tiempo en su proyecto?

El **tornillo de Arquímides** posee más de 2,000 años de antigüedad. Históricamente ha sido utilizado para el riego y el drenaje de agua en las minas. Al girar el mecanismo, el agua asciende por medio del tornillo por el otro extremo.
Fuente: *www.historiaybiografias.com*

2. Al final de una jornada de ciclismo entre 5 compañeros, el equipo consumió 15 botellas de agua de $\frac{3}{4}$ litros cada botella. Suponiendo que todos bebieron la misma cantidad de agua, ¿cuántos litros bebió cada uno?

Indicador de logro:

2.5 Resuelve problemas sobre multiplicación o división de fracciones y números naturales.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{2}{9} \times 4 = \frac{2 \times 4}{9} = \frac{8}{9}$

b. $\frac{4}{5} \times 3 = \frac{4 \times 3}{5} = \frac{12}{5} \left(= 2\frac{2}{5}\right)$

c. $3\frac{1}{4} \times 2 = \frac{13}{4} \times 2 = \frac{13 \times \overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} = \frac{13 \times 1}{2} = \frac{13}{2} \left(= 6\frac{1}{2}\right)$

d. $\frac{3}{8} \times 10 = \frac{3 \times \overset{5}{\cancel{10}}}{\underset{4}{\cancel{8}}} = \frac{3 \times 5}{4} = \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

e. $\frac{4}{5} \div 3 = \frac{4}{5 \times 3} = \frac{4}{15}$

f. $\frac{1}{7} \div 10 = \frac{1}{7 \times 10} = \frac{1}{70}$

g. $\frac{1}{10} \div 6 = \frac{1}{10 \times 6} = \frac{1}{60}$

h. $\frac{6}{7} \div 2 = \frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{7 \times \underset{1}{\cancel{2}}} = \frac{3}{7 \times 1} = \frac{3}{7}$

i. $\frac{5}{8} \div 4 = \frac{5}{8 \times 4} = \frac{5}{32}$

2. **PO:** $1\frac{1}{3} \times 5$

$1\frac{1}{3} \times 5 = \frac{4}{3} \times 5 = \frac{4 \times 5}{3} = \frac{20}{3} \left(= 6\frac{2}{3}\right)$

R: $\frac{20}{3} \left(= 6\frac{2}{3}\right)$ horas.

3. **PO:** $11\frac{2}{3} \div 10$

$11\frac{2}{3} \div 10 = \frac{35}{3} \div 10 = \frac{\overset{7}{\cancel{35}}}{3 \times \underset{2}{\cancel{10}}} = \frac{7}{3 \times 2} = \frac{7}{6} \left(= 1\frac{1}{6}\right)$

R: $\frac{7}{6} \left(= 1\frac{1}{6}\right)$ quintales.

4. **PO:** $8\frac{3}{4} \div 5$

$8\frac{3}{4} \div 5 = \frac{35}{4} \div 5 = \frac{\overset{7}{\cancel{35}}}{4 \times \underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{7}{4 \times 1} = \frac{7}{4} \left(= 1\frac{3}{4}\right)$

R: $\frac{7}{4} \left(= 1\frac{3}{4}\right)$ yardas.

Desafíate

1. Cantidad de horas que trabajó Julia: $\frac{3}{4} \times 2$

$\frac{3}{4} \times 2 = \frac{3 \times \overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} = \frac{3 \times 1}{2} = \frac{3}{2}$

En total, Julia trabajó $\frac{3}{2}$ horas.

Cantidad de horas que trabajó Mario: $\frac{1}{4} \times 6$

$\frac{1}{4} \times 6 = \frac{1 \times \overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} = \frac{1 \times 3}{2} = \frac{3}{2}$

En total, Mario trabajó $\frac{3}{2}$ horas.

R: Ambos trabajaron la misma cantidad de tiempo.

2. Cantidad total de litros de agua consumidos por los 5 compañeros: $\frac{3}{4} \times 15$

$\frac{3}{4} \times 15 = \frac{3 \times 15}{4} = \frac{45}{4}$

El equipo consumió $\frac{45}{4}$ litros de agua.

Litros de agua bebidos por cada uno: $\frac{45}{4} \div 5$

$\frac{45}{4} \div 5 = \frac{\overset{9}{\cancel{45}}}{4 \times \underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{9}{4 \times 1} = \frac{9}{4} \left(= 2\frac{1}{4}\right)$

R: $\frac{9}{4} \left(= 2\frac{1}{4}\right)$ litros de agua.

Lección 3 Multiplicación de fracciones

3.1 Multiplicación por fracciones unitarias

Recuerda

Se llaman fracciones unitarias a aquellas cuyo numerador es 1; por ejemplo: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, etc. Escribe otros ejemplos de fracciones unitarias.

Analiza

Si una botella equivale a $\frac{3}{4}$ litros, ¿cuántos litros hay en $\frac{1}{2}$ botella?

1 **PO:** $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$

¿Cómo se puede calcular $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$?

Piensa: ¿cómo sería calcular la cantidad de litros en 2 botellas y en 3 botellas? ¿Cómo sería entonces para $\frac{1}{2}$ botella?

2 botellas: $\frac{3}{4} \times 2$, es decir, $\frac{3}{4}$ repetido 2 veces.

3 botellas: $\frac{3}{4} \times 3$, es decir, $\frac{3}{4}$ repetido 3 veces.

$\frac{1}{2}$ botella: $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$, es decir, $\frac{3}{4}$ repetido $\frac{1}{2}$ veces.

Además:

cantidad de litros en una botella × cantidad de botellas = equivalencia en litros

Soluciona

Carmen

La cantidad de litros en media botella la puedo encontrar también dividiendo entre 2 la cantidad de litros en 1 botella, es decir:

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \div 2$$

¡Esta operación la aprendí en clases anteriores! Efectúo la división de una fracción por un número natural:

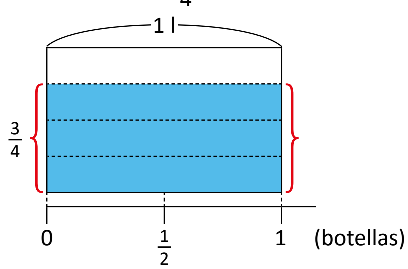
$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \div 2 = \frac{3}{4 \times 2} = \frac{3}{8}$$

R: $\frac{3}{8}$ litros.

2 La multiplicación $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$ significa tener $\frac{3}{4}$ repetido $\frac{1}{2}$ veces. Esto equivale a calcular $\frac{1}{2}$ de $\frac{3}{4}$, es decir, la mitad de $\frac{3}{4}$.

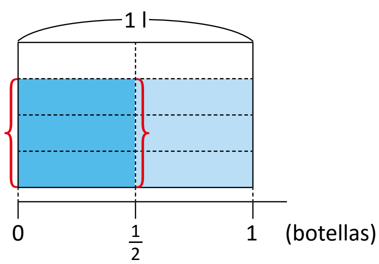
Mario

Represento gráficamente $\frac{3}{4}$ l:



Lo divido en 2 partes iguales:

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \div 2 = \frac{3}{4 \times 2} = \frac{3}{8}$$



Después de dividir en 2 partes iguales, 1 litro quedará dividido en 4 × 2 = 8 partes.

R: $\frac{3}{8}$ litros.

Lección 3

Comprende

Una multiplicación por una fracción unitaria equivale a una división entre número natural, donde el denominador de la fracción unitaria es el divisor.

$$\frac{\blacktriangle}{\blacksquare} \times \frac{1}{\bullet} = \frac{\blacktriangle}{\blacksquare} \div \bullet = \frac{\blacktriangle}{\blacksquare \times \bullet}$$

$\blacktriangle$, $\blacksquare$, $\bullet$ representan cualquier número natural.

Por ejemplo:

$$\frac{2}{5} \times \frac{1}{9} = \frac{2}{5} \div 9 = \frac{2}{5 \times 9} = \frac{2}{45}$$

Resuelve

3

1. Completa aplicando la equivalencia de multiplicación por fracción unitaria y división entre número natural, y luego efectúa:

   a. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{7} = \frac{2}{5} \div \square$

   b. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{4} \square 5$

   c. $\frac{8}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{9} \div \square$

   d. $\frac{7}{11} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{11} \square 2$

2. Calcula cuántos litros hay en las siguientes cantidades:

   a. $\frac{1}{3}$ botellas

   b. $\frac{1}{5}$ botellas

   c. $\frac{1}{7}$ botellas

   d. $\frac{1}{11}$ botellas

¿Sabías que...?

Historia de las fracciones

El origen de las fracciones o quebrados es muy remoto, ya eran conocidas por los babilonios, egipcios y griegos. Los egipcios resolvían problemas de la vida diaria mediante operaciones con fracciones. Entre ellas la distribución del pan, el sistema de construcción de pirámides y las medidas utilizadas para estudiar la tierra. Esto lo comprobamos en numerosas inscripciones antiguas como el Papiro de Ahmes.

En el siglo VI después de Cristo fueron los hindúes quienes establecieron las reglas de las operaciones con fracciones. En esa época, Aryabhata se preocupó de estas leyes y después lo hizo Bramagupta en el siglo VII.

Las reglas que utilizamos en la actualidad para trabajar con fracciones, fueron obra de Mahavira (en el siglo IX) y Bháskara (en el siglo XII).

El nombre de fracción se lo debemos a Juan de Luna, que tradujo al latín, en el siglo XII, el libro de aritmética de "Al-Juarizmi". Él empleó la palabra "fractio" para traducir la palabra árabe "al-Kasr", que significa quebrar, romper.

Las fracciones se conocen también con el nombre de "quebrados". El origen de las fracciones apunta a la necesidad de contar, de medir y de repartir, entre otras.

Fuente: *https://sites.google.com/site/cienciasnaturaleslbjb*

Indicador de logro:

3.1 Multiplica fracciones por fracciones unitarias.

Propósito: Deducir y aplicar el algoritmo de la multiplicación de fracciones, cuando el multiplicador es una fracción unitaria.

Puntos importantes: En 1, se coloca el **PO** para que el estudiante se centre en la interpretación de la información del problema; adicionalmente, el perico muestra una pista para justificar el por qué del **PO**. En 2, Antonio presenta una solución alternativa usando el gráfico de áreas, pero es importante que los estudiantes comprendan y realicen la solución similar a Carmen.

En 3, los estudiantes deben utilizar el algoritmo descrito en el Comprende para resolver cada multiplicación, cuyo resultado es una fracción irreducible; en 1. se tiene la particularidad de colocar explícitamente la relación entre la multiplicación por una fracción unitaria y la división entre un número natural.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{7} = \frac{2}{5} \div \boxed{7} = \frac{2}{5 \times 7} = \frac{2}{35}$

b. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{4} \boxed{\div} 5 = \frac{3}{4 \times 5} = \frac{3}{20}$

c. $\frac{8}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{9} \div \boxed{3} = \frac{8}{9 \times 3} = \frac{8}{27}$

d. $\frac{7}{11} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{11} \boxed{\div} 2 = \frac{7}{11 \times 2} = \frac{7}{22}$

2. a. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{3}{4} \div 3 = \frac{3}{4 \times 3} = \frac{3}{12}$

R: $\frac{3}{12}$ litros.

b. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{4} \div 5 = \frac{3}{4 \times 5} = \frac{3}{20}$

R: $\frac{3}{20}$ litros.

c. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{7} = \frac{3}{4} \div 7 = \frac{3}{4 \times 7} = \frac{3}{28}$

R: $\frac{3}{28}$ litros.

d. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{11} = \frac{3}{4} \div 11 = \frac{3}{4 \times 11} = \frac{3}{44}$

R: $\frac{3}{44}$ litros.

Fecha: **Clase:** 3.1

(Re) Escribe otros ejemplos de fracciones unitarias: $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{17}$, etc.

(A) ¿Cómo se puede calcular $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$?

(S) La cantidad de litros en media botella la puedo encontrar dividiendo entre 2 la cantidad de litros en 1 botella:

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \div 2 = \frac{3}{4 \times 2} = \frac{3}{8}$$

R: $\frac{3}{8}$ litros.

(R) 1. Completa y luego efectúa:

1. a. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{7} = \frac{2}{5} \div \boxed{7} = \frac{2}{5 \times 7} = \frac{2}{35}$

R: $\frac{2}{35}$

b. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{4} \boxed{\div} 5 = \frac{3}{4 \times 5} = \frac{3}{20}$

R: $\frac{3}{20}$

c. **R:** $\frac{8}{27}$

d. **R:** $\frac{7}{22}$

Tarea: página 19

3.2 Multiplicación con fracciones

Analiza

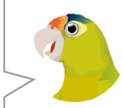
¿Cuántos litros hay en $\frac{5}{7}$ botellas?

1 **PO:** $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$

¿Cómo se puede calcular $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$?

En la clase anterior aprendimos que:

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4} \div 2 = \frac{3}{4 \times 2} = \frac{3}{8}$$



Soluciona


José

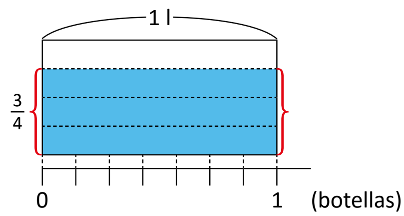
$\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$ significa tener $\frac{3}{4}$ repetido $\frac{5}{7}$ veces. Esto equivale a calcular $\frac{5}{7}$ de $\frac{3}{4}$.

En $\frac{5}{7}$ hay **5** veces $\frac{1}{7}$, es decir, $\frac{1}{7} \times$ **5**; calculo primero $\frac{1}{7}$ de $\frac{3}{4}$ y luego multiplico por **5**:

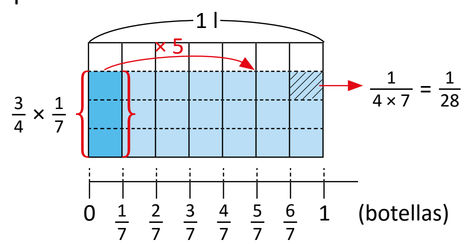
2
$$\begin{aligned}\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} &= \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{7}\right) \times 5\\ &= \left(\frac{3}{4} \div 7\right) \times 5\\ &= \frac{3}{4 \times 7} \times 5\\ &= \frac{3}{28} \times 5\\ &= \frac{15}{28}\end{aligned}$$

R: $\frac{15}{28}$ litros.

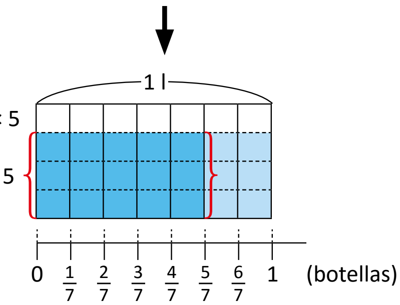
Gráficamente, $\frac{3}{4}$ lo represento así:



Divido $\frac{3}{4}$ en 7 partes para calcular $\frac{3}{4} \times \frac{1}{7}$; luego, multiplico por 5:



$$\begin{aligned}\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} &= \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{7}\right) \times 5\\ &= \left(\frac{3}{4} \div 7\right) \times 5\\ &= \frac{15}{28}\end{aligned}$$



Comprende

Multiplicar una fracción por otra fracción se puede interpretar como calcular una fracción de otra fracción y, para calcular el resultado, se reescribe la multiplicación de la siguiente forma:

$$\frac{\blacktriangle}{\blacksquare} \times \frac{\blacklozenge}{\bullet} = \left(\frac{\blacktriangle}{\blacksquare} \times \frac{1}{\bullet}\right) \times \blacklozenge$$

$\blacktriangle$, $\blacksquare$, $\blacklozenge$, $\bullet$ representan cualquier número natural.

Resuelve

3 Efectúa:

a. $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7} = \left(\frac{\triangle}{\square} \times \frac{1}{\bigcirc}\right) \times \diamond =$

b. $\frac{4}{9} \times \frac{2}{5} = \left(\frac{\triangle}{\square} \times \frac{1}{\bigcirc}\right) \times \diamond =$

c. $\frac{1}{7} \times \frac{2}{3}$

d. $\frac{6}{7} \times \frac{2}{7}$

Indicador de logro:

3.2 Efectúa la multiplicación de dos fracciones, escribiendo el multiplicador como producto de una fracción unitaria y número natural.

Propósito: Resolver multiplicaciones de fracciones utilizando la equivalencia entre la división entre un número natural y la multiplicación por una fracción unitaria.

Puntos importantes: En 1, se proporciona el **PO** para centrar la solución en el cálculo de la multiplicación. En 2, aunque se presenta la solución usando el gráfico de áreas, el objetivo principal es realizar el procedimiento algorítmico de la operación.

En 3, las multiplicaciones deben resolverse usando lo descrito en el Comprende, pues en esta clase no se pretende que los estudiantes resuelvan multiplicando numeradores y denominadores (respectivamente); ese procedimiento se estudiará en la clase 3.3; además, a los literales a. y b. se les coloca el esquema para que los estudiantes identifiquen los números que deben ir en cada parte.

Solución de problemas:

a. $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7} = \left(\frac{4}{\boxed{5}} \times \frac{1}{7}\right) \times 3$
$= \left(\frac{4}{5} \div 7\right) \times 3$
$= \frac{4}{5 \times 7} \times 3$
$= \frac{4}{35} \times 3$
$= \frac{12}{35}$

b. $\frac{4}{9} \times \frac{2}{5} = \left(\frac{4}{\boxed{9}} \times \frac{1}{5}\right) \times 2$
$= \left(\frac{4}{9} \div 5\right) \times 2$
$= \frac{4}{9 \times 5} \times 2$
$= \frac{4}{45} \times 2$
$= \frac{8}{45}$

c. $\frac{1}{7} \times \frac{2}{3} = \left(\frac{1}{7} \times \frac{1}{3}\right) \times 2$
$= \left(\frac{1}{7} \div 3\right) \times 2$
$= \frac{1}{7 \times 3} \times 2$
$= \frac{1}{21} \times 2$
$= \frac{2}{21}$

d. $\frac{6}{7} \times \frac{2}{7} = \left(\frac{6}{7} \times \frac{1}{7}\right) \times 2$
$= \left(\frac{6}{7} \div 7\right) \times 2$
$= \frac{6}{7 \times 7} \times 2$
$= \frac{6}{49} \times 2$
$= \frac{12}{49}$

Anotaciones:

____

____

____

Fecha: **Clase:** 3.2

(A) ¿Cómo se puede calcular $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$?

(S) $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$ significa tener $\frac{3}{4}$ repetido $\frac{5}{7}$ veces, y en $\frac{5}{7}$ hay **5** veces $\frac{1}{7}$; calculo primero $\frac{1}{7}$ de $\frac{3}{4}$ y luego multiplico por **5**:

$\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} = \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{7}\right) \times 5$
$= \left(\frac{3}{4} \div 7\right) \times 5$
$= \frac{3}{4 \times 7} \times 5$
$= \frac{3}{28} \times 5$
$= \frac{15}{28}$

R: $\frac{15}{28}$ litros.

(R) Efectúa:

a. $\frac{4}{5} \times \frac{3}{7} = \left(\frac{4}{\boxed{5}} \times \frac{1}{7}\right) \times 3$
$= \left(\frac{4}{5} \div 7\right) \times 3$
$= \frac{4}{5 \times 7} \times 3$
$= \frac{4}{35} \times 3$
$= \frac{12}{35}$

b. **R:** $\frac{8}{45}$ c. **R:** $\frac{2}{21}$ d. **R:** $\frac{12}{49}$

Tarea: página 20

3.3 Algoritmo de la multiplicación

Analiza

1 El resultado de la multiplicación $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$ es $\frac{15}{28}$ (lo calculaste en la clase anterior). Realiza lo siguiente:

a. Encuentra la fracción cuyo numerador es igual al producto de los numeradores de $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{7}$, y cuyo denomidador es igual al producto de los denominadores de $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{7}$.

b. ¿Es la fracción que encontraste en a. igual al resultado de $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$? ¿Qué puedes concluir sobre el procedimiento para multiplicar fracciones?

Soluciona

a. Multiplico los numeradores de $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{7}$:

$$3 \times 5 = 15$$

Multiplico los denominadores de $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{7}$:

$$4 \times 7 = 28$$

Entonces, la fracción buscada es $\frac{15}{28}$.

b. Sí, es igual la fracción encontrada en a. con el resultado de $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$. Esto quiere decir que para multiplicar fracciones debo multiplicar los numeradores y multiplicar los denominadores, o sea:

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} = \frac{3 \times 5}{4 \times 7} = \frac{15}{28}$$

Comprende

En resumen, para multiplicar una fracción por otra fracción:

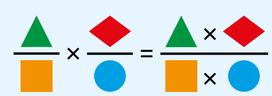
① Se multiplican los numeradores.

② Se multiplican los denominadores.

Si el resultado es una fracción impropia, puede convertirse a número mixto.

Por ejemplo, $\frac{2}{3} \times \frac{2}{5}$:

$$\frac{2}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{2 \times 2}{3 \times 5} = \frac{4}{15}$$



▲, ■, ◆, ● representan cualquier número natural.

Para multiplicar números naturales por fracciones, multiplica el número natural por el numerador y deja el mismo denominador.

También, siempre que aparezcan números naturales en una multiplicación con fracciones, puedes escribir un 1 como denominador al número natural y multiplicar como si fuesen dos fracciones. Por ejemplo:

$$\frac{3}{5} \times 4 = \frac{3}{5} \times \frac{4}{1} = \frac{3 \times 4}{5} = \frac{12}{5}$$

Resuelve

2 Efectúa:

a. $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7}$ b. $\frac{3}{4} \times \frac{5}{8}$ c. $\frac{5}{6} \times \frac{1}{2}$ d. $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$

e. $\frac{2}{9} \times \frac{8}{3}$ f. $\frac{7}{5} \times \frac{3}{4}$ g. $\frac{5}{7} \times 3$ h. $5 \times \frac{8}{3}$

Indicador de logro:

3.3 Multiplica fracciones aplicando el algoritmo.

Propósito: Comprobar y aplicar el algoritmo de la multiplicación de fracciones.

Puntos importantes: La deducción del algoritmo de la multiplicación de fracciones puede resultar complicado para los estudiantes; debido a eso, en 1 se colocan las indicaciones para que los estudiantes lo comprueben de una forma explícita y comparen su resultado con el de la clase anterior, llegando a la conclusión que para multiplicar fracciones deben multiplicar numeradores y denominadores respectivamente.

En 2, los estudiantes deben utilizar el algoritmo mostrado en el Comprende; en el literal h. recordar que un número natural se puede escribir como fracción donde el denominador es 1. Los resultados de todas las multiplicaciones son fracciones irreducibles, la conversión de las impropias a número mixto es opcional.

Solución de problemas:

a. $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{3 \times 2}{5 \times 7} = \frac{6}{35}$

b. $\frac{3}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{3 \times 5}{4 \times 8} = \frac{15}{32}$

c. $\frac{5}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{5 \times 1}{6 \times 2} = \frac{5}{12}$

d. $\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{1 \times 2}{3 \times 5} = \frac{2}{15}$

e. $\frac{2}{9} \times \frac{8}{3} = \frac{2 \times 8}{9 \times 3} = \frac{16}{27}$

f. $\frac{7}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{7 \times 3}{5 \times 4} = \frac{21}{20} \left(= 1\frac{1}{20}\right)$

g. $\frac{5}{7} \times 3 = \frac{5 \times 3}{7} = \frac{15}{7} \left(= 2\frac{1}{7}\right)$

h. $5 \times \frac{8}{3} = \frac{5 \times 8}{3} = \frac{40}{3} \left(= 13\frac{1}{3}\right)$

Anotaciones:

____

____

____

Fecha: **Clase:** 3.3

(A) Con las fracciones $\frac{3}{4}$ y $\frac{5}{7}$ realiza lo siguiente:

a. Encuentra la fracción cuyo numerador y denominador es igual al producto de los numeradores y de los denominadores (respectivamente).

b. ¿Es la fracción que encontraste en a. igual al resultado de $\frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$? ¿Qué puedes concluir sobre el procedimiento para multiplicar fracciones?

(S) a. Multiplico los numeradores: 3 × 5 = 15.
Multiplico los denominadores: 4 × 7 = 28.
Entonces, la fracción buscada es $\frac{15}{28}$.

b. Sí, para multiplicar fracciones debo multiplicar los numeradores y los denominadores:

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{7} = \frac{3 \times 5}{4 \times 7} = \frac{15}{28}$$

(R) Efectúa:

a. $\frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{3 \times 2}{5 \times 7} = \frac{6}{35}$

R: $\frac{6}{35}$

b. $\frac{3}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{3 \times 5}{4 \times 8} = \frac{15}{32}$

R: $\frac{15}{32}$

c. **R:** $\frac{5}{12}$

d. **R:** $\frac{2}{15}$

e. **R:** $\frac{16}{27}$

f. **R:** $\frac{21}{20} \left(= 1\frac{1}{20}\right)$

g. $\frac{15}{7} \left(= 2\frac{1}{7}\right)$

h. **R:** $\frac{40}{3} \left(= 13\frac{1}{3}\right)$

Tarea: página 21

3.4 Simplificación de multiplicación de fracciones

Recuerda

¿Cuáles son los pasos para multiplicar fracciones? Multiplicar numeradores con numeradores, y denominadores con denominadores.

Analiza

Calcula el resultado de la siguiente multiplicación (recuerda simplificar):

$$\frac{10}{9} \times \frac{3}{5}$$

Soluciona

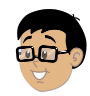
1 Realizo la multiplicación y simplifico el resultado:


Ana

$$\frac{10}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{10 \times 3}{9 \times 5} = \frac{\overset{2}{\cancel{30}}}{\underset{3}{\cancel{45}}} = \frac{2}{3}$$

El MCD de 30 y 45 es 15

Simplifico antes de multiplicar; el MCD de 10 y 5 es 5, mientras que el de 3 y 9 es 3:


Carlos

$$\frac{10}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{\overset{2}{\cancel{10}} \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{3}{\cancel{9}} \times \underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{2 \times 1}{3 \times 1} = \frac{2}{3}$$

Comprende

Cuando sea posible, es mejor simplificar antes de multiplicar. Puede simplificarse cualquier numerador con cualquier denominador.

2 **¿Qué pasaría?**

También puedes simplificar de la siguiente forma:

$$\frac{\overset{2}{\cancel{10}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{1} = \frac{2}{3}$$

Resuelve

1. Efectúa (simplifica antes de realizar el cálculo):

a. $\frac{4}{21} \times \frac{7}{10}$ b. $\frac{7}{24} \times \frac{4}{7}$ c. $\frac{12}{35} \times \frac{14}{15}$

d. $\frac{5}{9} \times \frac{7}{15}$ e. $\frac{3}{8} \times \frac{6}{7}$ f. $\frac{11}{7} \times \frac{49}{44}$

2. Si 1 botella equivale a $\frac{3}{4}$ litros, ¿a cuántos litros equivalen $\frac{8}{9}$ botellas?

★ Desafíate

3 Utiliza la información del “Qué pasaría” para completar el esquema con los números adecuados:

$$\frac{\square}{5} \times \frac{3}{\square} = \frac{\square}{5} \times \frac{3}{\square} = \frac{3}{10}$$

Indicador de logro:

3.4 Efectúa multiplicaciones de fracciones simplificando en el proceso de cálculo.

Propósito: Simplificar durante el proceso de la multiplicación de fracciones para facilitar el cálculo del resultado de la operación.

Puntos importantes: En 1, la solución de Ana muestra la aplicación del algoritmo y la simplificación del resultado, sin embargo, en esta clase los estudiantes deben resolver de forma similar a Carlos para reducir las cantidades y facilitar los cálculos; puede recordarse la simplificación de la multiplicación de fracciones por números naturales. El proceso de simplificación mostrado en 2 es muy utilizado cuando se multiplican fracciones ya que agiliza el procedimiento; es necesario que se desarrolle con los estudiantes pues será retomado en la clase 3.7 (también pueden simplificarse de esta forma en todo lo siguiente).

En 3, los recuadros deben completarse de derecha a izquierda; en ese orden, para los últimos dos las posibilidades son infinitas pues solo hay que asegurar que el número colocado en el denominador sea el doble del que se coloca en el numerador.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{4}{21} \times \frac{7}{10} = \frac{\overset{2}{\cancel{4}} \times \overset{1}{\cancel{7}}}{\underset{3}{\cancel{21}} \times \underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{2 \times 1}{3 \times 5} = \frac{2}{15}$

b. $\frac{7}{24} \times \frac{4}{7} = \frac{\overset{1}{\cancel{7}} \times \overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{6}{\cancel{24}} \times \underset{1}{\cancel{7}}} = \frac{1 \times 1}{6 \times 1} = \frac{1}{6}$

c. $\frac{12}{35} \times \frac{14}{15} = \frac{\overset{4}{\cancel{12}} \times \overset{2}{\cancel{14}}}{\underset{5}{\cancel{35}} \times \underset{5}{\cancel{15}}} = \frac{4 \times 2}{5 \times 5} = \frac{8}{25}$

d. $\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{9} \times \frac{7}{\underset{3}{\cancel{15}}} = \frac{1}{9} \times \frac{7}{3} = \frac{1 \times 7}{9 \times 3} = \frac{7}{27}$

e. $\frac{3}{\underset{4}{\cancel{8}}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{3}{7} = \frac{3 \times 3}{4 \times 7} = \frac{9}{28}$

f. $\frac{\overset{1}{\cancel{11}}}{\underset{1}{\cancel{7}}} \times \frac{\overset{7}{\cancel{49}}}{\underset{4}{\cancel{44}}} = \frac{1}{1} \times \frac{7}{4} = \frac{7}{4} \left(= 1\frac{3}{4}\right)$

2. **PO:** $\frac{3}{4} \times \frac{8}{9}$

R: $\frac{2}{3}$ litros.

Desafíate

$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{10}$

Fecha: **Clase:** 3.4

Re ¿Cuáles son los pasos para multiplicar fracciones?
R: multiplicar numeradores con numeradores, y denominadores con denominadores.

A Calcula el resultado de $\frac{10}{9} \times \frac{3}{5}$ (simplifica).

S Forma 1

$\frac{10}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{10 \times 3}{9 \times 5} = \frac{\overset{2}{\cancel{30}}}{\underset{3}{\cancel{45}}} = \frac{2}{3}$

Forma 2

$\frac{10}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{\overset{2}{\cancel{10}} \times \overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{3}{\cancel{9}} \times \underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{2 \times 1}{3 \times 1} = \frac{2}{3}$

En ambas formas el resultado es $\frac{2}{3}$.

Q También puedes simplificar de la siguiente forma:

$\frac{\overset{2}{\cancel{10}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{1} = \frac{2}{3}$

R 1. Efectúa:

a. $\frac{4}{21} \times \frac{7}{10} = \frac{\overset{2}{\cancel{4}} \times \overset{1}{\cancel{7}}}{\underset{3}{\cancel{21}} \times \underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{2 \times 1}{3 \times 5} = \frac{2}{15}$

R: $\frac{2}{15}$

b. **R:** $\frac{1}{6}$ c. **R:** $\frac{8}{25}$

d. **R:** $\frac{7}{27}$ e. **R:** $\frac{9}{28}$

f. **R:** $\frac{7}{4} \left(= 1\frac{3}{4}\right)$

Tarea: página 22

3.5 Multiplicación con números mixtos

Recuerda

1 Efectúa:

$$2\frac{1}{3} \times 4 = \frac{7}{3} \times 4 = \frac{7 \times 4}{3} = \frac{28}{3} \left(= 9\frac{1}{3}\right)$$

Analiza

Realiza la siguiente multiplicación:

$$1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4}$$

Soluciona

2 Convierto los números mixtos a fracciones impropias y multiplico:

$$1\frac{2}{3} = \frac{5}{3} \qquad \text{y} \qquad 2\frac{3}{4} = \frac{11}{4}$$

Luego:

$$\begin{aligned} 1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} &= \frac{5}{3} \times \frac{11}{4} \\ &= \frac{5 \times 11}{3 \times 4} \\ &= \frac{55}{12} \\ &= 4\frac{7}{12} \end{aligned}$$

Comprende

Para multiplicar con números mixtos:

1. Se convierten los números mixtos en fracciones impropias.
2. Si es posible simplificar, se simplifica.
3. Se multiplica numerador por numerador y denominador por denominador. Si el resultado es una fracción impropia, se puede convertir a número mixto.

Por ejemplo:

$$\begin{aligned} \frac{2}{5} \times 5\frac{1}{4} &= \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{5} \times \frac{21}{\underset{2}{\cancel{4}}} \\ &= \frac{1}{5} \times \frac{21}{2} \\ &= \frac{1 \times 21}{5 \times 2} \\ &= \frac{21}{10} \left(= 2\frac{1}{10}\right) \end{aligned}$$

Resuelve

1. Realiza las siguientes multiplicaciones:

3

a. $1\frac{2}{5} \times 2\frac{2}{3}$ b. $2\frac{1}{2} \times 1\frac{2}{3}$ c. $1\frac{1}{6} \times \frac{3}{7}$

d. $\frac{3}{4} \times 2\frac{4}{5}$ e. $2\frac{6}{7} \times 4$ f. $6 \times 2\frac{1}{9}$

2. Si se necesitan $1\frac{1}{3}$ tazas con leche para preparar un vaso de licuado de guineo, ¿cuántas tazas con leche se necesitan para preparar 2 vasos y medio?

Indicador de logro:

3.5 Efectúa multiplicaciones de números mixtos.

Propósito: Realizar multiplicaciones con números mixtos, convirtiéndolos a fracciones impropias y aplicando el algoritmo de la multiplicación de fracciones.

Puntos importantes: Es necesario que los estudiantes resuelvan el ejercicio planteado en 1 para que no presenten mayor dificultad en el Analiza y su solución sea parecida a la presentada por Beatriz en 2. En la resolución de los ejercicios de 3 los estudiantes deben aplicar todo lo visto hasta esta clase: conversión de números mixtos a fracción impropia para multiplicar, números mixtos por números naturales, simplificación, etc.

Solución de problemas:

1. a. $1\frac{2}{5} \times 2\frac{2}{3} = \frac{7}{5} \times \frac{8}{3}$
$= \frac{7 \times 8}{5 \times 3}$
$= \frac{56}{15} \left(= 3\frac{11}{15}\right)$

b. $2\frac{1}{2} \times 1\frac{2}{3} = \frac{5}{2} \times \frac{5}{3}$
$= \frac{5 \times 5}{2 \times 3}$
$= \frac{25}{6} \left(= 4\frac{1}{6}\right)$

c. $1\frac{1}{6} \times \frac{3}{7} = \frac{\overset{1}{\cancel{7}}}{\underset{2}{\cancel{6}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{7}}}$
$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{1}$
$= \frac{1}{2}$

d. $\frac{3}{4} \times 2\frac{4}{5} = \frac{3}{\underset{2}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{7}{\cancel{14}}}{5}$
$= \frac{3}{2} \times \frac{7}{5}$
$= \frac{3 \times 7}{2 \times 5}$
$= \frac{21}{10} \left(= 2\frac{1}{10}\right)$

e. $2\frac{6}{7} \times 4 = \frac{20}{7} \times 4$
$= \frac{20 \times 4}{7}$
$= \frac{80}{7} \left(= 11\frac{3}{7}\right)$

f. $6 \times 2\frac{1}{9} = \frac{\overset{2}{\cancel{6}}}{1} \times \frac{19}{\underset{3}{\cancel{9}}}$
$= \frac{2}{1} \times \frac{19}{3}$
$= \frac{2 \times 19}{1 \times 3}$
$= \frac{38}{3} \left(= 12\frac{2}{3}\right)$

2. **PO:** $1\frac{1}{3} \times 2\frac{1}{2}$

$1\frac{1}{3} \times 2\frac{1}{2} = \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{3} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{2}}} = \frac{2}{3} \times \frac{5}{1} = \frac{2 \times 5}{3 \times 1} = \frac{10}{3} \left(= 3\frac{1}{3}\right)$

R: $\frac{10}{3} \left(= 3\frac{1}{3}\right)$ tazas.

Fecha: **Clase:** 3.5

Re Efectúa:

$2\frac{1}{3} \times 4 = \frac{7}{3} \times 4 = \frac{7 \times 4}{3} = \frac{28}{3} \left(= 9\frac{1}{3}\right)$

A Realiza la multiplicación $1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4}$.

S Convierto los números mixtos a fracciones impropias y multiplico:

$1\frac{2}{3} \times 2\frac{3}{4} = \frac{5}{3} \times \frac{11}{4}$
$= \frac{5 \times 11}{3 \times 4}$
$= \frac{55}{12}$
$= 4\frac{7}{12}$

R 1. Efectúa:

a. $1\frac{2}{5} \times 2\frac{2}{3} = \frac{7}{5} \times \frac{8}{3}$
$= \frac{7 \times 8}{5 \times 3}$
$= \frac{56}{15} \left(= 3\frac{11}{15}\right)$

b. **R:** $\frac{25}{6} \left(= 4\frac{1}{6}\right)$ c. **R:** $\frac{1}{2}$

d. **R:** $\frac{21}{10} \left(= 2\frac{1}{10}\right)$ e. **R:** $\frac{80}{7} \left(= 11\frac{3}{7}\right)$

f. **R:** $\frac{38}{3} \left(= 12\frac{2}{3}\right)$

Tarea: página 23

3.6 Propiedades conmutativa y asociativa en fracciones

Analiza

1 En cada literal, calcula los resultados de las multiplicaciones y verifica que son iguales:

a. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ y $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$

b. $\left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}\right)$

Soluciona


Antonio

a. Realizo ambas multiplicaciones:

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{2 \times 4}{3 \times 5} = \frac{8}{15}$$

$$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$$

¡El resultado es el mismo! Es decir:

$$\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$$

b. Calculo el resultado de ambas multiplicaciones:

$$\left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{8}{15} \times \frac{1}{3} = \frac{8 \times 1}{15 \times 3} = \frac{8}{45}$$

$$\frac{2}{3} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{4}{15} = \frac{2 \times 4}{3 \times 15} = \frac{8}{45}$$

¡Obtuve el mismo resultado! Es decir:

$$\left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}\right)$$

Comprende

- Propiedad conmutativa: al multiplicar dos fracciones, no importa en qué orden se haga, el resultado es el mismo. Es decir, si ▲ y ■ representan fracciones entonces:

  ▲ × ■ = ■ × ▲

- Propiedad asociativa: para multiplicar tres o más fracciones se puede ir multiplicando de dos en dos. Es decir, si ▲, ■ y ● representan fracciones, entonces:

  (▲ × ■) × ● = ▲ × (■ × ●)

Resuelve

2 1. Comprueba la propiedad conmutativa en las siguientes multiplicaciones:

a. $\frac{3}{5} \times \frac{7}{2}$

b. $\frac{3}{5} \times 4$

2. Comprueba la propiedad asociativa en las siguientes multiplicaciones:

a. $\frac{2}{7} \times \frac{4}{5} \times \frac{1}{3}$

b. $\frac{3}{5} \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{5}$

c. $\frac{5}{7} \times \frac{6}{5} \times \frac{1}{3}$

✶ Desafíate

Realiza la siguiente multiplicación:

3 $$\frac{4}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{6} \times \frac{3}{5}$$

Indicador de logro:

3.6 Comprueba la propiedad conmutativa y la asociativa del producto de fracciones

Propósito: Verificar el cumplimiento de la propiedad conmutativa y la propiedad asociativa de la multiplicación cuando los factores son fracciones.

Puntos importantes: En esta clase no se pretende dar una demostración formal de las propiedades; el trabajo se centra en que el estudiante verifique cada una de ellas tomando ciertos casos particulares, como por ejemplo en 1 (es importante su conocimiento pues se retomarán en séptimo grado, cuando se estudien los números positivos, negativos y el cero).

En 2, ambos numerales deben desarrollarse de forma similar al Soluciona, pues la indicación es comprobar las propiedades conmutativa y asociativa en cada caso. El objetivo en 3 es que los estudiantes utilicen la propiedad asociativa para "agrupar parejas de factores" que se pueden simplificar y facilitar de esa forma los cálculos.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{3}{5} \times \frac{7}{2} = \frac{3 \times 7}{5 \times 2} = \mathbf{\frac{21}{10}} \left(= 2\frac{1}{10}\right)$

$\frac{7}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{7 \times 3}{2 \times 5} = \mathbf{\frac{21}{10}} \left(= 2\frac{1}{10}\right)$

El resultado es el mismo.

b. $\frac{3}{5} \times 4 = \frac{3 \times 4}{5} = \mathbf{\frac{12}{5}} \left(= 2\frac{2}{5}\right)$

$\frac{4}{1} \times \frac{3}{5} = \frac{4 \times 3}{1 \times 5} = \mathbf{\frac{12}{5}} \left(= 2\frac{2}{5}\right)$

El resultado es el mismo.

2. a. $\left(\frac{2}{7} \times \frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{2 \times 4}{7 \times 5} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{35} \times \frac{1}{3} = \frac{8 \times 1}{35 \times 3} = \mathbf{\frac{8}{105}}$

$\frac{2}{7} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{7} \times \frac{4 \times 1}{5 \times 3} = \frac{2}{7} \times \frac{4}{15} = \frac{2 \times 4}{7 \times 15} = \mathbf{\frac{8}{105}}$

El resultado es el mismo.

b. El resultado es $\mathbf{\frac{9}{50}}$ al realizar la comprobación.

c. El resultado es $\mathbf{\frac{2}{7}}$ al realizar la comprobación.

Desafíate

$$\left(\frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{5} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}}\right) \times \left(\frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{2}{\cancel{6}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{5}}}\right) = \left(\frac{1}{5} \times \frac{3}{1}\right) \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{1}\right) = \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{3 \times 1}{5 \times 2} = \mathbf{\frac{3}{10}}$$

Fecha: **Clase:** 3.6

Ⓐ Calcula los resultados de las multiplicaciones y verifica que son iguales:

a. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ y $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$

b. $\left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}\right)$

Ⓢ a. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{2 \times 4}{3 \times 5} = \mathbf{\frac{8}{15}}$ $\quad$ $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4 \times 2}{5 \times 3} = \mathbf{\frac{8}{15}}$

El resultado es el mismo, $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$.

b. $\left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{2 \times 4}{3 \times 5} \times \frac{1}{3} = \frac{8}{15} \times \frac{1}{3} = \frac{8 \times 1}{15 \times 3} = \mathbf{\frac{8}{45}}$

$\frac{2}{3} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3} \times \frac{4 \times 1}{5 \times 3} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{15} = \frac{2 \times 4}{3 \times 15} = \mathbf{\frac{8}{45}}$

El resultado es el mismo, $\left(\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \left(\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}\right)$.

Ⓡ 1. Comprueba la propiedad conmutativa:

a. $\frac{3}{5} \times \frac{7}{2} = \frac{3 \times 7}{5 \times 2} = \mathbf{\frac{21}{10}} \left(= 2\frac{1}{10}\right)$

$\frac{7}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{7 \times 3}{2 \times 5} = \mathbf{\frac{21}{10}} \left(= 2\frac{1}{10}\right)$

El resultado es el mismo.

b. El resultado es $\mathbf{\frac{12}{5}}$ en ambos casos.

2. a. El resultado es $\mathbf{\frac{8}{105}}$ en ambos casos.

b. El resultado es $\mathbf{\frac{9}{50}}$ en ambos casos.

c. El resultado es $\mathbf{\frac{2}{7}}$ en ambos casos.

Tarea: página 24

3.7 Aplicaciones de las propiedades conmutativa y asociativa

Analiza

Utiliza las propiedades conmutativa y asociativa para simplificar y calcular el resultado de cada multiplicación:

a. $\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}\times\frac{8}{15}$

b. $\frac{4}{11}\times\frac{7}{15}\times\frac{9}{8}$

Soluciona

1

Carlos

a. Utilizo la propiedad conmutativa para cambiar el orden de las fracciones $\frac{1}{5}$ y $\frac{8}{15}$:

$$\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}\times\frac{8}{15}=\frac{3}{4}\times\frac{8}{15}\times\frac{1}{5}$$

Utilizo la propiedad asociativa para calcular el resultado de $\frac{3}{4}\times\frac{8}{15}$ (simplifico antes):

$$\frac{3}{4}\times\frac{1}{5}\times\frac{8}{15}=\left(\frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{4}_{1}}\times\frac{\cancel{8}^{2}}{\cancel{15}_{5}}\right)\times\frac{1}{5}$$

$$=\left(\frac{1}{1}\times\frac{2}{5}\right)\times\frac{1}{5}$$

$$=\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}$$

$$=\frac{2}{25}$$

El MCD de 3 y 15 es 3; mientras que el de 4 y 8 es 4.

b. Simplifico $\frac{7}{15}$ y $\frac{9}{8}$ (el MCD de 15 y 9 es 3):

$$\frac{4}{11}\times\frac{7}{\cancel{15}_{5}}\times\frac{\cancel{9}^{3}}{8}=\frac{4}{11}\times\frac{7}{5}\times\frac{3}{8}$$

Ahora, puedo simplificar $\frac{4}{11}$ y $\frac{3}{8}$. Si aplico la propiedad conmutativa y asociativa entonces obtendré el mismo resultado que si hago lo siguiente:

$$\frac{\cancel{4}^{1}}{11}\times\frac{7}{5}\times\frac{3}{\cancel{8}_{2}}=\frac{1}{11}\times\frac{7}{5}\times\frac{3}{2}$$

¡Puedo simplificar cualquier pareja de numerador y denominador! Ahora, calculo el producto:

$$\frac{1}{11}\times\frac{7}{5}\times\frac{3}{2}=\frac{1\times7\times3}{11\times5\times2}$$

$$=\frac{21}{110}$$

Comprende

Las propiedades conmutativa y asociativa se utilizan en las multiplicaciones de tres o más fracciones. El cálculo puede realizarse de las siguientes formas:

- Cambiar el orden de las fracciones y asociar de manera conveniente para evitar realizar cálculos muy grandes y simplificar antes de multiplicar.
- Simplificar las parejas de números (numerador con denominador) para reducir las fracciones a su mínima expresión. Luego, efectuar el producto de los numeradores y el de los denominadores.

Resuelve

2 Aplica las propiedades conmutativa y asociativa para calcular el resultado de:

a. $\frac{3}{4}\times\frac{1}{7}\times\frac{8}{21}$

b. $\frac{10}{27}\times\frac{4}{11}\times\frac{3}{5}$

c. $\frac{4}{15}\times\frac{5}{6}\times\frac{3}{2}$

d. $8\times\frac{1}{10}\times\frac{7}{6}$

Indicador de logro:

3.7 Utiliza la propiedad conmutativa y la propiedad asociativa para simplificar multiplicaciones de fracciones.

Propósito: Aplicar las propiedades conmutativa y asociativa en la multiplicaciones de fracciones con tres o más factores para simplificar y facilitar los cálculos.

Puntos importantes: Es habitual utilizar la forma de simplificar las fracciones en un producto como en los ejercicios a. y b. presentados en 1, sin embargo puede no ser algo intuitivo para los estudiantes; es importante recalcar que esta manera de realizar el proceso se justifica por la veracidad de las propiedades conmutativa y asociativa para la multiplicación.

En 2, los ejercicios de todos los literales deben resolverse usando lo descrito en el Comprende (en la Solución de problemas se han utilizado las formas de simplificar mostradas en 1).

Solución de problemas:

a. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{7} \times \frac{8}{21} = \left(\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{7}{\cancel{21}}}\right) \times \frac{1}{7}$

$= \frac{1}{1} \times \frac{2}{7} \times \frac{1}{7}$

$= \frac{2}{7} \times \frac{1}{7}$

$= \frac{2 \times 1}{7 \times 7}$

$= \frac{2}{49}$

b. $\frac{10}{27} \times \frac{4}{11} \times \frac{3}{5} = \left(\frac{\overset{2}{\cancel{10}}}{\underset{9}{\cancel{27}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{5}}}\right) \times \frac{4}{11}$

$= \frac{2}{9} \times \frac{1}{1} \times \frac{4}{11}$

$= \frac{2}{9} \times \frac{4}{11}$

$= \frac{2 \times 4}{9 \times 11}$

$= \frac{8}{99}$

c. $\frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{\underset{3}{\cancel{15}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{2}{\cancel{6}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{2}}} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{3} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \frac{1}{1}$

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

$= \frac{1}{3}$

d. $\frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{1} \times \frac{1}{\underset{5}{\cancel{10}}} \times \frac{7}{6} = \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{1} \times \frac{1}{5} \times \frac{7}{\underset{3}{\cancel{6}}}$

$= \frac{2}{1} \times \frac{1}{5} \times \frac{7}{3}$

$= \frac{2 \times 1 \times 7}{1 \times 5 \times 3}$

$= \frac{14}{15}$

Fecha: **Clase:** 3.7

(A) Utiliza las propiedades conmutativa y asociativa para simplificar y calcular el resultado de:

a. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{8}{15}$ b. $\frac{4}{11} \times \frac{7}{15} \times \frac{9}{8}$

(S)

a. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{8}{15} = \left(\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{5}{\cancel{15}}}\right) \times \frac{1}{5} = \left(\frac{1}{1} \times \frac{2}{5}\right) \times \frac{1}{5} = \frac{2}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{25}$

R: $\frac{2}{25}$

b. $\frac{4}{11} \times \frac{7}{\underset{5}{\cancel{15}}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{8} = \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{11} \times \frac{7}{5} \times \frac{3}{\underset{2}{\cancel{8}}} = \frac{1}{11} \times \frac{7}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{1 \times 7 \times 3}{11 \times 5 \times 2} = \frac{21}{110}$

R: $\frac{21}{110}$

(R) Aplica las propiedades conmutativa y asociativa:

a. $\frac{3}{4} \times \frac{1}{7} \times \frac{8}{21} = \left(\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{7}{\cancel{21}}}\right) \times \frac{1}{7}$

$= \frac{1}{1} \times \frac{2}{7} \times \frac{1}{7}$

$= \frac{2}{7} \times \frac{1}{7}$

$= \frac{2 \times 1}{7 \times 7}$

$= \frac{2}{49}$

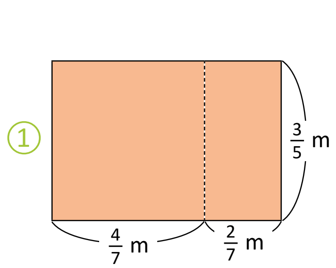
b. **R:** $\frac{8}{99}$ c. **R:** $\frac{1}{3}$ d. **R:** $\frac{14}{15}$

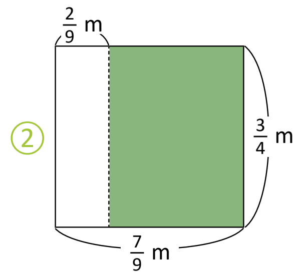
Tarea: página 25

3.8 Propiedad distributiva

Analiza

1 Encuentra el área sombreada de los siguientes rectángulos de dos formas diferentes:





Soluciona


Mario

2 En el rectángulo ①, observo que el largo mide $\left(\frac{4}{7}+\frac{2}{7}\right)$ m y el ancho $\frac{3}{5}$ m. Entonces, su área es:

$$\left(\frac{4}{7}+\frac{2}{7}\right)\times\frac{3}{5}=\frac{6}{7}\times\frac{3}{5}=\frac{18}{35}$$

R: $\frac{18}{35}$ m^2

También puedo encontrar el área de cada rectángulo por separado, y luego sumarlas. Las áreas son:

$$\left(\frac{4}{7}\times\frac{3}{5}\right)m^2 \quad y \quad \left(\frac{2}{7}\times\frac{3}{5}\right)m^2$$

Sumo ambas:

$$\frac{4}{7}\times\frac{3}{5}+\frac{2}{7}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{35}+\frac{6}{35}=\frac{18}{35}$$

R: $\frac{18}{35}$ m^2 ¡El resultado es el mismo!


Julia

En el rectángulo ②, observo que el largo mide $\left(\frac{7}{9}-\frac{2}{9}\right)$ m y el ancho $\frac{3}{4}$ m. Entonces, su área es:

$$\left(\frac{7}{9}-\frac{2}{9}\right)\times\frac{3}{4}=\frac{5}{9}\times\frac{3}{4}=\frac{5}{12}$$

R: $\frac{5}{12}$ m^2

También puedo encontrar el área, calculando el área total y restándole la del rectángulo blanco. Las áreas son:

$$\left(\frac{7}{9}\times\frac{3}{4}\right)m^2 \quad y \quad \left(\frac{2}{9}\times\frac{3}{4}\right)m^2$$

Realizo la resta:

$$\frac{7}{9}\times\frac{3}{4}-\frac{2}{9}\times\frac{3}{4}=\frac{7}{12}-\frac{2}{12}=\frac{5}{12}$$

R: $\frac{5}{12}$ m^2 ¡Obtuve el mismo resultado!

Comprende

Propiedad distributiva: Si $\blacktriangle$, $\blacksquare$ y $\bullet$ representan fracciones se tienen las siguientes igualdades:

- Propiedad distributiva de la multiplicación sobre la suma:

$$(\blacksquare+\bullet)\times\blacktriangle=\blacksquare\times\blacktriangle+\bullet\times\blacktriangle$$

$$\blacktriangle\times(\blacksquare+\bullet)=\blacktriangle\times\blacksquare+\blacktriangle\times\bullet$$

- Propiedad distributiva de la multiplicación sobre la resta:

$$(\blacksquare-\bullet)\times\blacktriangle=\blacksquare\times\blacktriangle-\bullet\times\blacktriangle$$

$$\blacktriangle\times(\blacksquare-\bullet)=\blacktriangle\times\blacksquare-\blacktriangle\times\bullet$$

Resuelve

3 Encuentra las parejas de cálculos que sean iguales:

a. $\left(\frac{2}{3}+\frac{5}{3}\right)\times\frac{4}{5}$ b. $\frac{2}{3}\times\left(\frac{5}{6}-\frac{1}{6}\right)$ c. $\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}+\frac{5}{3}\times\frac{4}{5}$ d. $\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}-\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}$

e. $\left(\frac{3}{7}+\frac{2}{7}\right)\times\frac{1}{2}$ f. $\frac{1}{2}\times\left(\frac{3}{2}-\frac{2}{3}\right)$ g. $\frac{3}{7}\times\frac{1}{2}+\frac{2}{7}\times\frac{1}{2}$ h. $\frac{2}{3}\times\frac{5}{6}-\frac{2}{3}\times\frac{1}{6}$

Indicador de logro:

3.8 Determina operaciones con resultados iguales usando la propiedad distributiva de la multiplicación sobre la suma o la resta.

Propósito: Identificar la aplicación de la propiedad distributiva en operaciones que incluyen sumas (o restas) y multiplicaciones.

Puntos importantes: Los rectángulos en 1 sirven para que el estudiante compruebe "intuitivamente" que las operaciones para calcular el área en cada caso son iguales. El proceso algebraico mostrado en cada caso en 2 comprueba que aún cuando la forma de calcular las áreas son diferentes, el resultado se mantiene y se establece de esa forma la igualdad entre los procesos.

En 3, los estudiantes no deben efectuar los cálculos, sino identificar directamente las parejas de operaciones que son iguales con base en lo descrito en el Comprende.

Materiales: Cartel con los rectángulos del Analiza.

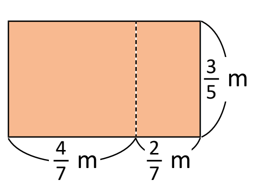
Solución de problemas:

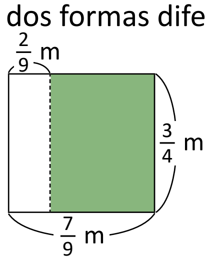
Parejas de cálculos que son iguales: a. y c., b. y h., d. y f., e. y g.

Anotaciones:

Fecha: **Clase:** 3.8

A Cálcula el área sombreada de dos formas diferentes:

1


2


S Para 1

Forma 1:

$$\left(\frac{4}{7} + \frac{2}{7}\right) \times \frac{3}{5} = \frac{6}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{18}{35}$$

Forma 2:

$$\frac{4}{7} \times \frac{3}{5} + \frac{2}{7} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{35} + \frac{6}{35} = \frac{18}{35}$$

R: $\frac{18}{35}$ m^2

Para 2

Forma 1

$$\left(\frac{7}{9} - \frac{2}{9}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{5}{\cancel{9}_{3}} \times \frac{\cancel{3}^{1}}{4} = \frac{5}{12}$$

Forma 2

$$\frac{7}{\cancel{9}_{3}} \times \frac{\cancel{3}^{1}}{4} - \frac{2}{\cancel{9}_{3}} \times \frac{\cancel{3}^{1}}{4} = \frac{7}{12} - \frac{2}{12} = \frac{5}{12}$$

R: $\frac{5}{12}$ m^2

R Encuentra las parejas de cálculos que sean iguales:

a. y c., pues $\left(\frac{2}{3} + \frac{5}{3}\right) \times \frac{4}{5} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{5} + \frac{5}{3} \times \frac{4}{5}$

Tarea: página 26

3.9 Relación entre el multiplicador y el producto

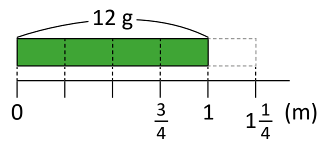
Analiza

1 Un alambre de 1 m de longitud pesa 12 g. Encuentra cuál de los siguientes alambres pesa más de 12 g, exactamente 12 g, y menos de 12 g:

a. $1\frac{1}{4}$ m b. 1 m c. $\frac{3}{4}$ m

PO: $12 \times 1\frac{1}{4}$ **PO**: 12×1 **PO**: $12 \times \frac{3}{4}$

Piensa con un gráfico:



Observa que:
Peso de alambre de 1 m × nueva longitud = peso de alambre con nueva longitud.

Soluciona


Ana

a. $12 \times 1\frac{1}{4} = \overset{3}{\cancel{12}} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{4}}}$
$= 3 \times 5$
$= 15$

R: 15 g

b. $12 \times 1 = 12$

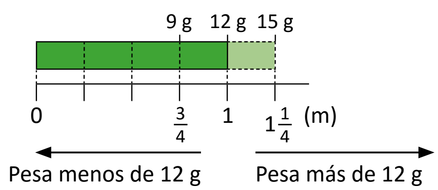
R: 12 g

c. $\overset{3}{\cancel{12}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}} = 3 \times 3$
$= 9$

R: 9 g

Observa que, en $12 \times 1\frac{1}{4}$, el multiplicador es mayor a 1 y el resultado es **mayor** a 12 (multiplicando); mientras que en $12 \times \frac{3}{4}$, el multiplicador es menor a 1 y el resultado es **menor** a 12 (multiplicando).

Observo lo siguiente: el alambre de $1\frac{1}{4}$ m pesa más que 12 g, y el de $\frac{3}{4}$ m pesa menos que 12 g. Sin necesidad de hacer la multiplicación, puedo verificar lo anterior con la gráfica:



multiplicador < 1 → resultado < multiplicando
multiplicador > 1 → resultado > multiplicando

Comprende

En una multiplicación:

- Cuando el multiplicador es menor que 1, el resultado es menor que el multiplicando. Por ejemplo: $60 \times \frac{2}{3} = 40$ y $40 < 60$
- Cuando el multiplicador es igual a 1, el resultado es igual al multiplicando. Por ejemplo: $60 \times 1 = 60$
- Cuando el multiplicador es mayor que 1, el resultado es mayor que el multiplicando. Por ejemplo: $60 \times 1\frac{1}{3} = 80$ y $80 > 60$

Resuelve

2 1. Estima cuáles de los siguientes productos son menores que 60, iguales que 60 y mayores que 60:

a. $60 \times \frac{1}{3}$ b. $60 \times \frac{5}{3}$ c. 60×1 d. $60 \times \frac{2}{5}$ e. $60 \times 2\frac{1}{2}$ f. $60 \times \frac{4}{4}$

2. Estima cuáles de los siguientes productos son menores a $\frac{4}{5}$, iguales a $\frac{4}{5}$ y mayores a $\frac{4}{5}$:

a. $\frac{4}{5} \times \frac{10}{7}$ b. $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$ c. $\frac{4}{5} \times 1\frac{1}{3}$ d. $\frac{4}{5} \times 1$ e. $\frac{4}{5} \times 2$ f. $\frac{4}{5} \times \frac{3}{10}$

Indicador de logro:

3.9 Determina si el resultado de una multiplicación de fracciones es menor, mayor o igual que el multiplicando.

Propósito: Comparar las magnitudes del resultado de multiplicación y del multiplicando, cuando el multiplicador es una fracción propia, impropia o un número mixto.

Puntos importantes: La solución del problema en 1 también puede obtenerse de manera intuitiva utilizando la pista proporcionada por el perico, donde muestra un gráfico con la relación entre la longitud de los alambres y su peso. En 2 no deben calcularse los productos como en el Soluciona, sino utilizar la información del Comprende para estimar cada uno de los resultados; por tanto, es necesario que los estudiantes argumenten sus respuestas.

Materiales: (opcional) Cartel con la pista proporcionada por el perico en el Analiza.

Solución de problemas:

1. a. Menor que 60, porque $\frac{1}{3} < 1$.
   b. Mayor que 60, porque $\frac{5}{3} > 1$.
   c. Igual que 60.
   d. Menor que 60, porque $\frac{2}{5} < 1$.
   e. Mayor que 60, porque $2\frac{1}{2} > 1$.
   f. Igual que 60, porque $\frac{4}{4} = 1$.

2. a. Mayor que $\frac{4}{5}$, porque $\frac{10}{7} > 1$.
   b. Menor que $\frac{4}{5}$, porque $\frac{2}{3} < 1$.
   c. Mayor que $\frac{4}{5}$, porque $1\frac{1}{3} > 1$.
   d. Igual que $\frac{4}{5}$.
   e. Mayor que $\frac{4}{5}$, porque $2 > 1$.
   f. Menor que $\frac{4}{5}$, porque $\frac{3}{10} < 1$.

Fecha: **Clase:** 3.9

(A) Un alambre de 1 m de longitud pesa 12 g. ¿Cuál de los siguientes alambres pesa más de 12 g, exactamente 12 g, y menos de 12 g?

a. $1\frac{1}{4}$ m b. 1 m c. $\frac{3}{4}$ m

(S)

a. $12 \times 1\frac{1}{4} = \overset{3}{\cancel{12}} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{4}}}$

$= 3 \times 5$

$= 15$

R: 15 g

b. $12 \times 1 = 12$

R: 12 g

c. $\overset{3}{\cancel{12}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}} = 3 \times 3$

$= 9$

R: 9 g

(R)

1. a. Menor que 60, porque $\frac{1}{3} < 1$.
   b. Mayor que 60, porque $\frac{5}{3} > 1$.
   c. Igual que 60.
   d. Menor que 60, porque $\frac{2}{5} < 1$.
   e. Mayor que 60, porque $2\frac{1}{2} > 1$.
   f. Igual que 60, porque $\frac{4}{4} = 1$.

Tarea: página 27

3.10 Números recíprocos

Analiza

1 Si se seleccionan dos de los siguientes números y se multiplican, ¿cuáles parejas dan como producto 1?

$\frac{2}{5}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{3}$ 7 $\frac{5}{2}$

Soluciona


José

Multiplico $\frac{2}{5}$ con $\frac{5}{2}$, y $\frac{1}{7}$ con 7 (puedo simplificar):

$$\frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{5}_{1}} \times \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{2}_{1}} = 1 \times 1 = 1 \qquad \text{y} \qquad \frac{1}{\cancel{7}_{1}} \times \cancel{7}^{1} = 1 \times 1 = 1$$

R: $\frac{2}{5}$ y $\frac{5}{2}$; también $\frac{1}{7}$ y 7.

Comprende

Cuando el producto de dos números es **1**, a estos números se les llama **recíprocos**. Se dice de cada uno que es el número recíproco del otro. Por ejemplo:

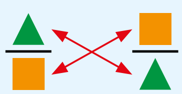
$\frac{2}{5}$ es el número recíproco de $\frac{5}{2}$; y $\frac{5}{2}$ es el número recíproco de $\frac{2}{5}$.

$\frac{1}{7}$ es el número recíproco de 7; y 7 es el número recíproco de $\frac{1}{7}$.

Observa que, los recíprocos de algunas fracciones son números naturales. Por eso, no hablamos de "fracciones recíprocas" sino, de manera más general, de "números recíprocos".

A los **números recíprocos** también se les llama **números inversos.**

Dado un número, su recíproco se encuentra intercambiando numerador con denominador. Si es un número natural, recuerda escribirlo con denominador 1:



Número dado   Número recíproco

Se puede comprobar que dos números son recíprocos, si al multiplicarlos el resultado es 1.

Ejemplo:

a. $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{2}$
Número dado   Número recíproco

$\frac{3}{2}$ $\frac{2}{3}$
Número dado   Número recíproco

b. $\frac{3}{1}$ $\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$ $\frac{3}{1}$

Comprobación: $\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = 1$

Resuelve

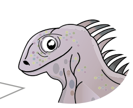
2 Encuentra el número recíproco de los siguientes números:

a. $\frac{5}{3}$ b. $\frac{2}{7}$ c. $\frac{5}{7}$

d. 6   e. 2   f. 7

g. $\frac{1}{5}$ h. $\frac{1}{3}$ i. $\frac{1}{4}$

En d, e y f, recuerda colocarles denominador 1 para hallar su número recíproco; y en g, h e i, observa que los números recíprocos de estas fracciones son números naturales.



Indicador de logro:

3.10 Encuentra el recíproco de un número.

Propósito: Introducir el concepto de número recíproco y el proceso para determinarlo.

Puntos importantes: En 1, no es necesario que los estudiantes realicen todas las combinaciones posibles para determinar en cuáles se obtiene como resultado 1; se espera que puedan identificarlas a simple vista y luego comprueben efectuando el producto.

En 2, debe utilizarse lo descrito en el Comprende sobre intercambiar el numerador con el denominador para encontrar el número recíproco; además, los estudiantes deben verificar que efectivamente es el recíproco, realizando la multiplicación y verificando que el resultado es 1.

Solución de problemas:

a. Al intercambiar el numerador con el denominador se obtiene $\frac{3}{5}$. Se comprueba realizando la multiplicación:

$$\frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{3}_{1}} \times \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{5}_{1}} = 1$$

R: $\frac{3}{5}$

b. Al intercambiar el numerador con el denominador se obtiene $\frac{7}{2}$. Se comprueba realizando la multiplicación:

$$\frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{7}_{1}} \times \frac{\cancel{7}^{1}}{\cancel{2}_{1}} = 1$$

R: $\frac{7}{2}$

c. Al intercambiar el numerador con el denominador se obtiene $\frac{7}{5}$. Se comprueba realizando la multiplicación:

$$\frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{7}_{1}} \times \frac{\cancel{7}^{1}}{\cancel{5}_{1}} = 1$$

R: $\frac{7}{5}$

d. **R:** $\frac{1}{6}$ e. **R:** $\frac{1}{2}$ f. **R:** $\frac{1}{7}$ g. **R:** 5 h. **R:** 3 i. **R:** 4

Anotaciones:

____

____

____

Fecha: **Clase:** 3.10

(A) Si se seleccionan dos de los siguientes números y se multiplican, ¿cuáles parejas dan como producto 1?

$$\frac{2}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{3}, 7, \frac{5}{2}$$

(S) Multiplico $\frac{2}{5}$ con $\frac{5}{2}$, y $\frac{1}{7}$ con 7 (puedo simplificar):

$$\frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{5}_{1}} \times \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{2}_{1}} = 1 \times 1 = 1 \qquad \text{y} \qquad \frac{1}{\cancel{7}_{1}} \times \cancel{7}^{1} = 1 \times 1 = 1$$

R: $\frac{2}{5}$ y $\frac{5}{2}$; también $\frac{1}{7}$ y 7.

(R) Encuentra el número recíproco de los siguientes números:

a. $\frac{5}{3}$; al intercambiar el numerador con el denominador se obtiene $\frac{3}{5}$. Se comprueba realizando la multiplicación:

$$\frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{3}_{1}} \times \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{5}_{1}} = 1$$

R: $\frac{3}{5}$

b. **R:** $\frac{7}{2}$ c. **R:** $\frac{7}{5}$ d. **R:** $\frac{1}{6}$ e. **R:** $\frac{1}{2}$

f. **R:** $\frac{1}{7}$ g. **R:** 5 h. **R:** 3 i. **R:** 4

Tarea: página 28

3.11 Practica lo aprendido

1. Efectúa:

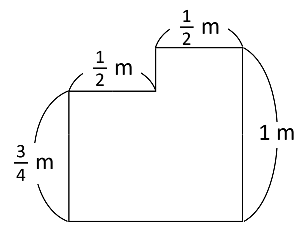
a. $\frac{3}{5} \times \frac{1}{4}$ b. $\frac{3}{5} \times \frac{3}{4}$ c. $\frac{8}{9} \times \frac{6}{7}$ d. $2\frac{1}{3} \times 1\frac{4}{5}$

e. $2\frac{3}{5} \times \frac{25}{26}$ f. $\left(\frac{3}{4} \times \frac{5}{6}\right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{5}{6}\right)$ g. $\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{2}\right) \times \frac{5}{6}$ h. $\left(\frac{1}{7} \times \frac{6}{11}\right) + \left(\frac{1}{7} \times \frac{8}{11}\right)$

2. Una receta para panecitos de chocolate y vainilla requiere $\frac{3}{4}$ taza de vainilla. Si preparamos $\frac{7}{6}$ de la receta, ¿cuánta vainilla necesitamos?

3. Juan avanza en su bicicleta $\frac{2}{5}$ km por minuto. Si le toma $3\frac{1}{2}$ minutos llegar desde su casa a la casa de su amigo, ¿a qué distancia se encuentran sus casas?

4. Encuentra el área de la siguiente figura:



5. Estima cuál de los siguientes productos es mayor, igual o menor que $\frac{6}{7}$:

a. $\frac{6}{7} \times 1$ b. $\frac{6}{7} \times \frac{4}{3}$ c. $\frac{6}{7} \times \frac{1}{3}$

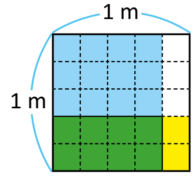
6. Encuentra el número recíproco de los siguientes números y compruébalo:

a. $\frac{4}{7}$ b. $\frac{1}{8}$ c. $\frac{9}{5}$ d. $2\frac{3}{5}$

Desafíate

1. El cabello de Cristina tiene un largo de 60 cm, ella cortó $\frac{2}{3}$ del largo de su cabello y donó $\frac{3}{4}$ de lo que cortó a un taller de pelucas para niñas con cáncer. ¿Cuántos centímetros de su cabello donó Cristina?

2. El cuadrado de abajo tiene área 1 m². Encuentra las fracciones que deben multiplicarse para obtener la áreas sombreadas, y su respectivo resultado en metros cuadrados:



Indicador de logro:

3.11 Resuelve problemas sobre multiplicación de fracciones.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{3}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{3 \times 1}{5 \times 4}$
$= \frac{3}{20}$

b. $\frac{3}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{3 \times 3}{5 \times 4}$
$= \frac{9}{20}$

c. $\frac{8}{\underset{3}{\cancel{9}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{6}}}{7} = \frac{8}{3} \times \frac{2}{7}$
$= \frac{8 \times 2}{3 \times 7}$
$= \frac{16}{21}$

d. $2\frac{1}{3} \times 1\frac{4}{5} = \frac{7}{\underset{1}{\cancel{3}}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{5}$
$= \frac{7}{1} \times \frac{3}{5}$
$= \frac{7 \times 3}{1 \times 5}$
$= \frac{21}{5} \left(= 4\frac{1}{5}\right)$

e. $2\frac{3}{5} \times \frac{25}{26} = \frac{\overset{1}{\cancel{13}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} \times \frac{\overset{5}{\cancel{25}}}{\underset{2}{\cancel{26}}}$
$= \frac{1}{1} \times \frac{5}{2}$
$= \frac{5}{2} \left(= 2\frac{1}{2}\right)$

f. $\left(\frac{3}{4} \times \frac{5}{6}\right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{5}{6}\right) = \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{4}\right) \times \frac{5}{6}$
$= \frac{4}{4} \times \frac{5}{6}$
$= \frac{5}{6}$

g. **R:** $\frac{35}{36}$

h. **R:** $\frac{2}{11}$

2. **PO:** $\frac{3}{4} \times \frac{7}{6}$

$\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{4} \times \frac{7}{\underset{2}{\cancel{6}}} = \frac{1}{4} \times \frac{7}{2} = \frac{1 \times 7}{4 \times 2} = \frac{7}{8}$

R: $\frac{7}{8}$ tazas de vainilla.

3. **PO:** $\frac{2}{5} \times 3\frac{1}{2}$

$\frac{2}{5} \times 3\frac{1}{2} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{5} \times \frac{7}{\underset{1}{\cancel{2}}} = \frac{1}{5} \times \frac{7}{1} = \frac{7}{5} \left(= 1\frac{2}{5}\right)$

R: $\frac{7}{5} \left(= 1\frac{2}{5}\right)$ km.

4. **PO:** $\left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{1}{2} \times 1\right)$

$\left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{1}{2} \times 1\right) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{4} + 1\right) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{4} + \frac{4}{4}\right) = \frac{1}{2} \times \frac{7}{4} = \frac{7}{8}$

R: $\frac{7}{8}$ m^2.

5. a. Igual que $\frac{6}{7}$.

b. Mayor que $\frac{6}{7}$, porque $\frac{4}{3} > 1$.

c. Menor que $\frac{6}{7}$, porque $\frac{1}{3} < 1$.

6. a. **R:** $\frac{7}{4}$

b. **R:** 8

c. **R:** $\frac{5}{9}$

d. **R:** $\frac{5}{13}$

Desafíate

1. Longitud del cabello que se cortó: $60 \times \frac{2}{3}$ cm

$\overset{20}{\cancel{60}} \times \frac{2}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 20 \times \frac{2}{1} = 40$ cm

Longitud del cabello que donó: $40 \times \frac{3}{4}$ cm

$\overset{10}{\cancel{40}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}} = 10 \times \frac{3}{1} = 30$ cm

R: 30 cm

2. Área celeste: $\frac{3}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{25}$ cm^2

Área verde: $\frac{2}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{25}$ cm^2

Área amarilla: $\frac{2}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{25}$ cm^2

Unidad 2

Cantidades variables y números romanos

1 Competencias de la unidad

- Representar la relación entre dos cantidades utilizando las letras x y y para modelar situaciones del entorno.
- Determinar el número romano equivalente a un número natural, y viceversa.

2 Secuencia y alcance

5.°

Unidad 12: Cantidad desconocida
- Cantidad desconocida

6.°

Unidad 2: Cantidades variables y números romanos
- Cantidades variables
- Números romanos

Unidad 5: Proporcionalidad
- Proporciones
- Proporcionalidad directa
- Proporcionalidad inversa

7.°

Unidad 4: Comunicación con símbolos
- Expresiones algebraicas
- Operaciones con expresiones algebraicas
- Representación de relaciones entre expresiones matemáticas

Unidad 5: Ecuaciones de primer grado
- Igualdad de expresiones matemáticas
- Ecuación de primer grado
- Aplicación de ecuaciones de primer grado

3 Plan de la unidad

Lección	Clase	Título
1 Cantidades variables	1	Relación de suma de un valor constante
	2	Relación de resta de un valor constante
	3	Otras relaciones con dos cantidades
	4	Relación de multiplicación
	5	Expresión de cantidades utilizando la variable x
	6	Expresión de suma y resta de variables
	7	Expresiones con suma, resta y multiplicación
	8	Valor numérico de una expresión
	9	Igualdades y variables
	10	Practica lo aprendido
2 Números romanos	1	Números romanos
	2	Significado de la posición en los números romanos
	3	Números naturales y números romanos
	4	Reglas de la numeración romana
	5	Practica lo aprendido
	1	Prueba de la unidad 2

15 Total de clases

+ prueba de la unidad

4 Puntos esenciales de cada lección

Lección 1

Cantidades variables (10 clases)

El propósito de la lección es representar situaciones del entorno que involucran cantidades variables o desconocidas usando las letras x y y. Este es un paso hacia la introducción formal del álgebra (que se estudia con mayor detalle en séptimo grado) donde las letras sirven para representar cierta cantidad fija pero desconocida (en el caso de las ecuaciones), una cantidad variable (en el caso de las funciones) o una cantidad arbitraria (cuando se enuncia una propiedad o teorema). Las expresiones resultantes en cada una de las clases incluyen: suma de una cantidad variable y una constante, resta de una cantidad variable y una constante (o viceversa), y multiplicación de una cantidad variable y una constante; la última se retomará en la unidad 5, en el contenido de proporcionalidad directa.

Hasta la clase 1.4 se utilizan las figuras ▲ o ■ para representar una cantidad variable (o desconocida). En la clase 1.5 se sustituyen estas por la letra x en expresiones del tipo x × constante o constante × x. A partir de la clase 1.6 se utilizan las letras x y y para escribir expresiones que relacionan dos cantidades en operaciones de suma y resta, o una combinación de alguna de ellas con la multiplicación por una constante. La clase 1.8 sobre el valor numérico de una expresión prepara al estudiante para que analice e interprete la información cuando se dan valores particulares a x y y; esto será de ayuda en la lección 2 sobre números romanos pues se trabajará con las letras mayúsculas que utiliza el sistema romano y el número natural que representa dicha letra. En la clase 1.9 se incluyen expresiones del tipo "igualdades"; esto es la base del contenido sobre ecuaciones de primer grado con una incógnita (séptimo grado) y los sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas (octavo grado).

Lección 2

Números romanos (5 clases)

La primera clase introduce la simbología de la numeración romana (la cual consta de siete letras mayúsculas) y el paso de un número romano a un número natural; sin embargo, en la clase se utilizarán las letras hasta X y números romanos cuyo número natural equivalente se encuentre sumando las cantidades que representa cada letra mayúscula. Es en la clase 2.2 donde se enuncia la regla sobre la posición de las letras que forman el número romano, es decir, los casos donde indica "suma" y donde indica "resta". En la clase 2.3 se encuentra el número romano equivalente a un número natural, descomponiendo este como combinaciones de sumas o restas de las cantidades 1, 5, 10, 50, 100, 500 o $1,000$. Finalmente, en la clase 2.4 se enuncian las reglas para la escritura de números romanos, aunque estas se han venido trabajado a lo largo de todas las clases.

Algunos aspectos importantes en el desarrollo de esta lección con los estudiantes son: la vinculación de la posición de una letra en un número romano y las operaciones de suma o resta a efectuar para encontrar el número natural equivalente, la cantidad de veces que se puede repetir una letra y cuáles, las letras que pueden escribirse a la derecha de otra y los casos cuando los números naturales incluyen cifras iguales a 4 o 9.

1.1 Relación de suma de un valor constante

Analiza

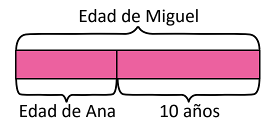
Miguel es 10 años mayor que Ana.

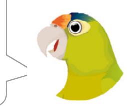
a. Encuentra la edad de Miguel, si Ana tuviese las siguientes edades:

Edad de Ana (años)	1	2	3	4	5
Edad de Miguel (años)					

b. Si la edad de Ana se representa con ▲, ¿cómo se representa la edad de Miguel?

1 Puedes apoyarte en la gráfica de cintas para calcular la edad de Miguel:





Soluciona

a. Para encontrar la edad de Miguel, debo sumar 10 a la edad de Ana en cada caso. Por ejemplo, si Ana tiene 1 año, entonces Miguel tiene 1 + 10 = 11 años:

Edad de Ana (años)	$1 \xrightarrow{+10}$	$2 \xrightarrow{+10}$	$3 \xrightarrow{+10}$	$4 \xrightarrow{+10}$	$5 \xrightarrow{+10}$
Edad de Miguel (años)	11	12	13	14	15

b. La edad de Miguel la encuentro sumando 10 a la edad de Ana:

edad de Ana + 10

Entonces la edad de Miguel la represento como ▲ + 10.

R: ▲ + 10

Comprende

Se dice que dos cantidades están relacionadas si, conociendo una de ellas, es posible encontrar la otra. Dos cantidades pueden estar relacionadas mediante la suma de un valor constante, y para representar la relación pueden utilizarse figuras como ▲ o ■.

Resuelve

2 1. En un torneo de baloncesto, el equipo B marcó 8 puntos más que el equipo A.

a. Encuentra el total de puntos que marcó el equipo B, si el equipo A hubiese marcado los siguientes puntos:

Equipo A (puntos)	10	11	12	13	14
Equipo B (puntos)					

b. Si el total de puntos marcados por el equipo A se representa con ▲, ¿cómo se representan el total de puntos marcados por el equipo B?

2. Carmen elaboró 7 flores artesanales antes de iniciar vacaciones, y piensa elaborar una flor por día mientras esté de vacaciones.

a. ¿Cuál es la cantidad total de flores que tendrá en el día 1?, ¿y en el día 2?, ¿y en el día 3?

b. En el día ■ de vacación, ¿cuántas flores tendrá Carmen?

Indicador de logro:

1.1 Representa la relación de suma de dos cantidades cuando una es constante.

Propósito: Representar situaciones del entorno como la suma de una cantidad variable más una constante.

Puntos importantes: Las cantidades variables en cada situación serán representadas utilizando las figuras ▲ o ■. En ❶, el perico presenta una pista para ver la relación entre las edades de Miguel y Ana, y que los estudiantes puedan visualizar que deben sumar 10 a la edad de Ana para obtener la de Miguel.

Sugerencia metodológica: En 1. de ❷ también puede proporcionarse una pista similar a la de ❶ para que los estudiantes visualicen que la constante a sumar es 8; mientras que en 2. puede elaborarse una tabla para facilitar la obtención de los resultados para a. y generalizar para b. En el plan de pizarra, los datos de la tabla del Analiza se completan hasta verificar que los estudiantes han resuelto individualmente.

Materiales: Carteles con las tablas del Analiza y del problema 1. del Resuelve.

Solución de problemas:

1. a. Se completa la tabla, sumando 8 a cada cantidad de puntos marcados por el equipo A:

Equipo A (puntos)	10	11	12	13	14
Equipo B (puntos)	18	19	20	21	22

b. **R:** ▲ + 8

2. a. Se elabora una tabla con el número de días y la cantidad de flores elaboradas hasta ese día:

n.° de día	1	2	3	4	5
Cantidad de flores	8	9	10	11	12

b. **R:** ■ + 7

Fecha: **Clase:** 1.1

Ⓐ Miguel es 10 años mayor que Ana.

a. Encuentra la edad de Miguel:

Edad de Ana (años)	1	2	3	4	5
Edad de Miguel (años)	11	12	13	14	15

b. Si la edad de Ana se representa con ▲, ¿cómo se representa la edad de Miguel?

Ⓢ

b. La edad de Miguel se encuentra sumando 10 a la de Ana:

edad de Ana + 10

R: ▲ + 10

Ⓡ

1. a. Se completa la tabla:

Equipo A (puntos)	10	11	12	13	14
Equipo B (puntos)	18	19	20	21	22

b. **R:** ▲ + 8

2. a. Se elabora una tabla:

n.° de día	1	2	3
Cantidad de flores	8	9	10

b. **R:** ■ + 7

Tarea: página 32

Lección 1

1.2 Relación de resta de un valor constante

Analiza

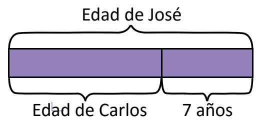
Carlos es 7 años menor que José.

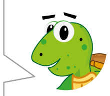
a. Encuentra la edad de Carlos, si José tuviese las siguientes edades:

Edad de José (años)	10	11	12	13	14
Edad de Carlos (años)					

1

Apóyate en la gráfica de cintas:





b. Si la edad de José se representa con ▲, ¿cómo se representa la edad de Carlos?

Soluciona

a. Para encontrar la edad de Carlos debo restar 7 a la edad de José. Así, si José tiene 10 años entonces Carlos tiene 10 – 7 = 3 años:

Edad de José (años)	10	11	12	13	14
Edad de Carlos (años)	3	4	5	6	7


Carlos

b. La edad de Carlos la encuentro restando 7 a la edad de José:

edad de José – 7

Entonces la edad de Carlos la puedo representar como ▲ – 7.

R: ▲ – 7

Comprende

Dos cantidades pueden estar relacionadas mediante la resta de un valor constante.

Como en el caso de las edades, el valor constante que se resta es 7; al restar a la edad de José los 7 años, el resultado es la edad de Carlos.

La relación anterior también se puede escribir así:
edad de Carlos + 7 = edad de José

Resuelve

1. La madre de Julia es 5 años menor que su padre.

2

a. Encuentra la edad de la madre de Julia, si su padre tuviese las siguientes edades:

Edad del padre (años)	37	38	39	40	41
Edad de la madre (años)					

b. Si la edad del padre se representa con ▲, ¿cómo se representa la edad de la madre?

2. En un almacén, los zapatos deportivos cuestan \$9 menos que los zapatos de vestir.

a. Si los zapatos de vestir cuestan \$35, ¿cuánto cuestan los deportivos? ¿Y si los de vestir cuestan \$40?

b. Si los zapatos de vestir cuestan ■ dólares, ¿cuánto cuestan los deportivos?

Unidad 2

Indicador de logro:

1.2 Representa la relación de resta de dos cantidades cuando el sustraendo es constante.

Propósito: Representar situaciones del entorno como la resta de una cantidad variable (minuendo) y una cantidad constante (sustraendo).

Puntos importantes: Similar a la clase anterior, en 1 la tortuga presenta una pista para ver la relación entre las edades de Carlos y José, y que los estudiantes visualicen que para obtener la edad de Carlos debe restar 7 a la de José.

Sugerencia metodológica: En 1. de 2 se puede proporcionar una pista similar a la de 1 para que los estudiantes visualicen que la constante a restar es 5; mientras que en 2. puede elaborarse una tabla para facilitar la obtención de los resultados para a. y generalizar para b. En el plan de pizarra, los datos de la tabla del Analiza se completan hasta verificar que los estudiantes han resuelto individualmente.

Materiales: Carteles con las tablas del Analiza y del problema 1. del Resuelve.

Solución de problemas:

1. a. Se completa la tabla restando 5 a la edad del padre de Julia:

Edad del padre (años)	37	38	39	40	41
Edad de la madre (años)	32	33	34	35	36

b. **R:** ▲ – 5

2. a. Se elabora una tabla:

Precio de los zapatos de vestir ($)	35	40	45
Precio de los zapatos deportivos ($)	26	31	36

b. **R:** ■ – 9

Fecha: **Clase:** 1.2

(A) Carlos es 7 años menor que José.

a. Encuentra la edad de Carlos:

Edad de José (años)	10	11	12	13	14
Edad de Carlos (años)	3	4	5	6	7

b. Si la edad de José se representa con ▲, ¿cómo se representa la edad de Carlos?

(S)

b. La edad de Carlos la encuentro restando 7 a la edad de José:

edad de José – 7

R: ▲ – 7

(R)

1. a. Se completa la tabla:

Edad del padre (años)	37	38	39	40
Edad de la madre (años)	32	33	34	35

b. **R:** ▲ – 5

2. a. Se elabora una tabla:

Precio de los zapatos de vestir ($)	35	40
Precio de los zapatos deportivos ($)	26	31

b. **R:** ■ – 9

Tarea: página 33

Unidad 2

1.3 Otras relaciones con dos cantidades

Analiza

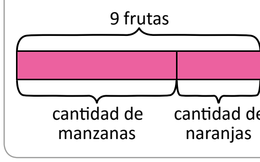
Marta comprará naranjas y manzanas. En total, solamente llevará 9 frutas.

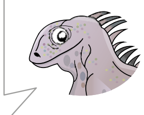
a. Encuentra la cantidad de naranjas, si Marta hubiese comprado las siguientes cantidades de manzanas:

Cantidad de manzanas	3	4	5	6
Cantidad de naranjas				

b. Si la cantidad de manzanas se representa con ▲, ¿cómo se representa la cantidad de naranjas?

1 En este caso, la gráfica de cintas es la siguiente:





Soluciona

a. Como Marta solo llevará 9 frutas, debo restar del total la cantidad de manzanas. Por ejemplo, si la cantidad de manzanas es 3, entonces la cantidad de naranjas es 9 – 3 = 6:

Cantidad de manzanas	9 − 3	9 − 4	9 − 5	9 − 6
Cantidad de naranjas	6	5	4	3


Carmen

b. La cantidad de naranjas la encuentro restando de 9 la cantidad de manzanas:

9 – cantidad de manzanas

Entonces, la cantidad de naranjas la represento como 9 – ▲.

R: 9 – ▲

Comprende

En la relación de dos cantidades que involucra una resta, el valor constante puede ser el minuendo y el valor que cambia el sustraendo.

Como en el caso de las manzanas y naranjas, el valor constante (minuendo) es 9; al restarle la cantidad de manzanas se obtiene la cantidad de naranjas.

Resuelve

2

1. Antonio cumple años el 30 de abril, y empieza a contar los días que faltan para esa fecha.
   a. Encuentra la cantidad de días que faltan para la fecha de cumpleaños, si estuviésemos en las siguientes fechas:

Fecha de abril	11	12	13	14
Cantidad de días faltantes				

   b. Si la fecha de abril se representa por ▲, ¿cómo se representa la cantidad de días faltantes?

2. La abuela de Julia cocinó 20 tamales para una cena familiar.
   a. Si los invitados solo se comieron 11 tamales, ¿cuántos sobraron? ¿Y si comieron 15?
   b. Si la cantidad de tamales que comieron los invitados es ■, ¿cuántos tamales sobraron?

Indicador de logro:

1.3 Representa la relación de resta de dos cantidades cuando el minuendo es constante.

Propósito: Representar situaciones del entorno como la resta de una cantidad constante (minuendo) y una cantidad variable (sustraendo).

Puntos importantes: En 1, el garrobo presenta una pista para ver la relación entre la cantidad de manzanas y naranjas, y determinar que en esta situación, la relación sigue siendo una resta pero la cantidad variable es el sustraendo, y la constante el minuendo.

Sugerencia metodológica: En 1. de 2 se puede proporcionar una pista similar a la de 1 para que los estudiantes visualicen que la constante (minuendo) es 30; mientras que en 2. se puede elaborar una tabla para facilitar la obtención de los resultados. En el plan de pizarra, los datos de la tabla del Analiza se completan hasta verificar que los estudiantes han resuelto individualmente.

Materiales: Carteles con las tablas del Analiza y del problema 1. del Resuelve.

Solución de problemas:

1. a. Se completa la tabla, restando de 30 cada una de las fechas de abril:

Fecha de abril	30 – 11	30 – 12	30 – 13	30 – 14
Cantidad de días faltantes	19	18	17	16

   b. **R:** 30 – ▲

2. a. Se elabora una tabla:

Cantidad de tamales repartidos	20 – 11	20 – 15
Cantidad de tamales que sobraron	9	5

   b. **R:** 20 – ■

Fecha: **Clase:** 1.3

Ⓐ Marta comprará 9 frutas, entre manzanas y naranjas.

a. Encuentra la cantidad de naranjas:

Cantidad de manzanas	9 – 3	9 – 4	9 – 5	9 – 6
Cantidad de naranjas	6	5	4	3

b. Si la cantidad de manzanas se representa con ▲, ¿cómo se representa la cantidad de naranjas?

Ⓢ

b. La cantidad de naranjas la encuentro restando de 9 la cantidad de manzanas:

9 – cantidad de manzanas

R: 9 – ▲

Ⓡ

1. a. Se completa la tabla:

Fecha de abril	30 – 11	30 – 12	30 – 13	30 – 14
Cantidad de días faltantes	19	18	17	16

   b. **R:** 30 – ▲

2. a. Si se comieron 11 tamales, sobran 19.
   Si se comieron 15, sobran 18

   b. **R:** 20 – ■

Tarea: página 34

1.4 Relación de multiplicación

Analiza

1 En una llantería, un mecánico hace revisión de todas las llantas de los autos que lo visitan.

a. Encuentra la cantidad de llantas que revisa, si recibe las siguientes cantidades de autos:

Cantidad de autos	1	2	3	4	5
Cantidad de llantas					

b. Si la cantidad de autos se representa con ▲, ¿cómo se representa la cantidad de llantas?

Soluciona

2 a. Para encontrar la cantidad de llantas que revisa, multiplico 4 por la cantidad de autos que recibe. Por ejemplo, si recibe 1 auto, la cantidad de llantas que revisa es 4 × 1 = 4:

Cantidad de autos	4 × 1	4 × 2	4 × 3	4 × 4	4 × 5
Cantidad de llantas	4	8	12	16	20


Antonio

b. La cantidad de llantas la encuentro al multiplicar 4 por la cantidad de autos:

4 × cantidad de autos

Entonces, la cantidad de llantas la puedo representar como 4 × ▲.

R: 4 × ▲

Comprende

Dos cantidades pueden estar relacionadas mediante una multiplicación, cuyo multiplicando (o multiplicador) es un valor constante.

Como en el caso del mecánico, el valor constante (multiplicando) es 4; al multiplicarlo por la cantidad de autos se obtiene la cantidad de llantas que revisa.

Resuelve

3 1. Una caja contiene 7 borradores para lápiz.

a. Encuentra la cantidad total de borradores a partir de la cantidad de cajas, en los siguientes casos:

Cantidad de cajas	1	2	3	4	5
Cantidad de borradores (total)					

b. Si la cantidad de cajas se representa por ▲, ¿cómo se representa la cantidad total de borradores?

2. En una receta, un panadero utiliza 300 g de harina para hacer un pastel. Si la cantidad total de pasteles elaborados se representa con ■, ¿cómo se representa la cantidad total de harina utilizada?

Desafíate

En una panadería hay una promoción de pagar una dona y llevar dos. Si la cantidad de donas canceladas es ▲, ¿cuál es la cantidad de donas obtenidas?

Unidad 2

Indicador de logro:

1.4 Representa la relación de multiplicación de dos cantidades cuando una de ellas es constante.

Propósito: Representar situaciones del entorno como la multiplicación de una cantidad constante y una cantidad variable.

Puntos importantes: En 1, al referirse a la cantidad de llantas de los autos, se asumen que son automóviles con 4 llantas. En 2, el estudiante debe identificar que el número 4 (cantidad constante) se repetirá según la cantidad de autos (cantidad variable), llegando entonces a una multiplicación.

El problema 1. de 3 es similar al Analiza, el estudiante debe identificar, de acuerdo al enunciado, cuál es la cantidad constante (7) y cuál la cantidad variable (cantidad de cajas); la tabla facilita la obtención de la relación.

Sugerencia metodológica: En 2, si un estudiante calcula la cantidad de llantas sumando 4 a la cantidad anterior es necesario relacionar este procedimiento con la operación de multiplicación, pues con ella se visualiza específicamente la cantidad constante y la cantidad variable.

En 2. de 3 puede elaborarse una tabla donde se determine la cantidad total de harina utilizada en la elaboración de 1, 2, 3, 4, etc., pasteles y facilitar la obtención de la relación de multiplicación.

Materiales: Carteles con las tablas del Analiza y del problema 1. del Resuelve.

Solución de problemas:

1. a. Se completa la tabla, multiplicando 7 por la cantidad de cajas en cada caso:

Cantidad de cajas	7 × 1	7 × 2	7 × 3	7 × 4	7 × 5
Cantidad de borradores (total)	7	14	21	28	35

b. **R:** 7 × ▲

2. **R:** 300 × ■

Desafíate **R:** 2 × ▲

Fecha: **Clase:** 1.4

(A) Un mecánico revisa todas las llantas de los autos.

a. Encuentra la cantidad de llantas que revisa, si recibe las siguientes cantidades de autos:

Cantidad de auto	4 × 1	4 × 2	4 × 3	4 × 4	4 × 5
Cantidad de llantas	4	8	12	16	20

b. Si la cantidad de autos se representa con ▲, ¿cómo se representa la cantidad de llantas?

(S)

b. La cantidad de llantas la encuentro al multiplicar 4 por la cantidad de autos:

4 × cantidad de autos

R: 4 × ▲

(R) 1. a. Se completa la tabla:

Cantidad de cajas	7× 1	7× 2	7× 3	7× 4	7× 5
Cantidad de borradores	7	14	21	28	35

b. **R:** 7 × ▲

2. **R:** 300 × ■

Tarea: página 35

Unidad 2

1.5 Expresión de cantidades utilizando la variable x

Analiza

De un carrete de listón de 6 cm de ancho se cortan listoncitos de diferentes largos.

a. Escribe el **PO** que representa las áreas de diferentes listoncitos, de largo ▲ cm y ancho 6 cm.
b. Si en lugar de ▲ se escribe x, ¿cómo queda representada el área de un listoncito de largo x cm y ancho 6 cm?

Coloca los valores de cada dato siempre en el mismo orden y piensa en cada listón como un rectángulo, cuya área se calcula:
largo × ancho

Soluciona

a. Escribo el **PO** que representa el área para ciertas medidas del largo:

1


Ana

Si el largo fuera 5 cm ⟶ **PO**: 5 × 6

Si el largo fuera 6 cm ⟶ **PO**: 6 × 6

Si el largo fuera 7 cm ⟶ **PO**: 7 × 6

Si el largo fuera 8 cm ⟶ **PO**: 8 × 6

Observo que el área de cada listoncito es igual a multiplicar el largo ▲ cm por el ancho 6 cm. Entonces:

PO: ▲ × 6

b. Sustituyo el ▲ por la letra x, y el área de un listoncito de largo x cm y ancho 6 cm se escribe $x \times 6$.

R: $x \times 6$

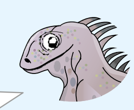
Recuerda que:
$x \times 6 = 6 \times x$

Comprende

Para expresar cantidades que varían pueden utilizarse letras como la x en lugar de figuras. A estas letras se les llama **cantidades variables** o simplemente **variables**.

2

Debes diferenciar entre la "x" que representa una variable y la letra "x" que utilizamos en la escritura normal. Ten cuidado también cuando escribes el símbolo de multiplicación "×".



Resuelve

3

1. Marta comprará naranjas y sabe que por cada dólar le darán cinco naranjas. Escribe el **PO** que representa el número de naranjas obtenidas si gasta x dólares.

2. Una resma de papel bond contiene 500 hojas de papel. Escribe el **PO** que representa la cantidad total de hojas de papel bond en x resmas.

3. Una persona ahorra $10 al mes.
   a. Escribe el **PO** que representa la cantidad ahorrada en x meses.
   b. Si han transcurrido 16 meses, ¿cuánto dinero tiene ahorrado?

Indicador de logro:

1.5 Escribe relaciones entre cantidades variables utilizando la letra x.

Propósito: Representar cantidades variables utilizando la letra x.

Puntos importantes: En 1, un estudiante podría resolver directamente escribiendo la relación ▲ × 6, utilizando el área de un rectángulo (largo × ancho). En los problemas planteados en 3 la relaciones son multiplicaciones de una constante por una cantidad variable, que en este caso debe ser representada con la letra x; no es necesario el uso de tablas como en las clases anteriores, sin embargo, los estudiantes podrían calcular un par de casos particulares para facilitar la obtención de la relación.

Sugerencia metodológica: Los estudiantes deben realizar la escritura de la variable x para no confundirla con el símbolo de multiplicación "×" o con la letra "x", tal como lo menciona el garrobo en 2. El símbolo de multiplicación se seguirá utilizando en séptimo y octavo grado; es hasta noveno grado donde se introducen los paréntesis para indicar producto.

Unidad 2

Solución de problemas:

1. Probando con algunas cantidades:
   Si gasta \$2 ⟶ **PO:** 5 × 2
   Si gasta \$3 ⟶ **PO:** 5 × 3
   Si gasta \$4 ⟶ **PO:** 5 × 4
   Entonces, si gasta x dólares:
   PO: $5 \times x$

2. Probando con algunas cantidades:
   En 2 resmas de papel ⟶ **PO:** 500 × 2
   En 3 resmas de papel ⟶ **PO:** 500 × 3
   En 4 resmas de papel ⟶ **PO:** 500 × 4
   Entonces, en x resmas de papel:
   PO: $500 \times x$

3. a. Probando con algunas cantidades:
   En 3 meses ⟶ **PO:** 10 × 3
   En 4 meses ⟶ **PO:** 10 × 4
   En 5 meses ⟶ **PO:** 10 × 5
   Entonces, en x meses:
   PO: $10 \times x$

   b. En 16 meses tendrá ahorrado 10 × 16 dólares:
   10 × 16 = 160
   R: \$160

Fecha: **Clase:** 1.5

(A) De un carrete de listón de 6 cm de ancho se cortan listoncitos de diferentes largos.

a. Escribe el **PO** que representa las áreas de listoncitos de largo ▲ cm y ancho 6 cm.
b. Si en lugar de ▲ se escribe x, ¿cómo queda representada el área?

(S) a. Si el largo fuera 5 cm ⟶ **PO:** △5 × 6
Si el largo fuera 6 cm ⟶ **PO:** △6 × 6
Si el largo fuera 7 cm ⟶ **PO:** △7 × 6
Entonces, **PO:** ▲ × 6

b. **R:** $x \times 6$

(R)

1. Si gasta \$2 ⟶ **PO:** 5 × 2
   Si gasta \$3 ⟶ **PO:** 5 × 3
   Si gasta \$4 ⟶ **PO:** 5 × 4
   Entonces, si gasta x dólares:
   PO: $5 \times x$

2. En 2 resmas de papel ⟶ **PO:** 500 × 2
   En 3 resmas de papel ⟶ **PO:** 500 × 3
   En 4 resmas de papel ⟶ **PO:** 500 × 4
   Entonces, en x resmas de papel:
   PO: $500 \times x$

Tarea: página 36

1.6 Expresión de suma y resta de variables

Analiza

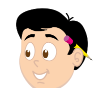
1

En un salón de sexto grado hay más niñas que niños. La cantidad de niñas se representa con x, mientras que la de niños se representa con y.

a. Escribe el **PO** que representa la cantidad total de estudiantes en el salón.
b. Escribe el **PO** que representa cuántas niñas hay **más que** niños.

Soluciona

a. Para encontrar la cantidad total de estudiantes en el salón debo sumar la cantidad de niñas y de niños.
Si la cantidad de niñas se representa con x y la de niños con y, entonces el **PO** que representa la cantidad total es:


José

PO: $x + y$

b. Para encontrar cuántas niñas hay más que niños debo restar, de la cantidad de niñas, la cantidad de niños. Entonces:

PO: $x - y$

Comprende

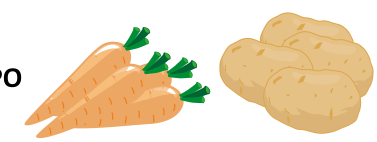
Es común utilizar las letras x y y para representar cantidades variables relacionadas con sumas o restas.

Recuerda que, la letras "x" y "y" que se utilizan como variables son diferentes a las letras "x" y "y" que utilizamos en la escritura normal.

Resuelve

2

1. José compra x papas y y zanahorias.
   a. Escribe el **PO** que representa la cantidad total de verduras.
   b. Si la cantidad de papas es mayor que la de zanahorias, escribe el **PO** que representa cuántas papas hay **más que** zanahorias.



2. Marta tiene x dólares para comprar queso y y dólares para comprar arroz.
   a. Escribe el **PO** que representa la cantidad total de dinero que tiene Marta.
   b. Si el dinero para comprar queso es mayor que el dinero para comprar arroz, escribe el **PO** que representa cuántos dólares tiene más para comprar queso que para comprar arroz.

3. La distancia desde San Salvador a Santa Ana (x km) es menor que desde San Salvador a San Miguel (y km). Escribe el **PO** que representa cuántos kilómetros hay más de San Salvador a San Miguel que de San Salvador a Santa Ana.

Desafíate

Miguel es 5 años mayor que Julia. Si la edad de Julia se representa por x y la de Miguel por y, ¿cómo se escribe la relación entre las dos cantidades?

Indicador de logro:

1.6 Escribe relaciones de suma y resta de cantidades variables utilizando las letras x y y.

Propósito: Representar sumas o restas de cantidades variables utilizando las letras x y y.

Puntos importantes: En a. y b. de 1 deben recalcarse las frases "cantidad total" y "cuántas niñas hay más que niños", pues ambas marcan la pauta para traducir estas en una suma y una resta respectivamente. Las mismas vuelven a aparecer en los problemas planteados en 2; este tipo de expresiones se continuarán utilizando en los grados posteriores, especialmente en séptimo grado cuando se introducen formalmente las expresiones algebraicas.

Sugerencia metodológica: Es posible que los estudiantes no logren identificar la operación de resta en el literal b. de 1; puede pensarse en cómo sería la solución si se tuviese el número de niñas y de niños (por ejemplo, si las niñas fuesen 15 y los niños 11), luego se combina este resultado y se generaliza para x niñas y y niños. Esta forma de resolver un problema se llama **descomposición del problema**; tal como lo indica su nombre, la situación a resolver se descompone en subproblemas más sencillos, donde se visualicen más directamente las relaciones existentes para luego llegar a la solución general.

Solución de problemas:

1. a La cantidad total de verduras se encuentra sumando las cantidades de papas y zanahorias:

   PO: $x + y$

   b. Se resta la cantidad de zanahorias de la de papas:

   PO: $x - y$

2. a La cantidad total de dinero se encuentra sumando el dinero para comprar queso y arroz:

   PO: $x + y$

   b. Se resta el dinero para comprar arroz del dinero para comprar queso:

   PO: $x - y$

3. Se resta la cantidad de kilómetros de San Salvador a Santa Ana de la cantidad de kilómetros de San Salvador a San Miguel:

   PO: $y - x$

Desafíate

R: $x + 5 = y$

Fecha: **Clase:** 1.6

(A) En un salón de sexto grado hay más niñas que niños. La cantidad de niñas se representa con x, y la de niños con y.

a. Escribe el **PO** que representa la cantidad total de estudiantes en el salón.

b. Escribe el **PO** que representa cuántas niñas hay **más que** niños.

(S) a. Se suman las cantidades de niñas (x) y de niños (y):

PO: $x + y$

b. Se resta de la cantidad de niñas (x), la de niños (y):

PO: $x - y$

(R) 1. a La cantidad total de verduras se encuentra sumando las cantidades de papas y zanahorias:

PO: $x + y$

b. Se resta la cantidad de zanahorias de la de papas:

PO: $x - y$

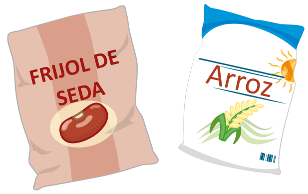
Tarea: página 37

Unidad 2

1.7 Expresiones con suma, resta y multiplicación

Analiza

1 En un mercado, el precio de una libra arroz es x dólares, y el de una libra de frijoles es y dólares. Si un cliente compra dos libras de arroz y tres de frijoles, ¿cuánto gastará en total?



Recuerda que debes escribir una expresión con las variables x y y.

Soluciona

2 
Beatriz

Lo que gasta en dos libras de arroz es:

$$2 \times x$$

Mientras que lo que gasta en tres libras de frijoles es:

$$3 \times y$$

Entonces, para encontrar el total, sumo lo que gasta en dos libras de arroz más lo que gasta en tres libras de frijoles:

$$2 \times x + 3 \times y$$

R: $2 \times x + 3 \times y$ dólares

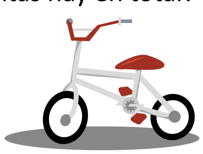
Comprende

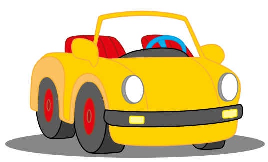
En general, las cantidades variables pueden estar relacionadas con operaciones de suma, resta o multiplicación. Además, para representar variables se utilizan letras.

Resuelve

3

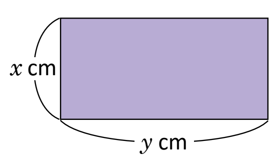
1. En una juguetería hay x cantidad de carros y y cantidad de bicicletas. Si los carros tienen 4 llantas y las bicicletas 2, ¿cuántas llantas hay en total?





2. Beatriz tiene x dólares para comprar crema. Si la botella de crema cuesta y dólares y Beatriz compra 3, ¿cuánto dinero le sobrará?

3. Un rectángulo mide x cm de ancho y y cm de largo. ¿Cuánto mide el perímetro del rectángulo?



Indicador de logro:

1.7 Escribe relaciones de suma, resta y multiplicación de cantidades variables utilizando las letras x y y.

Propósito: Representar operaciones combinadas de suma, resta y multiplicación de cantidades variables utilizando las letras x y y.

Puntos importantes: La expresión solicitada en 1 puede construirse paso a paso analizando la información del enunciado tal como se muestra en 2, donde primero se escriben (por separado) lo que se gasta en dos libras de arroz y lo que se gasta en tres de frijoles; luego, debe hacerse énfasis en la pregunta "¿cuánto gastará en total?", pues de ella se deduce la operación de suma de las expresiones $2 \times x$ y $3 \times y$. En 3, la expresión resultante de los problemas en 1. y 3. es similar a la del Analiza, es decir, las expresiones de multiplicación se relacionan con una suma; mientras que en 2. se obtiene una resta.

Sugerencia metodológica: En 1, si los estudiantes no logran identificar que primero deben determinar las expresiones para los gastos de las libras de arroz y de frijoles, puede iniciarse asignando valores particulares a ambos (por ejemplo, si el precio de una libra de arroz fuese \$1.50 y el de una de frijol \$2), y luego generalizar como en la clase anterior.

Solución de problemas:

1. Cantidad de llantas para los carros: $4 \times x$
   Cantidad de llantas para las bicicletas: $2 \times y$
   Total de la cantidad de llantas: $4 \times x + 2 \times y$ **R:** $4 \times x + 2 \times y$ llantas.

2. Cantidad de dinero que tiene Beatriz: x
   Gasto al comprar 3 botellas de crema: $3 \times y$
   Cantidad de dinero que le sobrará a Beatriz: $x - 3 \times y$ **R:** $x - 3 \times y$ dólares.

3. Medida de dos lados (ancho): $2 \times x$
   Medida de dos lados (largo): $2 \times y$
   Perímetro: $2 \times x + 2 \times y$ **R:** $2 \times x + 2 \times y$ cm.

Fecha: **Clase:** 1.7

Ⓐ El precio de una libra arroz es x dólares, y el de una libra de frijoles es y dólares. Si un cliente compra dos libras de arroz y tres de frijoles, ¿cuánto gastará en total?

Ⓢ Lo que gasta en dos libras de arroz: $2 \times x$
Lo que gasta en tres libras de frijoles: $3 \times y$

Entonces, en total se gastará: $2 \times x + 3 \times y$

R: $2 \times x + 3 \times y$ dólares.

Ⓡ 1. Cantidad de llantas para los carros:
$4 \times x$
Cantidad de llantas para las bicicletas:
$2 \times y$
Total de la cantidad de llantas:
$4 \times x + 2 \times y$
R: $4 \times x + 2 \times y$ llantas.

2. **R:** $x - 3 \times y$ dólares.
3. **R:** $2 \times x + 2 \times y$ cm

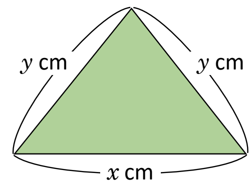
Tarea: página 38

1.8 Valor numérico de una expresión

Analiza

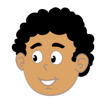
1. El precio de una mochila es x dólares, y Ana tiene \$30 para comprar.
   1 a. Si lleva dos mochilas, ¿cuánto dinero gastará y cuánto le sobrará?
   b. ¿Qué significado tiene, en el contexto del problema, si sustituyes x por 15? ¿Le sobrará dinero a Ana?

2. La base de un triángulo isósceles mide x cm, y sus lados iguales miden y cm cada uno.
   a. ¿Cuál es el perímetro del triángulo?
   b. ¿Qué significado tiene, en el contexto del problema, si sustituyes x por 10 y y por 8? ¿Cuál sería el perímetro del triángulo?



Soluciona

1. a. El precio por dos mochilas es $x \times 2$ dólares. Así, gastará $x \times 2$ dólares y le sobrarán
   2 $30 - x \times 2$ dólares.



   b. Si sustituyo x por 15, significa que una mochila cuesta \$15.

   Para encontrar el dinero que le sobra, escribo 15 en lugar de x en la expresión $30 - x \times 2$:
   $$30 - 15 \times 2 = 30 - 30 = 0$$
   R: no le sobrará dinero.

2. a. El perímetro se calcula sumando las longitudes de los tres lados (dos de ellos miden y): $x + y \times 2$.

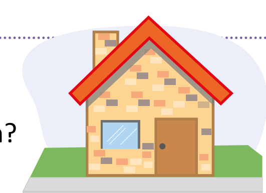
   b. Si sustituyo x por 10, significa que la base mide 10 cm, y si sustituyo y por 8 significa que los lados iguales miden 8 cm cada uno. El perímetro del triángulo se calcula:
   $$10 + 8 \times 2 = 10 + 16 = 26$$
   R: el perímetro es 26 cm.

Comprende

Al sustituir un número en una variable, el resultado obtenido después de realizar las operaciones indicadas se llama **valor numérico de la expresión**.

Resuelve

1. Una casa tiene x ventanas, y se han construido 5 casas con el mismo diseño.
   3 a. ¿Cuántas ventanas hay en total?
   b. En el contexto del problema, ¿qué significa $x = 5$? ¿cuántas ventanas habrán?



2. José ahorró x dólares, y decide comprar 3 camisas que cuestan y dólares.
   a. ¿Cuánto dinero le sobrará?
   b. En el contexto del problema, ¿qué significa $x = 50$ y $y = 5$?, ¿le sobrará dinero?

Indicador de logro:

1.8 Calcula el valor numérico de una expresión con cantidades variables.

Propósito: Determinar el valor numérico de una expresión que involucra una o dos cantidades variables, sustituyéndolas por un número natural.

Puntos importantes: Los literales b. en ambos numerales de 1 tienen la finalidad que el estudiante interprete la información y tenga claro el significado de las cantidades x o y en cada caso. En 2, en 1a. se determina que el precio por las dos mochilas es $x \times 2$ haciendo alusión a que "2" representa la cantidad de veces; pero también puede escribirse como $2 \times x$.

En 3, los estudiantes deben justificar sus respuestas en cada numeral, de esa forma relacionan el contexto del problema con el significado que las letras toman en él.

Solución de problemas:

1. a. Como cada casa tiene x ventanas, y hay 5 casas entonces en total hay: $x \times 5$ ventanas.
   b. Significa que cada casa tiene 5 ventanas. En total habrán $5 \times 5 = 25$ ventanas.
      R: 25 ventanas.

2. a. Por las tres camisas, José gastará $y \times 3$ dólares. Entonces, le sobrará: $x - y \times 3$ dólares.
   b. Significa que José ha ahorrado \$50 y que cada camisa cuesta \$5. El dinero que le sobrará se calcula como sigue:

$$50 - 5 \times 3 = 50 - 15 = 35$$

   R: Sí le sobrará dinero (le sobrarán \$35).

Anotaciones:

____

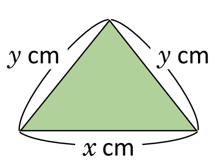
____

____

Fecha: **Clase:** 1.8

Ⓐ 1. Una mochila cuesta x dólares, y se tienen \$30.
a. En 2 mochilas, ¿cuánto se gastará y cuánto sobrará?
b. ¿Qué significado tiene si sustituyes x por 15?

2. a. ¿Cuál es el perímetro del triángulo?
b. ¿Qué significado tiene si sustituyes x por 10 y y por 8?



Ⓢ
1. a. Gasto por dos mochilas: $x \times 2$
Cantidad de dinero que sobrará: $30 - x \times 2$ dólares.
b. Sustituir x por 15 significa que una mochila cuesta \$15; el dinero que sobra se calcula así:

$$30 - 15 \times 2 = 30 - 30 = 0$$

R: No sobrará dinero.

2. a. Perímetro: $x + y \times 2$ dólares.
b. Sustituir x por 10 y y por 8 significa que la base mide 10 cm y los lados iguales 8 cm; el perímetro se calcula así:

$$10 + 8 \times 2 = 10 + 16 = 26$$

R: El perímetro es 26 cm.

Ⓡ
1. a. **R:** $x \times 5$ ventanas.
b. Significa que cada casa tiene 5 ventanas.
R: 25 ventanas.

Tarea: página 39

1.9 Igualdades y variables

Analiza

1

a. Don Antonio cosechó 12 m^2 más de maíz que de frijol. Representa la relación de la cantidad de metros cuadrados cosechados de frijol (x) y los de maíz (y).

b. En una fábrica de ensamblaje de triciclos desean saber cuántas llantas deben solicitar para armarlos. Representa la relación entre la cantidad de triciclos (x) y las llantas necesarias (y).

Soluciona

a. Escribo algunos ejemplos:

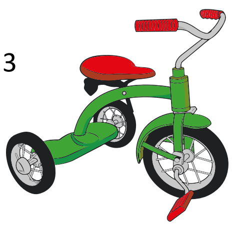
Si cosechó 1 m^2 de frijol, entonces de maíz cosechó 1 + 12 = 13 m^2.
Si cosechó 2 m^2 de frijol, entonces de maíz cosechó 2 + 12 = 14 m^2.
Si cosechó 3 m^2 de frijol, entonces de maíz cosechó 3 + 12 = 15 m^2.

Para encontrar la cantidad de metros cuadrados cosechados de maíz, sumo 12 a la cantidad de metros cuadrados de frijol:

$$\text{cantidad de m}^2 \text{ de frijol } (x) + 12 = \text{cantidad de m}^2 \text{ de maíz } (y)$$

R: $x + 12 = y$

b. Los triciclos tienen 3 llantas. Para encontrar la cantidad de llantas (y) multiplico 3 por la cantidad de triciclos (x):



$$3 \times \text{cantidad de triciclos } (x) = \text{cantidad de llantas}(y)$$

R: $3 \times x = y$

Comprende

Cuando dos expresiones con variables representan el mismo valor, se utiliza el símbolo "=" para conectarlas.

Por ejemplo:
$x + 12 = y$, se lee "equis más doce es igual a ye".
$3 \times x = y$, se lee "tres por equis es igual a ye".

2

¿Qué pasaría?

Antonio tiene 14 trompos; de ellos, x son de color rojo y y son de color verde. La relación entre ambas cantidades se puede escribir de las siguientes formas:

$$x + y = 14$$
$$14 - x = y$$
$$14 - y = x$$

Resuelve

3

1. Beatriz y Carlos coleccionan monedas de diferentes países. Si Beatriz tiene 8 monedas **más que** Carlos, representa la relación de la cantidad de monedas de Carlos (x) y la cantidad de monedas de Beatriz (y).

2. En una reserva forestal hay 15 torogoces menos que lechuzas. Representa la relación entre la cantidad de lechuzas (x) y la cantidad de torogoces (y).

3. Una caja con plumones para pizarra contiene 12 unidades.
   a. Representa la relación entre la cantidad de cajas (x) y la cantidad de plumones (y).
   b. Si en una escuela se entregan 8 cajas, ¿cuántos plumones tendrán en total?

Indicador de logro:

1.9 Escribe la relación de igualdad de dos expresiones con cantidades variables.

Propósito: Representar la relación de igualdad entre dos expresiones con cantidades variables x y y.

Puntos importantes: En las clases anteriores no se habían relacionado las variables x y y con el símbolo de igualdad; este tipo de relaciones se retoma en séptimo grado y más detalladamente en octavo, cuando se resuelvan sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

Las situaciones en 1 llevan a igualdades que involucran relaciones de suma de un valor constante o de multiplicación. En 2 se muestra cómo una situación puede escribirse de formas aparentemente diferentes pero válidas ya que todas representan de forma correcta la relación entre las cantidades (en séptimo grado se estudiarán las propiedades de estas).

En 3, en el numeral 2. resulta una igualdad que involucra la resta de un valor constante.

Unidad 2

Solución de problemas:

1. Si Carlos tiene 1 moneda, entonces Beatriz tiene 1 + 8 = 9 monedas.
   Si Carlos tiene 3 monedas, entonces Beatriz tiene 3 + 8 = 11 monedas.
   Si Carlos tiene 7 monedas, entonces Beatriz tiene 7 + 8 = 15 monedas.
   cantidad de monedas de Carlos (x) + 8 = cantidad de monedas de Beatriz (y)
   R: $x + 8 = y$

2. Si hay 20 lechuzas, entonces hay 20 – 15 = 5 torogoces.
   Si hay 25 lechuzas, entonces hay 25 – 15 = 10 torogoces.
   cantidad de lechuzas (x) – 15 = cantidad de torogoces (y)
   R: $x - 10 = y$

3. a. **R:** $12 \times x = y$
   b. La cantidad de plumones será: 12 × 8 = 96.
   R: 96 plumones.

Fecha: **Clase:** 1.9

Ⓐ a. Represента la relación de la cantidad de metros cuadrados cosechados de frijol (x) y los de maíz (y).

b. Representa la relación entre la cantidad de triciclos (x) y las llantas necesarias (y).

Ⓢ a. cantidad de m² de frijol (x) + 12 = cantidad de m² de maíz (y)

R: $x + 12 = y$

b. 3 × cantidad de triciclos (x) = cantidad de llantas(y)

R: $3 \times x = y$

Ⓠ Antonio tiene 14 trompos; x son de color rojo y y de color verde. La relación entre las cantidades puede escribirse de las siguientes formas:

$$x + y = 14$$
$$14 - x = y$$
$$14 - y = x$$

Ⓡ 1. cantidad de monedas de Carlos (x) + 8 = cantidad de monedas de Beatriz (y)

R: $x + 8 = y$

Tarea: página 40

1.10 Practica lo aprendido

1. El reloj de Julia está 15 minutos adelantado con respecto al reloj de José.
   a. Encuentra los minutos que marca el reloj de Julia, si el de José marca los siguientes:

Minutos del reloj de José	15	16	17	18
Minutos del reloj de Julia				

   b. Si los minutos del reloj de José se representan por ▲, ¿cómo se representan los del reloj de Julia?

2. Un albañil debe colocar 8 ladrillos rojos **menos que** ladrillos grises.
   a. Encuentra la cantidad de ladrillos rojos, si el albañil coloca las siguientes cantidades de ladrillos grises:

Cantidad de ladrillos grises	20	21	22	23
Cantidad de ladrillos rojos				

   b. Si la cantidad de ladrillos grises se representan por ■, ¿cómo se representa la cantidad de ladrillos rojos?

3. El abuelo de Marta tiene vacas a las que ordeña para vender su leche; cada vaca produce 5 litros.
   a. Encuentra la cantidad total de litros que obtiene, si tuviese las siguientes cantidades de vacas:

Cantidad de vacas	4	5	6	7
Total de litros obtenidos				

   b. Si ■ representa la cantidad de vacas, ¿cómo se representa la cantidad total de litros obtenidos?

4. Miguel compra en la tienda 3 aguacates por un dólar. Escribe el **PO** que representa la cantidad de aguacates obtenidos con x dólares.

5. En la sección A de sexto grado hay x estudiantes; mientras que en la sección B hay y estudiantes.
   a. Escribe el **PO** que representa la cantidad total de estudiantes de sexto grado.
   b. Si en la sección A hay más estudiantes, escribe el **PO** que representa cuántos estudiantes más hay en la sección A que en la B.

6. El precio de una yarda de tela es x dólares. Si Mario compra 5 yardas y tiene para gastar y dólares, ¿cuánto dinero le sobrará?

7. Antonio tardó x minutos en llegar a la escuela, mientras que Carmen tardó y minutos. Si Carmen tardó el doble de tiempo que tardó Antonio, ¿cómo se representa la relación entre ambas cantidades?

Desafíate

En una lotificación, informan que para adquirir un lote de $20,000 (incluye intereses), deberá pagarse cada mes una cuota de $250.

a. Escribe la relación entre la cantidad de dinero pagado en x meses y la cantidad y de dinero que falta por pagar.
b. ¿Cuántos meses deberán pagarse para completar el precio del lote?

Indicador de logro:

1.10 Resuelve problemas sobre representaciones de relaciones entre cantidades variables que involucren operaciones de suma, resta o multiplicación.

Solución de problemas:

1. a.

Minutos del reloj de José	15	16	17	18
Minutos del reloj de Julia	30	31	32	33

b. **R:** ▲ + 15

2. a.

Cantidad de ladrillos grises	20	21	22	23
Cantidad de ladrillos rojos	12	13	14	15

b. **R:** ■ – 8

3. a.

Cantidad de vacas	4	5	6	7
Total de litros obtenidos	20	25	30	35

b. **R:** 5 × ■

4. Probando con algunas cantidades:
Con \$1 ⟶ **PO:** 3 × 1
Con \$3 ⟶ **PO:** 3 × 3
Con \$6 ⟶ **PO:** 3 × 6
Con \$10 ⟶ **PO:** 3 × 10
Entonces, con x dólares,

PO: $3 \times x$

5. a. Se suman las cantidades de estudiantes en ambas secciones:

PO: $x + y$

b. Se resta de la cantidad de estudiantes de la sección A, los de la sección B:

PO: $x - y$

6. Dinero que gastará Mario en 5 yardas: $x \times 5$ dólares.
Dinero que tiene Mario para comprar: y dólares.
Dinero que le sobrará: $y - x \times 5$ dólares.

R: $y - x \times 5$ dólares.

7. Si Antonio tardó 10 minutos, entonces Carmen tardó 2 × 10 = 20 minutos.
Si Antonio tardó 15 minutos, entonces Carmen tardó 2 × 15 = 30 minutos.

2 × tiempo que tardó Antonio (x) = tiempo que tardó Carmen (y)

R: $2 \times x = y$

✶Desafíate

a. Cantidad de dinero que se paga en x meses:

$$250 \times x$$

Lo que falta por pagar (y) es igual a la resta del precio del lote (\$20, 000) menos lo cancelado en x meses ($250 \times x$):

$$20,000 - 250 \times x = y$$

R: $y = 20,000 - 250 \times x$

b. Completar el precio del lote significa que lo que falta por pagar será igual a cero. Es decir:

$$20,000 - 250 \times x = 0$$

Entonces, el resultado de $250 \times x$ debe ser igual a 20, 000:

$$250 \times x = 20,000$$

Entonces, $x = 20,000 \div 250 = 80$.
R: Deberán pagarse 80 meses.

Unidad 2

Lección 2 Números romanos

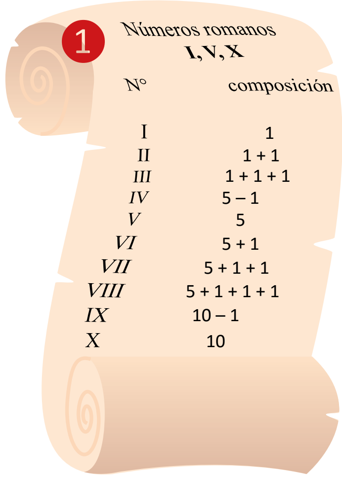
2.1 Números romanos

Analiza

En el Imperio Romano se utilizó un sistema numérico conformado por letras mayúsculas, entre ellas las siguientes:

Letra	I	V	X
Número natural	1	5	10

Observa el pergamino, en el que se muestran los primeros 10 números del sistema romano, junto con su equivalente número natural. ¿A qué número equivale el número XXI?



Soluciona

Cada letra representa un número natural, entonces, debo sumar todas las cantidades que representan las letras del número romano XXI.


Carmen

X equivale a 10 y I equivale a 1:

XXI → 10 + 10 + 1 = 21

R: 21

Comprende

El sistema de numeración romano consta de siete letras mayúsculas:

Letra	I	V	X	L	C	D	M
Número natural	1	5	10	50	100	500	1 000

Suelen llamarse simplemente **números romanos**. Para encontrar el número natural equivalente a un número romano, pueden sumarse las cantidades que equivalen a cada símbolo.

¿Sabías que...?

Actualmente, los números romanos se utilizan, en la mayoría de los casos, con valor ordinal para:

- Indicar dinastías en ciertas culturas.
- En las series de papas, emperadores y reyes de igual nombre.
- En la numeración de volúmenes, tomos, capítulos o cualquier otra división de una obra.
- En la denominación de congresos, campeonatos, festivales, etc.
- Para indicar siglos (aquí se utiliza el valor cardinal).

Fuente: *https://goo.gl/2CajdH*

Resuelve

1. En cada caso, escribe el número natural equivalente al número romano:
   a. VI b. XIII c. XVII d. XX

2. ¿Cuáles de los siguientes símbolos no representan números romanos? Explica el porqué.
   a. III b. XA c. XXY d. MCV

Indicador de logro:

2.1 Encuentra el número natural equivalente a un número romano, sumando las cantidades representadas por las letras que lo forman.

Propósito: Identificar y sumar las cantidades representadas por las letras que forman un número romano para escribir su número natural equivalente.

Puntos importantes: Aunque el pergamino mostrado en 1 contiene números romanos donde los valores que representan sus letras se restan (por ejemplo IV), en esta clase solo se trabajarán aquellos donde dichos valores se suman. Por lo tanto, los problemas mostrados en 1. de 2 se resuelven sumando las cantidades representadas por las letras I, V o X; para 2. es necesario utilizar la tabla presentada en el Comprende y recalcar a los estudiantes que los números romanos únicamente utilizan esas siete letras.

Sugerencia metodológica: En 1, como pista puede colocarse el ejemplo para el número III cuyo número natural equivalente se obtienen realizando 1 + 1 + 1 = 3.

Solución de problemas:

1. a. V equivale a 5 y I a 1:

   VI ⟶ 5 + 1 = 6

   R: 6

   b. X equivale a 10:

   XIII ⟶ 10 + 1 + 1 + 1 = 13

   R: 13

   c. XVII ⟶ 10 + 5 + 1 + 1 = 17

   R: 17

   d. XX ⟶ 10 + 10 = 20

   R: 20

2. a. Sí representa un número romano. Su número natural equivalente es 3.

   b. No representa un número romano, porque A no es parte de las siete letras del sistema.

   c. No representa un número romano, porque Y no es parte de las siete letras del sistema.

   d. Sí representa un número romano. Su número natural equivalente es 1, 105.

Fecha: **Clase:** 2.1

Ⓐ Observa la tabla:

Letra	I	V	X
Número natural	1	5	10

¿A qué número equivale XXI?

Ⓢ Se suman todas las cantidades que representan las letras del número romano XXI, X equivale a 10 y I equivale a 1:

XXI ⟶ 10 + 10 + 1 = 21

R: 21

Ⓡ 1. Escribe el número natural equivalente:

a. VI, V equivale a 5 y I a 1:

VI ⟶ 5 + 1 = 6

R: 6

b. XIII, X equivale a 10:

XIII ⟶ 10 + 1 + 1 + 1 = 13

R: 13

c. **R:** 17

d. **R:** 20

Tarea: página 42

Unidad 2

Lección 2

2.2 Significado de la posición en los números romanos

Analiza

Observa los siguientes números romanos y su equivalente número natural:

1

①

VI → 5 + 1 = 6	
IV → 5 – 1 = 6	

②

XI → 10 + 1 = 11	
IX → 10 – 1 = 9	

¿Qué sucede cuando se cambia el orden de los símbolos?

Soluciona


José

En ①, las letras utilizadas son I (equivale a 1) y V (equivale a 5); V es mayor que I:

- Al colocar I a la derecha de V (VI), el número natural equivalente se obtiene sumando 5 y 1.
- Al colocar I a la izquierda de V (IV), el número natural equivalente se obtiene restando 1 de 5.

En ②, las letras utilizadas son I (equivale a 1) y X (equivale a 10); X es mayor que I:

- Para XI, el número natural equivalente se obtiene sumando 10 y 1.
- Para IX, el número natural equivalente se obtiene restando 1 de 10.

Comprende

En la numeración romana:
- Un número menor colocado a la derecha de otro mayor indica suma.
- Un número menor colocado a la izquierda de uno mayor indica resta.

2

El símbolo I únicamente puede anteceder a V y X.
El símbolo X únicamente puede anteceder a L y C.
El símbolo C únicamente puede anteceder a D y de M.

3

¿Qué pasaría?

Los siguientes números XV y VX se forman por la composición:

XV → 10 + 5 = 15
VX → 10 – 5 = 5

La segunda representación no es correcta (VX), pues ya existe un símbolo para representar el número 5.

Resuelve

1. Escribe los siguientes números romanos en su equivalente número natural:
   a. XXI b. XL c. XIV

2. Explica si las siguientes representaciones son correctas:
   a. VV b. LC c. DM

Unidad 2

Indicador de logro:

2.2 Encuentra el número natural equivalente a un número romano, sumando o restando las cantidades representadas por las letras que lo forman.

Propósito: Escribir el número natural equivalente a un número romano, sumando o restando las cantidades representadas por las letras que lo forman de acuerdo a su posición.

Puntos importantes: En 1, la regla sobre restar las cantidades no es tan intuitiva, por eso se presentan dos ejemplos para los casos de IV y IX que ayuden a deducir lo de las posiciones. En 2, la información proporcionada en el comentario de la tortuga se trabajará más a fondo en la clase 2.4 y por el momento se deja solamente como información adicional.

En 3 debe recalcarse con los estudiantes que aunque se asegure el cumplimiento de las condiciones para sumar o restar números de acuerdo a la posición, no debe olvidar que las letras tienen representaciones fijas dentro del sistema de numeración romano (revisar el Comprende de la clase 1.1).

Solución de problemas:

1. a. X es mayor que I, por tanto las cantidades para ambas letras se suman:
   XXI ⟶ 10 + 10 + 1 = 21

   R: 21

   b. X es menor que L, por tanto las cantidades se restan (la menor de la mayor):
   XL ⟶ 50 – 10 = 40

   R: 40

   c. X es mayor que I y que V, pero I es menor que V; estas últimas dos se restan:
   XIV ⟶ 10 + 5 – 1 = 14

   R: 14

2. a. Si se suman las cantidades se obtiene:
   VV ⟶ 5 + 5 = 10
   Pero ya existe un símbolo para el número 10, es X.

   R: No es correcta.

   b. L es menor que C, si se restan las cantidades se tiene:
   LC ⟶ 100 – 50 = 50
   Pero ya existe un símbolo para el número 50, es L.

   R: No es correcta.

   c. D es menor que M, si se restan las cantidades se tiene:
   DM ⟶ 1,000 – 500 = 500
   Pero ya existe un símbolo para el número 500, es D.

   R: No es correcta.

Fecha: **Clase:** 2.2

Ⓐ Observa lo siguiente:

①

VI ⟶	5 + 1 = 6
IV ⟶	5 – 1 = 4

②

XI ⟶	10 + 1 = 11
IX ⟶	10 – 1 = 9

¿Qué sucede cuando se cambia el orden de los símbolos?

Ⓢ

En ①, V es mayor que I:
- Si se coloca I después de V entonces se suman 5 y 1.
- Si se coloca I antes de V entonces se resta 1 de 5.

En ②, X es mayor que I:
- Si se coloca I después de X entonces se suman 10 y 1.
- Si se coloca I antes de X entonces se resta 1 de 10.

Ⓠ Los números XV y VX se forman por la composición:

XV ⟶ 10 + 5 = 15
VX ⟶ 10 – 5 = 5

VX no es correcta, porque existe un símbolo para representar el número 5.

Ⓡ 1. Escribe el número natural equivalente:

a. X es mayor que I, las cantidades se suman:
XXI ⟶ 10 + 10 + 1 = 21

R: 21

Tarea: página 43

2.3 Números naturales y números romanos

Analiza

Escribe el número romano equivalente a:

a. 23 b. 19

Soluciona

1 a. Los números romanos solo tienen símbolos equivalentes para los números 1, 5, 10, 50, 100, 500 y 1, 000; el número romano equivalente a 23 debe contener los símbolos para 1 y 10.


Julia

Descompongo 23 como suma, usando las cantidades 10 y 1:

$$23 = \boxed{20} + \boxed{3}$$
$$= \boxed{10 + 10} + \boxed{1 + 1 + 1}$$

Entonces, 23 = 10 + 10 + 1 + 1 + 1 ⟶ XXIII

R: XXIII

b. Observo que, 19 = 10 + 9. El número 9 lo descompongo como resta:

$$19 = 10 + \boxed{9}$$
$$= 10 + \boxed{10 - 1}$$

Entonces, 19 = 10 + 10 – 1 ⟶ XIX

R: XIX

Recuerda que, un número menor colocado a la izquierda de uno mayor indica resta; entonces 10 – 1 equivale a IX.

Comprende

Para encontrar el número romano equivalente a un número natural, se descompone el número natural usando los números 1, 5, 10, 50, 100, 500 o 1, 000. En la descomposición, pueden aparecer tanto sumas como restas.

Resuelve

2 Escribe, en cada caso, el número romano equivalente al número natural:

a.


b.


c.


d.


e.


Recuerda que en la descomposición debes restar, en algunas cantidades.

Indicador de logro:

2.3 Encuentra el número romano equivalente a un número natural.

Propósito: Escribir el número romano equivalente a un número natural, mediante la descomposición en sumas o restas.

Puntos importantes: En 1, las cantidades utilizadas involucran sumas o restas de los números 1, 5 o 10, con la finalidad que los estudiantes vayan practicando ambos casos. Lo mismo ocurre en 2, los números romanos equivalentes a las cantidades en a., c. y d. se obtienen sumando combinaciones de los números 1, 5 o 10; mientras que en b. deben restarse. Al número en e. se agrega la variante que debe utilizarse el símbolo para 50.

Sugerencia metodológica: Una pista que se puede proporcionar a los estudiantes es que para los números naturales que contengan a 4 o 9 como cifras siempre habrán involucradas restas. Si el 4 o el 9 están en la posición de la decenas entonces siempre habrá que escribir IV o IX respectivamente.

Solución de problemas:

a. Se descompone 17 como suma, usando las cantidades 10, 5 y 1:

17 = 10 + 5 + 1 + 1 ⟶ XVII

R: XVII

b. Como 24 = 20 + 4, se descompone 20 como suma y 4 como resta:

20 = 10 + 10 + 5 – 1 ⟶ XXIV

R: XXIV

c. Se descompone 28 como suma:

28 = 10 + 10 + 5 + 1 + 1 + 1 ⟶ XXVIII

R: XXVIII

d. Se descompone 35 como suma:

35 = 10 + 10 + 10 + 5 ⟶ XXXV

R: XXXVI

e. Se descompone 40 como resta de 50 y 10:

40 = 50 – 10 ⟶ XL

R: XL

Fecha: **Clase:** 2.3

(A) Escribe el número romano equivalente a:

a. 23 b. 19

(S)

a. Se descompone 23 como suma, usando las cantidades 10 y 1:

23 = 20 + 3 = 10 + 10 + 1 + 1 + 1 ⟶ XXIII

R: XXIII

b. 19 = 10 + 9; el número 9 se descompone como resta de 10 y 1:

19 = 10 + 9 = 10 + 10 – 1 ⟶ XIX

R: XIX

(R) Escribe el número romano equivalente:

a. Se descompone 17 como suma, usando las cantidades 10, 5 y 1:

17 = 10 + 5 + 1 + 1 ⟶ XVII

R: XVII

b. Como 24 = 20 + 4, se descompone 20 como suma y 4 como resta:

20 = 10 + 10 + 5 – 1 ⟶ XXIV

R: XXIV

c. **R:** XXVIII d. **R:** XXXV

e. **R:** XL

Tarea: página 44

2.4 Reglas de la numeración romana

Analiza

1 1. ¿Cuál es la forma correcta de escribir 25 en numeración romana?

a. XVVV b. XXIIIII c. XXV

2. ¿Cómo se debe escribir 39 en su numeración romana?

a. IXL b. XXXIX

Soluciona

1. Encuentro en número natural equivalente en cada caso.

Antonio

a. XVVV → 10 + 5 + 5 + 5

10 + 10 + 5

XVVV no es correcta, porque existe un símbolo para 10 en lugar de escribir 5 + 5.

b. XXIIIII → 10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1

10 + 10 + 5

XXIIIII no es correcta, porque existe un símbolo para 5 en lugar de escribir 1 + 1 + 1 + 1 + 1.

c. XXV → 10 + 10 + 5

Esta representación resume los valores que corresponden.

R: c. XXV

2. Encuentro la representación en números romanos, descomponiendo 39:

$$39 = 30 + 9$$
$$= 10 + 10 + 10 + 10 - 1$$

Así, 39 = 10 + 10 + 10 + 10 – 1 → XXXIX

R: b. XXXIX

Comprende

En general, en la numeración romana:

2
- Los símbolos que se pueden repetir hasta tres veces son I, X, C y M, y los símbolos V, L y D se usan solo una vez, combinados con otros símbolos.
- Un número menor colocado a la derecha de otro mayor indica suma.
- Los números I, X o C, colocados a la izquierda de uno mayor indican resta:
  a. El símbolo I únicamente se puede restar de V y de X.
  b. El símbolo X únicamente se puede restar de L y C.
  c. El símbolo C únicamente se puede restar de D y de M.

Resuelve

Indica qué números cumplen con las reglas de los números romanos y corrige las representaciones incorrectas:

a. XXX b. XVVC c. IIIX d. LLLI

Indicador de logro:

2.4 Aplica las reglas de la numeración romana en la escritura de sus números.

Propósito: Determinar la escritura correcta de los números romanos utilizando sus reglas sobre la repetición y posición de las letras que lo forman.

Puntos importantes: Esta clase consolida todo lo trabajado durante la lección. Los números naturales en 1 aplican las reglas sobre la suma y resta de cantidades, y se vuelve a recalcar el hecho de no repetir símbolos si ya existe uno que representa determinada cantidad. En 2 se describen de forma general las reglas de la escritura de números romanos: se retoman las vistas en la clase 2.2 y se agregan cuestiones sobre la repetición de símbolos (cuáles y cuántas veces pueden repetirse).

Sugerencia metodológica: En 1, el problema 1. también puede resolverse si se encuentra el número romano equivalente a 25 tal como se hizo en la clase 2.3, y se determina cuál de los números romanos en a., b. o c. corresponde a la respuesta correcta.

Solución de problemas:

a. XXX cumple con las reglas, pues X puede repetirse hasta tres veces: XXX → 10 + 10 + 10 = 30

b. XVVC no cumple las reglas pues V se repite dos veces. El número que se ha querido representar es:

XV VC → 10 + 5 + 100 – 5 = 110

El número romano equivalente a 110: 110 = 100 + 10 → CX

c. Se analiza el número que se ha querido representar:

II IX → 1 + 1 + 10 – 1 = 11

La representación correcta de 11 es XI, por tanto, IIIX no es correcto.

d. LLLI no cumple las reglas pues L se repite tres veces. El número que se ha querido representar es:

LLLI → 50 + 50 + 50 + 1 = 151

El número romano equivalente a 151: 151 = 100 + 50 + 1 → CLI

Fecha: **Clase:** 2.4

A 1. ¿Cuál es la forma correcta de escribir 25?
a. XVVV b. XXIIIII c. XXV

2. ¿Cómo se debe escribir 39?
a. IXL b. XXXIX

S 1. a. XVVV → 10 + ~~5 + 5~~ + 5 = 10 + 10 + 5
Existe un símbolo para 10

b. XXIIIII → 10 + 10 + ~~1 + 1 + 1 + 1 + 1~~ = 10 + 10 + 5
Existe un símbolo para 5

c. XXV → 10 + 10 + 5 = 25 ✓ Resume los valores que corresponden.

R: c. XXV

2. 39 = 30 + 9 = 10 + 10 + 10 + 10 – 1 → XXXIX
R: b. XXXIX

R Indica qué números cumplen con las reglas de los números romanos:

a. XXX cumple con las reglas
XXX → 10 + 10 + 10 = 30

b. XVVC no cumple las reglas.
XV VC → 10 + 5 + 100 – 5 = 110
El número romano equivalente a 110:
110 = 100 + 10 → CX

Tarea: página 45

2.5 Practica lo aprendido

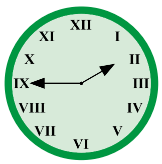
1. ¿Cuáles de las siguientes representaciones no corresponden a un número romano? Explica el porqué.

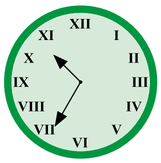
a. 

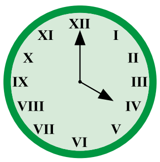
b. 

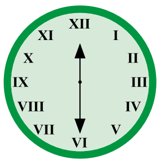
c. 

2. Expresa qué horas marcan los siguientes relojes:

a. 

b. 

c. 

d. 

3. Escribe el número romano equivalente, en cada caso:

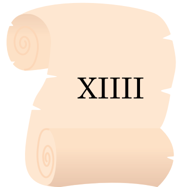
a. 

b. 

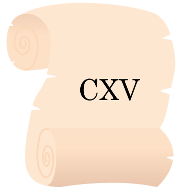
c. 

d. 

4. Indica qué números cumplen con las reglas de los números romanos, y corrige las representaciones incorrectas:

a. 

b. 

c. 

Desafíate

1. Reescribe el párrafo utilizando números naturales (u ordinales):

Marta participó en el XXVI certamen de poesía, que se realizó en el año MMXVI. Al jurado le gustó tanto su poema que decidió incluirlo en el capítulo IX del tomo II de un libro.

2. Ordena los siguientes números romanos, de menor a mayor:

a. XXIX, XXXIX, XXXVI, XLV

b. XCVII, LXXXIX, CLXX, LXVI

Indicador de logro:

2.5 Resuelve problemas sobre números romanos y números naturales.

Solución de problemas:

1. a. CXDA no representa un número romano, porque A no es parte de las siete letras del sistema.

   b. Se analiza el número que se ha querido representar con XXXL:

$$\mathrm{XX}\,\mathrm{XL} \longrightarrow 10 + 10 + 50 - 10 = 60$$

   Pero la representación correcta de 60 es: 60 = 50 + 10 ⟶ LX

   Por lo tanto, XXXL no representa un número romano.

   c. CL sí representa un número romano. Su número natural equivalente es 150.

2. a. La aguja de las horas indica II ⟶ 2, mientras que la de los minutos indica IX ⟶ 9
   R: 2 horas, 45 minutos o 2:45

   b. La aguja de las horas indica X ⟶ 10, mientras que la de los minutos indica VII ⟶ 7
   R: 10 horas, 35 minutos o 10:35

   c. La aguja de las horas indica IV ⟶ 4, mientras que la de los minutos indica XII ⟶ 12
   R: 4 en punto o 4:00

   d. La aguja de las horas indica XII ⟶ 12, mientras que la de los minutos indica VI ⟶ 6
   R: 12 horas, 30 minutos o 12:30

3. a. 27 = 20 + 7 = 10 + 10 + 5 + 1 + 1 ⟶ XXVII
   R: XXVII

   b. 34 = 30 + 4 = 10 + 10 + 10 + 5 – 1 ⟶ XXXIV
   R: XXXIV

   c. 41 = 40 + 1 = 50 – 10 + 1 ⟶ XLI
   R: XLI

   d. 45 = 40 + 5 = 50 – 10 + 5 ⟶ XLV
   R: XLV

4. a. XIIII no cumple con las reglas de los números romanos porque I se repite 4 veces. El número que se ha querido representar es:

$$\mathrm{XIIII} \longrightarrow 10 + 1 + 1 + 1 + 1 = 14$$

   La representación correcta de 14 es:

$$14 = 10 + 4 = 10 + 5 - 1 \longrightarrow \mathrm{XIV}$$

   R: XIV

   b. CIL no cumple con las reglas de los números romanos porque I no puede restarse de L. El número que se ha querido representar es 149, su equivalente número romano es CXLIX.

   c. CXV cumple con las reglas, equivale a 115.

Desafíate

1. Marta participó en el **Vigésimo Sexto** (26.°) certamen de poesía, que se realizó en el año **2016**. Al jurado le gustó tanto su poema que decidió incluirlo en el capítulo **9** del tomo **2** de un libro.

2. a. XXIX ⟶ 29, XXXVI ⟶ 36, XXXIX ⟶ 39, XLV ⟶ 45

   b. LXVI ⟶ 66, LXXXIX ⟶ 89, XCVII ⟶ 97, CLXX ⟶ 170

Anotaciones:

Unidad 3

División de fracciones y operaciones combinadas

1 Competencias de la unidad

Aplicar la división de fracciones y las operaciones combinadas de fracciones y decimales para resolver con confianza problemas del entorno.

2 Secuencia y alcance

5.°

Unidad 5: Multiplicación y división de números decimales por números decimales

- Multiplicación de números decimales por números decimales
- División de números decimales entre números decimales
- Cantidad a comparar, base y veces con números decimales
- Operaciones combinadas con decimales

Unidad 10: Fracciones

- Fracciones equivalentes
- Suma de fracciones heterogéneas
- Resta de fracciones heterogéneas
- Expresión de fracciones como números decimales
- Operaciones combinadas

6.°

Unidad 1: Operaciones con fracciones

- Multiplicación de fracciones y números mixtos por números naturales
- División de fracciones y números mixtos entre números naturales
- Multiplicación de fracciones

Unidad 3: División de fracciones y operaciones combinadas

- División de fracción con fracción
- Operaciones combinadas

7.°

Unidad 3: Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero

- Multiplicación y división de números positivos, negativos y el cero
- Operaciones combinadas
- Números primos y compuestos

3 Plan de la unidad

Lección	Clase	Título
1 División de fracción con fracción	1	Practica lo aprendido
	2	División de la unidad entre una fracción unitaria
	3	División de la unidad entre una fracción
	4	División de números naturales entre fracciones
	5	División de fracciones entre fracciones unitarias
	6	División de fracciones entre fracciones
	7	División con números mixtos
	8	Relación entre el divisor y el cociente
	9	Practica lo aprendido
	10	Practica lo aprendido

2 Operaciones combinadas	1	Suma o resta de fracciones y números decimales, parte 1
	2	Suma o resta de fracciones y números decimales, parte 2
	3	Multiplicación o división de fracciones y números decimales
	4	Combinación de multiplicación y división
	5	Operaciones combinadas
	6	Operaciones con paréntesis
	7	Operaciones con varios paréntesis
	8	Practica lo aprendido

	1	Prueba de la unidad 3
	2	Prueba del primer trimestre

Total de clases **18**

+ prueba de la unidad
+ prueba de trimestre

4 Puntos esenciales de cada lección

Lección 1

División de fracción con fracción (10 clases)

En la primera clase de la lección se realiza un repaso de conceptos estudiados en grados o unidades anteriores los cuales se utilizarán para la deducción del algoritmo de la división; estos son: el número recíproco y la propiedad de la división (al multiplicar el dividendo y el divisor por un mismo número, el resultado no cambia). Si bien la segunda se utiliza en la solución del problema inicial en el Analiza desde la clase 1.2 hasta la 1.7, para el bloque de Resuelve los estudiantes deben aplicar el procedimiento descrito en el Comprende de cada caso, pues como se mencionó anteriormente, la propiedad sirve para deducir el algoritmo. Para utilizarla se realiza lo siguiente:

① Se multiplica el dividendo y el divisor por un número que puede ser natural o fracción, de tal manera que el divisor se convierta en 1. Con ello se visualiza que dicho número resulta ser el recíproco del divisor.

$$\begin{array}{ccc} \frac{4}{3} & \div & \frac{2}{5} \\ \Big\downarrow{\scriptstyle \times \frac{5}{2}} & & \Big\downarrow{\scriptstyle \times \frac{5}{2}} \\ \frac{4}{3}\times\frac{5}{2} & \div & 1 \end{array}$$

② Entonces, la división $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d}$ (o cualquier otra forma que se presente en las clases de la lección) es equivalente a $\frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$, cuyo procedimiento fue estudiado en la unidad 1.

$$\frac{4}{3} \div \frac{2}{5} = \frac{4}{3} \times \frac{5}{2}$$

En el procedimiento, deben simplificarse las fracciones antes de realizar la multiplicación para facilitar los cálculos; la simplificación puede ser dividiendo un numerador y un denominador entre el MCD de ambas cantidades, o realizando divisiones reiteradas hasta reducir las cantidades a su mínima expresión.

Para una mejor comprensión del trabajo realizado, pueden escribirse cada uno de los pasos cuando se desarrolle la operación para evitar cometer errores. A lo largo de la lección también se analizan situaciones donde el **PO** resulta ser la división entre dos fracciones; para finalizar, se compara el cociente de una división de fracciones y la magnitud del dividendo.

Lección 2

Operaciones combinadas (8 clases)

A manera de concretar las cuatro operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) y la jerarquía entre ellas, en esta lección se trabajan operaciones combinadas que incluyen todos los tipos de números conocidos hasta este grado: números naturales, decimales y fracciones. La primera clase de la lección inicia con el recordatorio de cómo convertir un número decimal a una fracción; en ella (2.1) y en la siguiente (2.2) se estudian las operaciones de suma y resta, para visualizar la ventaja de trabajar con fracciones en lugar de decimales y obtener así resultados exactos (no se utilizará la calculadora para realizar ninguna de las operaciones).

Posteriormente se trabajan las operaciones de multiplicación y división (convirtiendo todos los números a fracciones), y las combinaciones de las cuatro con o sin paréntesis. En esto último, se hace énfasis en la jerarquía de las operaciones, es decir, el orden correcto al momento de calcular: ① efectuar las operaciones dentro de los paréntesis, ② realizar las multiplicaciones y divisiones y ③ realizar las sumas y las restas.

Si en una operación determinada solo se tienen multiplicaciones y divisiones, estas se realizan de izquierda a derecha; de forma similar ocurre cuando solo hay sumas y restas.

Cuando se convierten los números decimales o mixtos a fracciones, o se calcula el MCD para homogeneizar fracciones en una suma o resta, los procesos que impliquen simplificar o amplificar fracciones para luego escribirlos en la operación original deben realizarse fuera de la secuencia del problema, evitando así cadenas de igualdades erróneas. Por ejemplo, al efectuar la operación $\frac{3}{4} \times 0.8$, es incorrecto realizar lo siguiente:

Incorrecto

$$0.8 = \frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{4}{5} = \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{5} = \frac{3}{1} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

Lo que debe hacerse es, calcular fuera de la secuencia la fracción correspondiente a 0.8:

$$0.8 = \frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{4}{5}$$

Luego, sustituir lo anterior en la operación original, sin enlazar ambos procesos con una igualdad:

$$\frac{3}{4} \times 0.8 = \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{5} = \frac{3}{1} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$

1.1 Practica lo aprendido

- Dos números son recíprocos si, al multiplicarlos, el resultado es 1. Para hallar el recíproco de un número, si es una fracción, se intercambia numerador y denominador; si es un número natural, se escribe con denominador 1 y se procede como una fracción.

Ejemplos:

Número	Número recíproco	Comprobación
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{3} = 1$
$7 = \frac{7}{1}$	$\frac{1}{7}$	$7 \times \frac{1}{7} = \frac{1}{7} \times 7 = 1$

- Cualquier número dividido entre 1, da como resultado el mismo número.

$$4 \div 1 = 4;\ 0.3 \div 1 = 0.3;\ \frac{2}{3} \div 1 = \frac{2}{3};\ \text{etc.}$$

- Propiedad de la división: al multiplicar el dividendo y el divisor por un mismo número, el resultado no cambia.

$$\begin{array}{ccccc} 12 & \div & 3 & = & 4 \\ \downarrow \times 5 & & \downarrow \times 5 & & \uparrow \\ 60 & \div & 15 & = & 4 \end{array} \qquad \begin{array}{ccccc} 2,400 & \div & 300 & = & 8 \\ \downarrow \times \frac{1}{100} & & \downarrow \times \frac{1}{100} & & \uparrow \\ 24 & \div & 3 & = & 8 \end{array}$$

1. Encuentra, en cada caso, el número recíproco:

a. $\frac{5}{6}$ b. $\frac{3}{4}$ c. $\frac{6}{7}$ d. $\frac{5}{7}$ e. $\frac{1}{3}$

f. $\frac{1}{4}$ g. 2 h. 5 i. $1\frac{2}{3}$ j. $\frac{9}{2}$

2. Efectúa:

a. $8 \div 1$ b. $22 \div 1$ c. $\frac{1}{3} \div 1$

d. $\frac{2}{3} \div 1$ e. $\frac{5}{4} \div 1$ f. $3\frac{4}{5} \div 1$

3. Escribe en los recuadros los datos faltantes para comprobar la propiedad de la división:

a. $\begin{array}{ccccc} 6 & \div & 3 & = & 2 \\ \downarrow \times \square & & \downarrow \times \square & & \uparrow \\ 60 & \div & 30 & = & 2 \end{array}$

b. $\begin{array}{ccccc} 45 & \div & 9 & = & 5 \\ \downarrow \times 2 & & \downarrow \times 2 & & \uparrow \\ \square & \div & \square & = & \square \end{array}$

c. $\begin{array}{ccccc} 80 & \div & 8 & = & 10 \\ \downarrow \times \frac{1}{8} & & \downarrow \times \frac{1}{8} & & \uparrow \\ \square & \div & \square & = & \square \end{array}$

d. $\begin{array}{ccccc} 63 & \div & 9 & = & 7 \\ \downarrow \times \frac{1}{9} & & \downarrow \times \frac{1}{9} & & \uparrow \\ \square & \div & \square & = & \square \end{array}$

e. $\begin{array}{ccccc} 27 & \div & \square & = & \square \\ \downarrow \times \square & & \downarrow \times \square & & \uparrow \\ 81 & \div & 9 & = & \square \end{array}$

Observa que, en las divisiones c. y d., cada una de ellas se ha trasformado en otra donde el divisor es 1.

Indicador de logro:

1.1 Resuelve problemas sobre números recíprocos y propiedades de la división de números naturales.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{6}{5}$ b. $\frac{4}{3}$ c. $\frac{7}{6}$ d. $\frac{7}{5}$ e. 3

   f. 4 g. $\frac{1}{2}$ h. $\frac{1}{5}$ i. $\frac{3}{5}$ j. $\frac{2}{9}$

2. a. $8 \div 1 = 8$ b. $22 \div 1 = 22$ c. $\frac{1}{3} \div 1 = \frac{1}{3}$

   d. $\frac{2}{3} \div 1 = \frac{2}{3}$ e. $\frac{5}{4} \div 1 = \frac{5}{4}$ f. $3\frac{4}{5} \div 1 = 3\frac{4}{5}$

3. a.
$$\begin{tikzcd} 6 \arrow[d, "\times 10"] & \div & 3 \arrow[d, "\times 10"] & = & 2 \\ 60 & \div & 30 & = & 2 \arrow[u] \end{tikzcd}$$

b.
$$\begin{tikzcd} 45 \arrow[d, "\times 2"] & \div & 9 \arrow[d, "\times 2"] & = & 5 \\ 90 & \div & 18 & = & 5 \arrow[u] \end{tikzcd}$$

c.
$$\begin{tikzcd} 80 \arrow[d, "\times \frac{1}{8}"] & \div & 8 \arrow[d, "\times \frac{1}{8}"] & = & 10 \\ 10 & \div & 1 & = & 10 \arrow[u] \end{tikzcd}$$

d.
$$\begin{tikzcd} 63 \arrow[d, "\times \frac{1}{9}"] & \div & 9 \arrow[d, "\times \frac{1}{9}"] & = & 7 \\ 7 & \div & 1 & = & 7 \arrow[u] \end{tikzcd}$$

e.
$$\begin{tikzcd} 27 \arrow[d, "\times 3"] & \div & 3 \arrow[d, "\times 3"] & = & 9 \\ 81 & \div & 9 & = & 9 \arrow[u] \end{tikzcd}$$

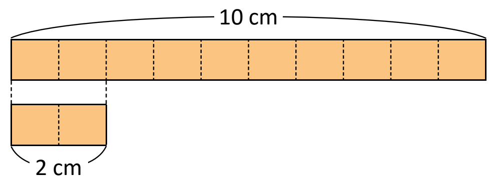
Anotaciones:

Unidad 3

1.2 División de la unidad entre una fracción unitaria

Recuerda

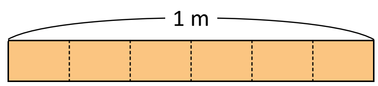
1 Si un listón de 10 cm de longitud se corta en listoncitos de 2 cm, ¿cuántos listoncitos se obtienen?, ¿qué operación realizaste para saberlo?



$10 \div 2 = 5$ **R:** 5 listoncitos.

Analiza

Un listón de 1 m de longitud se cortará en listoncitos de $\frac{1}{6}$ m. ¿Cuántos listoncitos se obtendrán? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

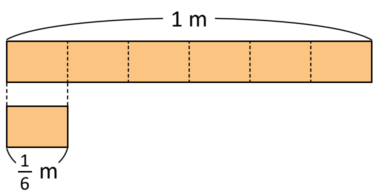


Soluciona

2 **PO**: $1 \div \frac{1}{6}$

En la gráfica observo que el listón de 1 m se dividió en 6 partes iguales y la longitud de cada una es $\frac{1}{6}$ m:

Julia



En 1 m cabe 6 veces $\frac{1}{6}$ m.

R: 6 listoncitos.

Resuelvo utilizando la propiedad de la división y obtengo una división entre 1, multiplicando el dividendo y el divisor por 6:

$$\begin{array}{ccccc} 1 & \div & \frac{1}{6} & = & \boxed{6} \\ \downarrow \times 6 & & \downarrow \times 6 & & \uparrow \\ 6 & \div & 1 & = & 6 \end{array}$$

Antonio

Entonces, $1 \div \frac{1}{6} = 6$

R: 6 listoncitos.

Comprende

El resultado de dividir la unidad entre una fracción unitaria es igual al denominador de la fracción.

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

d representa cualquier número natural.

Por ejemplo, $1 \div \frac{1}{7}$:

$$1 \div \frac{1}{7} = 7$$

Resuelve

1. Efectúa:

3 a. $1 \div \frac{1}{3}$ b. $1 \div \frac{1}{5}$ c. $1 \div \frac{1}{8}$

d. $1 \div \frac{1}{10}$ e. $1 \div \frac{1}{12}$ f. $1 \div \frac{1}{100}$

2. De 1 kg de frijoles se quieren hacer bolsitas de $\frac{1}{5}$ kg. ¿Cuántas bolsitas se obtendrán? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

Indicador de logro:

1.2 Calcula el resultado de la división de la unidad entre una fracción unitaria.

Propósito: Determinar, por simple inspección, el resultado de la división de la unidad entre una fracción unitaria.

Puntos importantes: Situaciones como la mostrada en 1 se han resuelto en grados anteriores (3.° y 4.° grado); la cinta superior indica el dividendo y la inferior el divisor, de esa forma el estudiante puede realizar la acción de completar la cinta contando cuántos listoncitos de 2 cm se necesitan.

La solución de Julia en 2 sigue esa misma lógica, al relacionar la operación $1 \div \frac{1}{6}$ con calcular cuántas veces cabe $\frac{1}{6}$ m en 1 m; mientras que Antonio resuelve usando la propiedad de la división vista en la clase anterior, deduciendo así el procedimiento para dividir la unidad entre una fracción unitaria. Los problemas de 3 deben resolverse usando lo descrito en el Comprende, es decir, escribiendo directamente el denominador de la fracción.

Materiales: Cartel con la gráfica del Analiza.

Solución de problemas:

1. a. $1 \div \frac{1}{3} = 3$ b. $1 \div \frac{1}{5} = 5$ c. $1 \div \frac{1}{8} = 8$

d. $1 \div \frac{1}{10} = 10$ e. $1 \div \frac{1}{12} = 12$ f. $1 \div \frac{1}{100} = 100$

2. **PO:** $1 \div \frac{1}{5}$

$1 \div \frac{1}{5} = 5$

R: 5 bolsitas.

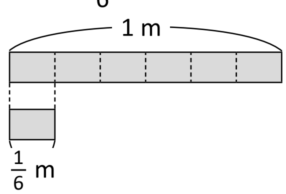
Fecha: **Clase:** 1.2

Re Si un listón de 10 cm se corta en listoncitos de 2 cm, ¿cuántos listoncitos se obtienen?

$10 \div 2 = 5$ **R:** 5 listoncitos.

A Un listón de 1 m se cortará en listoncitos de $\frac{1}{6}$ m, ¿cuántos listoncitos se obtendrán?

S **PO:** $1 \div \frac{1}{6}$



$$\begin{array}{ccccccc} 1 & \div & \frac{1}{6} & = & \boxed{6} \\ \downarrow{\times 6} & & \downarrow{\times 6} & & \uparrow \\ 6 & \div & 1 & = & 6 \end{array}$$

Entonces, $1 \div \frac{1}{6} = 6$ **R:** 6 listoncitos.

R 1. Efectúa:

a. $1 \div \frac{1}{3} = \mathbf{3}$ b. $1 \div \frac{1}{5} = \mathbf{5}$

c. $1 \div \frac{1}{8} = \mathbf{8}$ d. $1 \div \frac{1}{10} = \mathbf{10}$

e. $1 \div \frac{1}{12} = \mathbf{12}$ f. $1 \div \frac{1}{100} = \mathbf{100}$

2. **PO:** $1 \div \frac{1}{5}$

$1 \div \frac{1}{5} = \mathbf{5}$

R: 5 bolsitas.

Tarea: página 51

1.3 División de la unidad entre una fracción

Recuerda

Efectúa:

a. $1 \div \frac{1}{13} = 13$

b. $1 \div \frac{1}{20} = 20$

Analiza

Calcula el resultado de la división:

$$1 \div \frac{2}{5}$$

¿Qué número debe multiplicarse por el dividendo y el divisor para que el nuevo divisor sea 1?

1

$$\begin{array}{ccccc} 1 & \div & \frac{2}{5} & = & \boxed{} \\ \downarrow \times \boxed{} & & \downarrow \times \boxed{} & & \uparrow \\ \boxed{} & \div & 1 & = & \boxed{} \end{array}$$

Soluciona

Utilizo la propiedad de la división, para obtener una división entre 1, multiplicando el dividendo y el divisor por el recíproco de $\frac{2}{5}$, o sea, $\frac{5}{2}$:

José

$$\begin{array}{ccccc} 1 & \div & \frac{2}{5} & = & \boxed{\frac{5}{2}} \\ \downarrow \times \frac{5}{2} & & \downarrow \times \frac{5}{2} & & \uparrow \\ \frac{5}{2} & \div & 1 & = & \frac{5}{2} \end{array}$$

Entonces, $1 \div \frac{2}{5} = \frac{5}{2}$. ¡Dividir la unidad entre una fracción es igual al recíproco de la fracción!

Comprende

El resultado de dividir la unidad entre una fracción es igual al recíproco de la fracción.

$$1 \div \frac{c}{d} = \frac{d}{c}$$

c y d representan cualquier número natural.

Por ejemplo, $1 \div \frac{3}{4}$:

$$1 \div \frac{5}{6} = \frac{6}{5}$$

Resuelve

2

1. Efectúa:

a. $1 \div \frac{2}{3}$

b. $1 \div \frac{3}{5}$

c. $1 \div \frac{2}{7}$

d. $1 \div \frac{3}{11}$

e. $1 \div \frac{5}{14}$

f. $1 \div \frac{13}{100}$

2. Un litro de agua se reparte en botellas de capacidad $\frac{3}{4}$ litros. ¿Cuántas botellas se obtendrán? Escribe el **PO** y calcula la respuesta.

Indicador de logro:

1.3 Calcula el resultado de la división de la unidad entre una fracción que no es unitaria.

Propósito: Determinar, por simple inspección, el resultado de la división de la unidad entre una fracción.

Puntos importantes: En esta clase se presenta de manera explícita la utilización del recíproco de un número en la división. La pista proporcionada por la tortuga en 1 marca la pauta para la solución y deducción del resultado de la división de un número natural entre una fracción. En 2, los estudiantes deben resolver utilizando lo descrito en el Comprende y no la propiedad de la división, para obtener la respuesta de forma directa; el convertir las fracciones impropias a números mixtos en 1. queda a criterio de cada estudiante, pero en 2. sí es necesario para interpretar el resultado del problema.

Solución de problemas:

1. a. $1 \div \frac{2}{3} = \frac{3}{2}\left(= 1\frac{1}{2}\right)$ b. $1 \div \frac{3}{5} = \frac{5}{3}\left(= 1\frac{2}{3}\right)$ c. $1 \div \frac{2}{7} = \frac{7}{2}\left(= 3\frac{1}{2}\right)$

d. $1 \div \frac{3}{11} = \frac{11}{3}\left(= 3\frac{2}{3}\right)$ e. $1 \div \frac{5}{14} = \frac{14}{5}\left(= 2\frac{4}{5}\right)$ f. $1 \div \frac{13}{100} = \frac{100}{13}\left(= 7\frac{9}{13}\right)$

2. **PO:** $1 \div \frac{3}{4}$

$$1 \div \frac{3}{4} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

R: $1\frac{1}{3}$ botellas, es decir, 1 botella completa y $\frac{1}{3}$ de la segunda.

Anotaciones:

Fecha: **Clase:** 1.3

Re Efectúa:

a. $1 \div \frac{1}{13} = 13$ b. $1 \div \frac{1}{20} = 20$

A Calcula el resultado de: $1 \div \frac{2}{5}$

S Se utiliza la propiedad de la división, para obtener una división entre 1:

$$\begin{array}{ccccc} 1 & \div & \frac{2}{5} & = & \boxed{\frac{5}{2}} \\ \downarrow \times\frac{5}{2} & & \downarrow \times\frac{5}{2} & & \uparrow \\ \frac{5}{2} & \div & 1 & = & \frac{5}{2} \end{array}$$

R: $\frac{5}{2}$

R 1. Efectúa:

a. $1 \div \frac{2}{3} = \frac{3}{2}$ b. $1 \div \frac{3}{5} = \frac{5}{3}$

c. $1 \div \frac{2}{7} = \frac{7}{2}$ d. $1 \div \frac{3}{11} = \frac{11}{3}$

e. $1 \div \frac{5}{14} = \frac{14}{5}$ f. $1 \div \frac{13}{100} = \frac{100}{13}$

2. **PO:** $1 \div \frac{3}{4}$

$$1 \div \frac{3}{4} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

R: $1\frac{1}{3}$ botellas, es decir, 1 botella completa y $\frac{1}{3}$ de la segunda.

Tarea: página 52

1.4 División de números naturales entre fracciones

Analiza

1 Ana tiene 2 listones, a. uno de 3 m de longitud que cortará en listoncitos de $\frac{1}{4}$ m, y b. otro de 4 m de longitud que cortará en listoncitos de $\frac{2}{5}$ m.
¿Cuántos listoncitos obtendrá en cada caso?

a. **PO:** $3 \div \frac{1}{4}$

b. **PO:** $4 \div \frac{2}{5}$

Soluciona


Beatriz

2

a. Utilizo la propiedad de la división y multiplico el dividendo y el divisor por 4:

$$\begin{array}{ccc} 3 & \div & \frac{1}{4} \\ \downarrow{\scriptstyle \times 4} & & \downarrow{\scriptstyle \times 4} \\ 3 \times 4 & \div & 1 \end{array}$$

Observo lo siguiente: $3 \times 4 \div 1 = 3 \times 4$ ¡La división la transformé en una multiplicación!

$$3 \div \frac{1}{4} = 3 \times 4 = 12$$

R: 12 listoncitos.

b. Multiplico el dividendo y el divisor por el recíproco de $\frac{2}{5}$:

$$\begin{array}{ccc} 4 & \div & \frac{2}{5} \\ \downarrow{\scriptstyle \times \frac{5}{2}} & & \downarrow{\scriptstyle \times \frac{5}{2}} \\ 4 \times \frac{5}{2} & \div & 1 \end{array}$$

De lo anterior obtengo: $4 \times \frac{5}{2} \div 1 = 4 \times \frac{5}{2}$
Entonces:

$$\begin{aligned} 4 \div \frac{2}{5} &= \overset{2}{\cancel{4}} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{2}}} \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10 \end{aligned}$$

R: 10 listoncitos.

Comprende

Dividir un número natural entre una fracción es igual a multiplicar el número natural por el recíproco de la fracción.

$$a \div \frac{c}{d} = a \times \frac{d}{c}$$

a, c y d representan cualquier número natural.

Recuerda simplificar antes de realizar el cálculo.

Por ejemplo, $9 \div \frac{3}{7}$:

$$\begin{aligned} 9 \div \frac{3}{7} &= \overset{3}{\cancel{9}} \times \frac{7}{\underset{1}{\cancel{3}}} \\ &= 3 \times 7 \\ &= 21 \end{aligned}$$

Resuelve

3

1. Efectúa (simplifica cuando sea posible):

a. $3 \div \frac{1}{2}$

b. $2 \div \frac{1}{4}$

c. $5 \div \frac{1}{3}$

d. $4 \div \frac{2}{3}$

e. $3 \div \frac{3}{5}$

f. $6 \div \frac{2}{9}$

2. Si 4 gal de sorbete se reparten en porciones de $\frac{1}{4}$ gal, ¿cuántas porciones se obtienen? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

Indicador de logro:

1.4 Calcula el resultado de la división de un número natural entre una fracción.

Propósito: Deducir y aplicar el algoritmo de la división de un número natural entre una fracción.

Puntos importantes: En ambos literales de 1 se proporciona el **PO** para centrarse en la interpretación del problema y notar que en este caso el dividendo es un número natural diferente de la unidad. En 2, se utiliza la propiedad de la división para transformar cada una de ellas en divisiones cuyo divisor es 1, estableciendo nuevamente la equivalencia entre la división y la multiplicación por el recíproco del divisor. En 3, los estudiantes deben resolver cada operación usando lo descrito en el Comprende y simplificar las multiplicaciones cuando sea posible para facilitar los cálculos; los resultados de todas las divisiones son números naturales.

Solución de problemas:

1\. a. $3 \div \frac{1}{2} = 3 \times \frac{2}{1} = 6$

b. $2 \div \frac{1}{4} = 2 \times \frac{4}{1} = 8$

c. $5 \div \frac{1}{3} = 5 \times \frac{3}{1} = 15$

d. $4 \div \frac{2}{3} = \overset{2}{\cancel{4}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 2 \times \frac{3}{1} = 6$

e. $3 \div \frac{3}{5} = \overset{1}{\cancel{3}} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 1 \times \frac{5}{1} = 5$

f. $6 \div \frac{2}{9} = \overset{3}{\cancel{6}} \times \frac{9}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 3 \times \frac{9}{1} = 27$

2\. **PO:** $4 \div \frac{1}{4}$

$$4 \div \frac{1}{4} = 4 \times \frac{4}{1} = 16$$

R: 16 porciones.

Fecha: **Clase:** 1.4

Ⓐ Ana corta un listón de 3 m de longitud en listoncitos de $\frac{1}{4}$ m, y otro de 4 m de longitud en listoncitos de $\frac{2}{5}$ m. ¿Cuántos listoncitos obtendrá en cada caso?

a. **PO:** $3 \div \frac{1}{4}$ b. **PO:** $4 \div \frac{2}{5}$

Ⓢ Utilizando la propiedad de división en cada caso:

a. $3 \div \frac{1}{4}$ $\xrightarrow{\times 4}$ $3 \times 4 \div 1$

Entonces:

$3 \div \frac{1}{4} = 3 \times 4 = 12$

R: 12 listoncitos.

b. $4 \div \frac{2}{5}$ $\xrightarrow{\times \frac{5}{2}}$ $4 \times \frac{5}{2} \div 1$

$4 \div \frac{2}{5} = \overset{2}{\cancel{4}} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 2 \times 5 = 10$

R: 10 listoncitos.

Ⓡ 1. Efectúa:

a. $3 \div \frac{1}{2} = 3 \times \frac{2}{1} = 6$

b. $2 \div \frac{1}{4} = 2 \times \frac{4}{1} = 8$

c. $5 \div \frac{1}{3} = 5 \times \frac{3}{1} = 15$

d. $4 \div \frac{2}{3} = \overset{2}{\cancel{4}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 2 \times \frac{3}{1} = 6$

e. **R:** 5

f. **R:** 27

2\. **R:** 16 porciones.

Tarea: página 53

Unidad 3

1.5 División de fracciones entre fracciones unitarias

Analiza

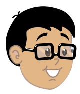
Resuelve lo siguiente:

a. ¿Cuántos listoncitos de $\frac{1}{8}$ m se pueden obtener de $\frac{1}{4}$ m de listón?

b. ¿Cuántos listoncitos de $\frac{1}{8}$ m se pueden obtener de $\frac{3}{4}$ m de listón?

Escribe los **PO** y encuentra las respuestas.

Soluciona


Carlos

1

a. **PO**: $\frac{1}{4} \div \frac{1}{8}$

Multiplico el dividendo y el divisor por el recíproco de $\frac{1}{8}$, o sea, 8:

$$\begin{array}{ccc} \frac{1}{4} & \div & \frac{1}{8} \\ \downarrow \times 8 & & \downarrow \times 8 \\ \frac{1}{4} \times 8 & \div & 1 \end{array}$$

Así, $\frac{1}{4} \div \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \times 8$; como en la clase anterior, transformé la división en una multiplicación:

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} \div \frac{1}{8} &= \frac{1}{\cancel{4}_{1}} \times \cancel{8}^{2} \\ &= 1 \times 2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

R: 2 listoncitos.

b. **PO**: $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8}$

Como en el caso anterior, multiplico el dividendo y el divisor por 8:

$$\begin{array}{ccc} \frac{3}{4} & \div & \frac{1}{8} \\ \downarrow \times 8 & & \downarrow \times 8 \\ \frac{3}{4} \times 8 & \div & 1 \end{array}$$

Entonces, $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} = \frac{3}{4} \times 8$

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} \div \frac{1}{8} &= \frac{3}{\cancel{4}_{1}} \times \cancel{8}^{2} \\ &= 3 \times 2 \\ &= 6 \end{aligned}$$

R: 6 listoncitos.

Comprende

Dividir una fracción entre una fracción unitaria es igual a multiplicar la fracción por el denominador de la fracción unitaria.

$$\frac{a}{b} \div \frac{1}{d} = \frac{a}{b} \times d$$

a, b y d representan cualquier número natural.

2

¿Qué pasaría?

¿Cuál es el resultado de $\frac{1}{6} \div \frac{1}{3}$?

$$\begin{aligned} \frac{1}{6} \div \frac{1}{3} &= \frac{1}{\cancel{6}_{2}} \times \cancel{3}^{1} \\ &= \frac{1}{2} \times 1 \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

El resultado de la división de una fracción entre una fracción unitaria puede ser otra fracción.

Resuelve

3 Efectúa (simplifica cuando sea posible):

a. $\frac{1}{7} \div \frac{1}{14}$

b. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$

c. $\frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$

d. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{5}$

e. $2 \div \frac{1}{8}$

f. $5 \div \frac{1}{4}$

Indicador de logro:

1.5 Calcula el resultado de la división de una fracción entre una fracción unitaria.

Propósito: Deducir y aplicar el algoritmo de la división de una fracción entre una fracción unitaria.

Puntos importantes: Las operaciones de ambos literales en 1 se realizan aplicando la propiedad de la división para deducir (como en clases anteriores) la equivalencia entre la división y la multiplicación por el recíproco del divisor, que en este caso es un número natural (por ser el divisor una fracción unitaria). En clases anteriores, los cocientes obtenidos han resultado ser números naturales; en 2 se aclara que no siempre será de esa manera y es posible obtener cocientes iguales a fracciones propias o impropias. En 3 los estudiantes deben utilizar lo descrito en el Comprende y no la propiedad de la división, y simplificar antes de efectuar la multiplicación para facilitar los cálculos.

Solución de problemas:

a. $\frac{1}{7} \div \frac{1}{14} = \frac{1}{\cancel{7}_1} \times \cancel{14}^2 = \frac{1}{1} \times 2 = 2$

b. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = \frac{2}{\cancel{3}_1} \times \cancel{6}^2 = \frac{2}{1} \times 2 = 4$

c. $\frac{1}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{\cancel{4}_2} \times \cancel{2}^1 = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

d. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{5} = \frac{3}{4} \times 5 = \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

e. $2 \div \frac{1}{8} = 2 \times 8 = 16$

f. $5 \div \frac{1}{4} = 5 \times 4 = 20$

Anotaciones:

____

____

____

Fecha: **Clase:** 1.5

A a. ¿Cuántos listoncitos de $\frac{1}{8}$ m se pueden obtener de $\frac{1}{4}$ m de listón?

b. ¿Cuántos listoncitos de $\frac{1}{8}$ m se pueden obtener de $\frac{3}{4}$ m de listón?

S Utilizando la propiedad de división en cada caso:

a. $\frac{1}{4} \div \frac{1}{8}$ $\xrightarrow{\times 8}$ $\frac{1}{4} \times 8 \div 1$

$\frac{1}{4} \div \frac{1}{8} = \frac{1}{\cancel{4}_1} \times \cancel{8}^2 = 1 \times 2 = 2$

R: 2 listoncitos.

b. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8}$ $\xrightarrow{\times 8}$ $\frac{3}{4} \times 8 \div 1$

$\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} = \frac{3}{\cancel{4}_1} \times \cancel{8}^2 = 3 \times 2 = 6$

R: 6 listoncitos.

Q ¿Cuál es el resultado de $\frac{1}{6} \div \frac{1}{3}$?

$\frac{1}{6} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{\cancel{6}_2} \times \cancel{3}^1 = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

R: $\frac{1}{2}$ (el resultado puede ser otra fracción)

R Efectúa:

a. $\frac{1}{7} \div \frac{1}{14} = \frac{1}{\cancel{7}_1} \times \cancel{14}^2 = \frac{1}{1} \times 2 = 2$

b. **R:** 4

c. **R:** $\frac{1}{2}$

d. **R:** $\frac{15}{4}$

e. **R:** 16

f. **R:** 20

Tarea: página 54

Unidad 3

1.6 División de fracciones entre fracciones

Analiza

Resuelve lo siguiente:

a. ¿Cuántos listoncitos de $\frac{3}{8}$ m se pueden obtener de $\frac{3}{4}$ m de listón?

b. ¿Cuántos listoncitos de $\frac{3}{10}$ m se pueden obtener de $\frac{4}{5}$ m de listón?

Escribe los **PO** y encuentra las respuestas.

Soluciona


Ana

1

a. **PO**: $\frac{3}{4} \div \frac{3}{8}$

Multiplico el dividendo y el divisor por $\frac{8}{3}$:

$$\begin{array}{ccc} \frac{3}{4} & \div & \frac{3}{8} \\ \downarrow \times \frac{8}{3} & & \downarrow \times \frac{8}{3} \\ \frac{3}{4} \times \frac{8}{3} & \div & 1 \end{array}$$

De lo anterior, observo que $\frac{3}{4} \div \frac{3}{8} = \frac{3}{4} \times \frac{8}{3}$.

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} \div \frac{3}{8} &= \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{4}_{1}} \times \frac{\cancel{8}^{2}}{\cancel{3}_{1}} \\ &= 1 \times 2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

R: 2 listoncitos.

b. **PO**: $\frac{4}{5} \div \frac{3}{10}$

Multiplico el dividendo y el divisor por $\frac{10}{3}$:

$$\begin{array}{ccc} \frac{4}{5} & \div & \frac{3}{10} \\ \downarrow \times \frac{10}{3} & & \downarrow \times \frac{10}{3} \\ \frac{4}{5} \times \frac{10}{3} & \div & 1 \end{array}$$

Observo que $\frac{4}{5} \div \frac{3}{10} = \frac{4}{5} \times \frac{10}{3}$.

$$\begin{aligned} \frac{4}{5} \div \frac{3}{10} &= \frac{4}{\cancel{5}_{1}} \times \frac{\cancel{10}^{2}}{3} \\ &= \frac{4 \times 2}{1 \times 3} \\ &= \frac{8}{3} \left(= 2\frac{2}{3}\right) \end{aligned}$$

R: 2 listoncitos completos y $\frac{2}{3}$ del tercero.

Comprende

En general, dividir una fracción entre otra fracción equivale a multiplicar el dividendo por el recíproco del divisor.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

a, b, c y d representan cualquier número natural.

¡Recuerda simplificar antes de realizar el cálculo!

Por ejemplo, $\frac{4}{7} \div \frac{2}{3}$:

$$\begin{aligned} \frac{4}{7} \div \frac{2}{3} &= \frac{\cancel{4}^{2}}{7} \times \frac{3}{\cancel{2}_{1}} \\ &= \frac{2 \times 3}{7 \times 1} \\ &= \frac{6}{7} \end{aligned}$$

Resuelve

1. Efectúa (simplifica cuando sea posible):

2

a. $\frac{3}{5} \div \frac{3}{10}$ b. $\frac{3}{4} \div \frac{5}{8}$ c. $\frac{3}{4} \div \frac{5}{7}$

d. $\frac{6}{7} \div \frac{5}{3}$ e. $\frac{4}{5} \div \frac{3}{8}$ f. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{5}$

2. Si $\frac{4}{5}$ litros de jugo se reparten en vasos de $\frac{2}{15}$ litros de capacidad, ¿cuántos vasos se obtienen? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

Unidad 3

Indicador de logro:

1.6 Calcula el resultado de la división de una fracción entre otra fracción.

Propósito: Deducir y aplicar el algoritmo general de la división de fracciones.

Puntos importantes: Como en la clase anterior, en los ejercicios de los literales de 1 se aplica la propiedad de la división para deducir que la operación es equivalente a multiplicar por el recíproco del divisor. En 2, los estudiantes deben utilizar el algoritmo descrito en el Comprende y simplificar en el proceso (cuando sea posible) para facilitar los cálculos.

Solución de problemas:

1. a. $\frac{3}{5} \div \frac{3}{10} = \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{5}_{1}} \times \frac{\cancel{10}^{2}}{\cancel{3}_{1}}$
$= \frac{1}{1} \times \frac{2}{1}$
$= 2$

b. $\frac{3}{4} \div \frac{5}{8} = \frac{3}{\cancel{4}_{1}} \times \frac{\cancel{8}^{2}}{5}$
$= \frac{3}{1} \times \frac{2}{5}$
$= \frac{6}{5} \left(= 1\frac{1}{5}\right)$

c. $\frac{3}{4} \div \frac{5}{7} = \frac{3}{4} \times \frac{7}{5}$
$= \frac{21}{20} \left(= 1\frac{1}{20}\right)$

d. $\frac{6}{7} \div \frac{5}{3} = \frac{6}{7} \times \frac{3}{5}$
$= \frac{18}{35}$

e. $\frac{4}{5} \div \frac{3}{8} = \frac{4}{5} \times \frac{8}{3}$
$= \frac{32}{15} \left(= 2\frac{2}{15}\right)$

f. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{5} = \frac{3}{4} \times 5$
$= \frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

2. **PO:** $\frac{4}{5} \div \frac{2}{15}$

$\frac{4}{5} \div \frac{2}{15} = \frac{\cancel{4}^{2}}{\cancel{5}_{1}} \times \frac{\cancel{15}^{3}}{\cancel{2}_{1}} = \frac{2}{1} \times \frac{3}{1} = 6$

R: 6 vasos.

Anotaciones:

____

____

____

Fecha: **Clase:** 1.6

(A) a. ¿Cuántos listoncitos de $\frac{3}{8}$ m se pueden obtener de $\frac{3}{4}$ m de listón?

b. ¿Cuántos listoncitos de $\frac{3}{10}$ m se pueden obtener de $\frac{4}{5}$ m de listón?

(S) Utilizando la propiedad de división en cada caso:

a. $\frac{3}{4} \div \frac{3}{8}$ $\xrightarrow{\times \frac{8}{3}}$ $\frac{3}{4} \times \frac{8}{3} \div 1$

$\frac{3}{4} \div \frac{3}{8} = \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{4}_{1}} \times \frac{\cancel{8}^{2}}{\cancel{3}_{1}} = 1 \times 2 = 2$

R: 2 listoncitos.

b. $\frac{4}{5} \div \frac{3}{10}$ $\xrightarrow{\times \frac{10}{3}}$ $\frac{4}{5} \times \frac{10}{3} \div 1$

$\frac{4}{5} \div \frac{3}{10} = \frac{4}{\cancel{5}_{1}} \times \frac{\cancel{10}^{2}}{3} = \frac{8}{3} \left(= 2\frac{2}{3}\right)$

R: 2 listoncitos completos y $\frac{2}{3}$ del tercero.

(R) 1. Efectúa:

a. $\frac{3}{5} \div \frac{3}{10} = \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{5}_{1}} \times \frac{\cancel{10}^{2}}{\cancel{3}_{1}}$
$= \frac{1}{1} \times \frac{2}{1}$
$= 2$

b. $\frac{3}{4} \div \frac{5}{8} = \frac{3}{\cancel{4}_{1}} \times \frac{\cancel{8}^{2}}{5}$
$= \frac{3}{1} \times \frac{2}{5}$
$= \frac{6}{5} \left(= 1\frac{1}{5}\right)$

c. **R:** $\frac{21}{20} \left(= 1\frac{1}{20}\right)$

d. **R:** $\frac{18}{35}$

e. **R:** $\frac{32}{15} \left(= 2\frac{2}{15}\right)$

f. **R:** $\frac{15}{4} \left(= 3\frac{3}{4}\right)$

Tarea: página 55

Unidad 3

1.7 División con números mixtos

Analiza

1 Una ambulancia tiene que atender una emergencia a $13\frac{1}{2}$ km de distancia del hospital. Si recorre $1\frac{1}{2}$ km por minuto, ¿cuántos minutos tardará en llegar?

PO: $13\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2}$

Si calculas cuántos $1\frac{1}{2}$ hay en $13\frac{1}{2}$, eso te dará los minutos que tardará en llegar la ambulancia.

¿Cómo se puede calcular $13\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2}$?

Soluciona

Para calcular el resultado de la división, convierto los números mixtos en fracciones impropias:

Mario

$$13\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2} = \frac{27}{2} \div \frac{3}{2}$$
$$= \frac{\overset{9}{\cancel{27}}}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{1}{\cancel{3}}}$$
$$= 9 \times 1$$

R: 9 minutos.

Comprende

Para dividir números mixtos, se convierten estos a fracciones impropias, y se utiliza el procedimiento para dividir una fracción entre otra fracción.

Por ejemplo, $2\frac{2}{3} \div 2\frac{2}{5}$:

$$2\frac{2}{3} \div 2\frac{2}{5} = \frac{8}{3} \div \frac{12}{5}$$
$$= \frac{\overset{2}{\cancel{8}}}{3} \times \frac{5}{\underset{3}{\cancel{12}}}$$
$$= \frac{2 \times 5}{3 \times 3}$$
$$= \frac{10}{9} \left(= 1\frac{1}{9}\right)$$

Resuelve

2 1. Efectúa (simplifica cuando sea posible):

a. $2\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$ b. $3\frac{4}{7} \div \frac{1}{7}$ c. $7 \div 2\frac{4}{5}$

¡Ten cuidado cuando identifiques el dividendo y el divisor!

2. Se quieren repartir los $1\frac{1}{3}$ litros de una botella de perfume en frascos de $\frac{1}{9}$ litros de capacidad. ¿Cuántos frascos se pueden llenar? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

3. ¿Cuántos dólares vale un metro de alambre, si $5\frac{2}{3}$ m valen $8\frac{1}{2}$ dólares? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

Indicador de logro:

1.7 Calcula el resultado de la división cuyo dividendo o divisor es un número mixto.

Propósito: Convertir el número mixto del dividendo o divisor a fracción impropia para utilizar el algoritmo de la división de fracciones.

Puntos importantes: En 1 se proporciona el **PO** para centrarse en la interpretación del problema, la única diferencia con las clases anteriores es que el dividendo y el divisor son números mixtos; los estudiantes deben recordar que para tales casos los números deben transformarse en fracciones impropias y luego aplicar el algoritmo de la división de fracciones. Los resultados de las operaciones en 2 se pueden escribir como número mixto o dejarlos expresados como fracción impropia.

Solución de problemas:

1. a. $2\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{5}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{5}{2} \times 3 = \frac{15}{2} \left(= 7\frac{1}{2}\right)$

b. $3\frac{4}{7} \div \frac{1}{7} = \frac{25}{7} \div \frac{1}{7} = \frac{25}{\cancel{7}_1} \times \cancel{7}^1 = 25$

c. $7 \div 2\frac{4}{5} = 7 \div \frac{14}{5} = \cancel{7}^1 \times \frac{5}{\cancel{14}_2} = \frac{5}{2} \left(= 2\frac{1}{2}\right)$

2. **PO:** $1\frac{1}{3} \div \frac{1}{9}$

$1\frac{1}{3} \div \frac{1}{9} = \frac{4}{3} \div \frac{1}{9} = \frac{4}{\cancel{3}_1} \times \cancel{9}^3 = 12$

R: 12 frascos.

3. **PO:** $8\frac{1}{2} \div 5\frac{2}{3}$

$8\frac{1}{2} \div 5\frac{2}{3} = \frac{17}{2} \div \frac{17}{3} = \frac{\cancel{17}^1}{2} \times \frac{3}{\cancel{17}_1} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$

R: $1\frac{1}{2}$ dólares (o $1.50).

Anotaciones:

____

____

____

Fecha: **Clase:** 1.7

(A) ¿Cómo se puede calcular $13\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2}$?

(S) Se convierten los números mixtos en fracciones impropias:

$$13\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2} = \frac{27}{2} \div \frac{3}{2} = \frac{\cancel{27}^9}{\cancel{2}_1} \times \frac{\cancel{2}^1}{\cancel{3}_1} = 9 \times 1 = 9$$

R: 9 minutos.

(R) 1. Efectúa:

a. $2\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{5}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{5}{2} \times 3 = \frac{15}{2} \left(= 7\frac{1}{2}\right)$

b. **R:** 25

c. **R:** $\frac{5}{2} \left(= 2\frac{1}{2}\right)$

2. **R:** 12 frascos.

3. **R:** $1\frac{1}{2}$ dólares (o $1.50).

Tarea: página 56

Unidad 3

Lección 1

1.8 Relación entre el divisor y el cociente

Analiza

Resuelve lo siguiente:

a. Si un alambre de cobre delgado, de $1\frac{1}{3}$ m de longitud pesa 12 g, ¿cuánto pesará un alambre del mismo tipo pero de longitud 1 m?
PO: $12 \div 1\frac{1}{3}$

b. Si un alambre de cobre grueso, de $\frac{2}{3}$ m de longitud pesa 12 g, ¿cuánto pesará un alambre del mismo tipo pero de longitud 1 m?
PO: $12 \div \frac{2}{3}$

Soluciona


Carmen

a. Transformo el número mixto a fracción impropia, y efectúo la división:

1

$$\begin{aligned} 12 \div 1\tfrac{1}{3} &= 12 \div \tfrac{4}{3} \\ &= \overset{3}{\cancel{12}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}} \\ &= 3 \times 3 \\ &= 9 \end{aligned}$$

R: 9 g

b. Efectúo la división:

$$\begin{aligned} 12 \div \tfrac{2}{3} &= \overset{6}{\cancel{12}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{2}}} \\ &= 6 \times 3 \\ &= 18 \end{aligned}$$

R: 18 g

En la división de a. el divisor es mayor que 1 y el resultado es menor que 12. En la división de b. el divisor es menor que 1 y el resultado es mayor que 12.

Comprende

En una división:

- Cuando el divisor es menor que 1, el resultado es mayor que el dividendo. Por ejemplo:
$$40 \div \frac{1}{4} = 160 \text{ y } 160 > 40$$
- Cuando el divisor es mayor que 1, el resultado es menor que el dividendo. Por ejemplo:
$$40 \div 1\frac{2}{3} = 24 \text{ y } 24 < 40$$

Resuelve

1. Estima cuáles de los siguientes cocientes son menores que 60 y cuáles son mayores que 60:

2

a. $60 \div \frac{1}{3}$ b. $60 \div \frac{5}{3}$ c. $60 \div \frac{2}{5}$ d. $60 \div 2\frac{1}{2}$ e. $60 \div \frac{3}{4}$

2. Estima cuáles de los siguientes cocientes son menores que $\frac{4}{5}$ y cuáles son mayores que $\frac{4}{5}$:

a. $\frac{4}{5} \div \frac{10}{7}$ b. $\frac{4}{5} \div \frac{2}{3}$ c. $\frac{4}{5} \div 1\frac{1}{3}$ d. $\frac{4}{5} \div 2$ e. $\frac{4}{5} \div \frac{3}{10}$

Indicador de logro:

1.8 Determina si el resultado de una división de fracciones es menor, mayor o igual que el dividendo.

Propósito: Comparar las magnitudes del cociente de una división y del dividendo, cuando el divisor es una fracción propia, impropia o un número mixto.

Puntos importantes: En ambos literales de 1 se efectúan las divisiones para poder establecer la relación entre la magnitud del divisor y la magnitud de cociente; en 2, los estudiantes no deben calcular cada una de las operaciones, sino utilizar lo descrito en el Comprende para justificar cada una de sus soluciones.

Solución de problemas:

1. a. Mayor que 60, porque $\frac{1}{3} < 1$.
   b. Menor que 60, porque $\frac{5}{3} > 1$.
   c. Mayor que 60, porque $\frac{2}{5} < 1$.
   d. Menor que 60, porque $2\frac{1}{2} > 1$.
   e. Mayor que 60, porque $\frac{3}{4} < 1$.

2. a. Menor que $\frac{4}{5}$, porque $\frac{10}{7} > 1$.
   b. Mayor que $\frac{4}{5}$, porque $\frac{2}{3} < 1$.
   c. Menor que $\frac{4}{5}$, porque $1\frac{1}{3} > 1$.
   d. Menor que $\frac{4}{5}$, porque $2 > 1$.
   e. Mayor que $\frac{4}{5}$, porque $\frac{3}{10} < 1$.

Anotaciones:

Fecha: **Clase:** 1.8

A a. Un alambre de $1\frac{1}{3}$ m de longitud pesa 12 g, ¿cuánto pesará uno del mismo tipo y de longitud 1 m?
PO: $12 \div 1\frac{1}{3}$

b. Un alambre $\frac{2}{3}$ m de longitud pesa 12 g, ¿cuánto pesará uno del mismo tipo pero de longitud 1 m?
PO: $12 \div \frac{2}{3}$

S a.

$$12 \div 1\frac{1}{3} = 12 \div \frac{4}{3}$$
$$= \overset{3}{\cancel{12}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}}$$
$$= 3 \times 3$$
$$= 9$$

R: 9 g

b.

$$12 \div \frac{2}{3} = \overset{6}{\cancel{12}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{2}}}$$
$$= 6 \times 3$$
$$= 18$$

R: 18 g

R 1. Estima cuáles de los siguientes cocientes son menores que 60 y mayores que 60:

a. Mayor que 60, porque $\frac{1}{3} < 1$.
b. Menor que 60, porque $\frac{5}{3} > 1$.
c. Mayor que 60, $\frac{2}{5} < 1$.
d. Menor que 60, porque $2\frac{1}{2} > 1$.
e. Mayor que 60, porque $\frac{3}{4} < 1$.

Tarea: página 57

1.9 Practica lo aprendido

1. Efectúa (simplifica cuando sea posible):

a. $1 \div \frac{1}{7}$ b. $1 \div \frac{5}{9}$ c. $1 \div \frac{10}{7}$

d. $3 \div \frac{1}{5}$ e. $4 \div \frac{2}{3}$ f. $\frac{3}{7} \div \frac{1}{5}$

g. $\frac{5}{8} \div \frac{10}{11}$ h. $1\frac{1}{6} \div \frac{5}{14}$ i. $1\frac{7}{9} \div 1\frac{1}{3}$

2. Andrés compró 5 libras de clavos y los quiere repartir en grupos de $\frac{1}{3}$ libras cada uno. ¿Cuántos grupos de $\frac{1}{3}$ libras obtendrá? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

3. Marta pinta $2\frac{1}{2}$ m^2 de una pared con $\frac{1}{4}$ gal de pintura. ¿Cuántos metros cuadrados pintará con 1 gal de pintura? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

1.10 Practica lo aprendido

1. Un vehículo consume $\frac{5}{24}$ gal de combustible para recorrer $6\frac{1}{4}$ km. ¿Cuántos kilómetros recorre con 1 gal de combustible? Escribe el **PO** y encuentra la respuesta.

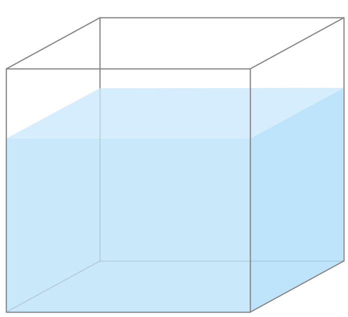
2. José utiliza $2\frac{4}{5}$ litros de agua para regar un área de $1\frac{1}{2}$ m^2 de un terreno. ¿Cuántos litros de agua necesita para regar un área de 1 m^2?

3. Estima cuáles de los siguientes cocientes son menores que 20 y cuáles son mayores que 20:

a. $20 \div \frac{2}{3}$ b. $20 \div \frac{10}{3}$ c. $20 \div \frac{5}{6}$

Desafíate

$\frac{5}{7}$ de un recipiente con forma de prisma se llenan con 65 litros de agua. ¿Con cuántos litros de agua se llena el recipiente completo?



Indicador de logro:

1.9 Resuelve problemas sobre división de fracciones.

Solución de problemas:

(1.9)

1. a. $1 \div \frac{1}{7} = 7$

b. $1 \div \frac{5}{9} = \frac{9}{5} \left(= 1\frac{4}{5}\right)$

c. $1 \div \frac{10}{7} = \frac{7}{10}$

d. $3 \div \frac{1}{5} = 3 \times 5$
$= 15$

e. $4 \div \frac{2}{3} = \overset{2}{\cancel{4}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{2}}}$
$= 6$

f. $\frac{3}{7} \div \frac{1}{5} = \frac{3}{7} \times 5$
$= \frac{15}{7} \left(= 2\frac{1}{7}\right)$

g. $\frac{5}{8} \div \frac{10}{11} = \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{8} \times \frac{11}{\underset{2}{\cancel{10}}}$
$= \frac{11}{16}$

h. $1\frac{1}{6} \div \frac{5}{14} = \frac{7}{6} \div \frac{5}{14}$
$= \frac{7}{\underset{3}{\cancel{6}}} \times \frac{\overset{7}{\cancel{14}}}{5}$
$= \frac{49}{15} \left(= 3\frac{4}{15}\right)$

i. $1\frac{7}{9} \div 1\frac{1}{3} = \frac{16}{9} \div \frac{4}{3}$
$= \frac{\overset{4}{\cancel{16}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{4}}}$
$= \frac{4}{3} \left(= 1\frac{1}{3}\right)$

2. **PO:** $5 \div \frac{1}{3}$

$5 \div \frac{1}{3} = 5 \times 3 = 15$

R: 15 grupos.

3. **PO:** $2\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$

$2\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{5}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{5}{2} \times 4 = 10$

R: 10 m^2

(1.10)

1. **PO:** $6\frac{1}{4} \div \frac{5}{24}$

$6\frac{1}{4} \div \frac{5}{24} = \frac{25}{4} \div \frac{5}{24} = \frac{\overset{5}{\cancel{25}}}{\underset{1}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{6}{\cancel{24}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} = 30$

R: 30 kmw

2. **PO:** $2\frac{4}{5} \div 1\frac{1}{2}$

$2\frac{4}{5} \div 1\frac{1}{2} = \frac{14}{5} \div \frac{3}{2} = \frac{14}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{28}{15} \left(= 1\frac{13}{15}\right)$

R: $\frac{28}{15} \left(= 1\frac{13}{15}\right)$ litros.

3. a. Mayor que 20, porque $\frac{2}{3} < 1$.

b. Menor que 20, porque $\frac{10}{3} > 1$.

c. Mayor que 20, porque $\frac{5}{6} < 1$.

Desafíate

PO: $65 \div \frac{5}{7}$

$65 \div \frac{5}{7} = \overset{13}{\cancel{65}} \times \frac{7}{\underset{1}{\cancel{5}}} = 91$

R: 91 litros.

Unidad 3

2.1 Suma o resta de fracciones y números decimales, parte 1

Recuerda

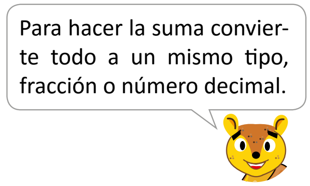
Convierte 0.45 a fracción. $0.45 = \frac{\cancel{45}^{\,9}}{\cancel{100}_{\,20}} = \frac{9}{20}$ **R:** $\frac{9}{20}$

Analiza

Carlos y Antonio recorren primero $\frac{1}{4}$ km y luego 0.2 km. ¿Cuántos kilómetros recorren en total?

1

PO: $\frac{1}{4} + 0.2$



Soluciona

Convierto el número decimal a fracción:

$$0.2 = \frac{1}{5}$$

2

Ahora, puedo sumar ambas cantidades:

$$\begin{aligned}\frac{1}{4} + 0.2 &= \frac{1}{4} + \frac{1}{5}\\ &= \frac{5}{20} + \frac{4}{20}\\ &= \frac{9}{20}\end{aligned}$$

R: $\frac{9}{20}$ km

Convierto la fracción a número decimal:

$$\frac{1}{4} = 0.25$$

Ahora, sumo ambas cantidades:

$$\begin{aligned}\frac{1}{4} + 0.2 &= 0.25 + 0.2\\ &= 0.45\end{aligned}$$

R: 0.45 km

Comprende

Para sumar o restar fracciones con números decimales se puede convertir todo a fracción o a número decimal.

Por ejemplo, $\frac{3}{4} - 0.65$:

Convirtiendo a fracción: $0.65 = \frac{13}{20}$

$$\begin{aligned}\frac{3}{4} - 0.65 &= \frac{3}{4} - \frac{13}{20}\\ &= \frac{15}{20} - \frac{13}{20}\\ &= \frac{2}{20}\\ &= \frac{1}{10}\end{aligned}$$

Convirtiendo a decimal: $\frac{3}{4} = 0.75$

$$\begin{aligned}\frac{3}{4} - 0.65 &= 0.75 - 0.65\\ &= 0.1\end{aligned}$$

Resuelve

1. Efectúa:

3

a. $0.6 + \frac{1}{5}$　　b. $\frac{2}{5} - 0.25$　　c. $1.8 - 1\frac{1}{2}$

d. $0.75 + 2\frac{1}{4}$　　e. $\frac{5}{4} - 1.2$　　f. $2.12 - 2\frac{1}{10}$

2. Marina bebió 0.4 litros de jugo; luego bebió $\frac{3}{4}$ litros de jugo. ¿Cuántos litros de jugo bebió en total?

Unidad 3

Indicador de logro:

2.1 Realiza sumas o restas de una fracción y un número decimal, escribiendo la fracción como número decimal o viceversa.

Propósito: Calcular el resultado de una suma o resta de una fracción y un número decimal, cuando los números decimales equivalentes a las fracciones son exactos.

Puntos importantes: Como se describe en el Propósito, los decimales equivalentes a las fracciones involucradas en esta clase son todos exactos, es decir, finitos. En 1 se proporciona el **PO** para que el estudiante se centre en la interpretación de la información y verifique la necesidad de escribir los números en la misma forma: fracción o decimal. Las soluciones presentadas en 2 muestran el procedimiento en cada caso, cuando los sumandos se han escrito como fracciones o cuando se han convertido en decimales. Para las operaciones en 3, cada estudiante puede seleccionar la forma que considere más fácil, es decir, trabajar con fracciones o con decimales, teniendo en cuenta que no se utilizará la calculadora.

Solución de problemas:

1. a. $0.6 = \frac{3}{5}$; $\frac{1}{5} = 0.2$

   Forma 1: $0.6 + \frac{1}{5} = \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

   Forma 2: $0.6 + \frac{1}{5} = 0.6 + 0.2 = 0.8$

   b. $\frac{2}{5} = 0.4$; $0.25 = \frac{1}{4}$

   Forma 1: $\frac{2}{5} - 0.25 = \frac{2}{5} - \frac{1}{4} = \frac{8}{20} - \frac{5}{20} = \frac{3}{20}$

   Forma 2: $\frac{2}{5} - 0.25 = 0.4 - 0.25 = 0.15$

   c. $1.8 = \frac{18}{10}$; $1\frac{1}{2} = 1.5$

   Forma 1: $1.8 - 1\frac{1}{2} = \frac{18}{10} - \frac{3}{2} = \frac{18}{10} - \frac{15}{10} = \frac{3}{10}$

   Forma 2: $1.8 - 1\frac{1}{2} = 1.8 - 1.5 = 0.3$

   d. $0.75 = \frac{3}{4}$; $2\frac{1}{4} = 2.25$

   Forma 1: $0.75 + 2\frac{1}{4} = \frac{3}{4} + \frac{9}{4} = \frac{12}{4} = 3$

   Forma 2: $0.75 + 2\frac{1}{4} = 0.75 + 2.25 = 3$

   e. **R:** $\frac{1}{20}$ o 0.05

   f. **R:** $\frac{1}{50}$ o 0.02

2. **PO:** $0.4 + \frac{3}{4}$

   Forma 1: $0.4 + \frac{3}{4} = \frac{4}{10} + \frac{3}{4} = \frac{8}{20} + \frac{15}{20} = \frac{23}{20} = 1\frac{3}{20}$

   Forma 2: $0.4 + \frac{3}{4} = 0.4 + 0.75 = 1.15$

   R: $1\frac{3}{20}$ o 1.15 litros.

Fecha: **Clase:** 2.1

(Re) Convierte 0.45 a fracción.

$0.45 = \frac{\cancel{45}^{9}}{\cancel{100}_{20}} = \frac{9}{20}$ **R:** $\frac{9}{20}$

(A) Carlos y Antonio recorren $\frac{1}{4}$ km, y luego 0.2 km. ¿Cuántos kilómetros recorren en total? **PO:** $\frac{1}{4} + 0.2$

(S) Convirtiendo a fracción:

$0.2 = \frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{10}_{5}} = \frac{1}{5}$

$\frac{1}{4} + 0.2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{5}$

$= \frac{5}{20} + \frac{4}{20}$

$= \frac{9}{20}$ **R:** $\frac{9}{20}$ km

Convirtiendo a decimal:

$\frac{1}{4} = 1 \div 4 = 0.25$

$\frac{1}{4} + 0.2 = 0.25 + 0.2$

$= 0.45$

R: 0.45 km

(R) 1. Efectúa:

a. $0.6 = \frac{\cancel{6}^{3}}{\cancel{10}_{5}} = \frac{3}{5}$; $\frac{1}{5} = 1 \div 5 = 0.2$

Forma 1: $0.6 + \frac{1}{5} = \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$

Forma 2: $0.6 + \frac{1}{5} = 0.6 + 0.2 = 0.8$

b. **R:** $\frac{3}{20}$ o 0.15

c. **R:** $\frac{3}{10}$ o 0.3

d. **R:** 3

e. **R:** $\frac{1}{20}$ o 0.05

f. **R:** $\frac{1}{50}$ o 0.02

Tarea: página 59

Lección 2

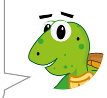
2.2 Suma o resta de fracciones y números decimales, parte 2

Analiza

Si Antonio y José recorren primero 0.7 km y luego $\frac{1}{3}$ km, ¿cuántos kilómetros recorrerán en total?

Escribe el **PO** y calcula la respuesta.

Al igual que en la clase anterior, para hacer la suma convierte todo a un mismo tipo: fracción o decimal.



Soluciona

PO: $0.7 + \frac{1}{3}$

Ana

1 Si convierto $\frac{1}{3}$ a decimal obtengo que $\frac{1}{3} = 1 \div 3 = 0.3333....$ ¡El tres se repite sin parar! Convierto, entonces, 0.7 a fracción:

$$0.7 = \frac{7}{10}$$

Efectúo la suma:

$$\begin{aligned} 0.7 + \frac{1}{3} &= \frac{7}{10} + \frac{1}{3} \\ &= \frac{21}{30} + \frac{10}{30} \\ &= \frac{31}{30} \left(= 1\frac{1}{30}\right) \end{aligned}$$

R: $\frac{31}{30} \left(= 1\frac{1}{30}\right)$ km

Comprende

Si se suman o restan fracciones y el número decimal que corresponde a una fracción no es exacto entonces se escriben los decimales como fracciones.

Recuerda que cuando redondeamos perdemos exactitud en la respuesta.

Por ejemplo, $\frac{1}{6} - 0.1$:

$\frac{1}{6} = 0.1666...$

Así que es mejor convertir a fracción:

$0.1 = \frac{1}{10}$

$$\begin{aligned} \frac{1}{6} - 0.1 &= \frac{1}{6} - \frac{1}{10} \\ &= \frac{5}{30} - \frac{3}{30} \\ &= \frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{30}_{15}} \\ &= \frac{1}{15} \end{aligned}$$

Resuelve

1. Efectúa las siguientes operaciones:

2 a. $\frac{5}{6} + 0.5$ b. $\frac{4}{9} + 2.5$ c. $\frac{6}{7} - 0.5$

d. $1.2 + \frac{1}{3}$ e. $1.25 - \frac{7}{6}$ f. $3.5 - \frac{4}{9}$

2. Marina bebió $\frac{2}{9}$ litros de jugo; luego bebió 0.5 litros de jugo. ¿Cuántos litros de jugo bebió en total?

3. Andrés tiene una botella con 1.6 litros de agua. Si bebe $1\frac{1}{3}$ litros, ¿cuántos litros de agua le quedan en la botella?

Indicador de logro:

2.2 Realiza sumas o restas de una fracción y un número decimal, escribiendo los números decimales como fracciones.

Propósito: Calcular el resultado de una suma o resta de una fracción y un número decimal, cuando los números decimales equivalentes a las fracciones no son exactos.

Puntos importantes: A diferencia de la clase anterior, los números decimales equivalentes a las fracciones utilizadas en esta no son exactos, es decir, son decimales infinitos; por lo tanto, para calcular con exactitud el resultado de las operaciones de suma y resta, todas las cantidades involucradas deben ser escritas como fracciones, tal como se presenta en 1. Esto aplica también para todas las operaciones en 2.

Sugerencia metodológica: Los números decimales equivalentes a las fracciones cuyo denominador es múltiplo de 3 o 7 resultan no ser exactos (decimales infinitos); esta información puede proporcionarse a los estudiantes como una pista para los problemas en 2.

Solución de problemas:

1. a. $0.5 = \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{10}_{2}} = \frac{1}{2}$

$\frac{5}{6} + 0.5 = \frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6} + \frac{3}{6} = \frac{\cancel{8}^{4}}{\cancel{6}_{3}} = \frac{4}{3} \left(= 1\frac{1}{3}\right)$

b. $2.5 = \frac{\cancel{25}^{5}}{\cancel{10}_{2}} = \frac{5}{2}$

$\frac{4}{9} + 2.5 = \frac{4}{9} + \frac{5}{2} = \frac{8}{18} + \frac{45}{18} = \frac{53}{18} \left(= 2\frac{17}{18}\right)$

c. $\frac{6}{7} - 0.5 = \frac{6}{7} - \frac{1}{2} = \frac{12}{14} - \frac{7}{14} = \frac{5}{14}$

d. $1.2 + \frac{1}{3} = \frac{6}{5} + \frac{1}{3} = \frac{18}{15} + \frac{5}{15} = \frac{23}{15} \left(= 1\frac{8}{15}\right)$

e. **R:** $\frac{1}{12}$

f. **R:** $\frac{55}{18} \left(= 3\frac{1}{18}\right)$

2. **PO:** $\frac{2}{9} + 0.5$

$\frac{2}{9} + 0.5 = \frac{2}{9} + \frac{1}{2} = \frac{4}{18} + \frac{9}{18} = \frac{13}{18}$

R: $\frac{13}{18}$ litros.

3. **PO:** $1.6 - 1\frac{1}{3}$

$1.6 - 1\frac{1}{3} = \frac{8}{5} - \frac{4}{3} = \frac{24}{15} - \frac{20}{15} = \frac{4}{15}$

R: $\frac{4}{15}$ litros.

Fecha: **Clase:** 2.2

(A) Si Antonio y José recorren primero 0.7 km y luego $\frac{1}{3}$ km, ¿cuántos kilómetros recorrerán en total?

(S) $\frac{1}{3} = 1 \div 3 = 0.3333....$ ¡El tres se repite sin parar!

Se convierte 0.7 a fracción y se efectúa la suma: $0.7 = \frac{7}{10}$

$$\begin{aligned} 0.7 + \frac{1}{3} &= \frac{7}{10} + \frac{1}{3} \\ &= \frac{21}{30} + \frac{10}{30} \\ &= \frac{31}{30} \left(= 1\frac{1}{30}\right) \end{aligned}$$

R: $\frac{31}{30} \left(= 1\frac{1}{30}\right)$ km

(R) 1. Efectúa:

a. $0.5 = \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{10}_{2}} = \frac{1}{2}$

$\frac{5}{6} + 0.5 = \frac{5}{6} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6} + \frac{3}{6} = \frac{\cancel{8}^{4}}{\cancel{6}_{3}} = \frac{4}{3} \left(= 1\frac{1}{3}\right)$

b. **R:** $\frac{53}{18} \left(= 2\frac{17}{18}\right)$ c. **R:** $\frac{5}{14}$

d. **R:** $\frac{23}{15} \left(= 1\frac{8}{15}\right)$ e. **R:** $\frac{1}{12}$

f. **R:** $\frac{55}{18} \left(= 3\frac{1}{18}\right)$

Tarea: página 60

Unidad 3

Lección 2

2.3 Multiplicación o división de fracciones y números decimales

Analiza

Encuentra el resultado de las siguientes operaciones:

a. $\frac{3}{4} \times 0.8$ b. $0.9 \div \frac{3}{4}$

Soluciona


Antonio

1

a. Convierto el decimal a fracción y luego multiplico las dos fracciones:

$$0.8 = \frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{3}{4} \times 0.8 = \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{5}$$
$$= 3 \times \frac{1}{5}$$
$$= \frac{3}{5}$$

b. Similar al literal anterior, convierto el decimal a fracción y luego efectúo la división:

$$0.9 = \frac{9}{10}$$

$$0.9 \div \frac{3}{4} = \frac{9}{10} \div \frac{3}{4}$$
$$= \frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{\underset{1}{\cancel{3}}}$$
$$= \frac{3}{5} \times 2$$
$$= \frac{6}{5} \left(= 1\frac{1}{5}\right)$$

Comprende

Para multiplicar o dividir fracciones y números decimales se realiza lo siguiente:

① Se convierten los números decimales y mixtos a fracciones propias o impropias.
② Se efectúa la multiplicación o división (se simplifica si es posible).

Resuelve

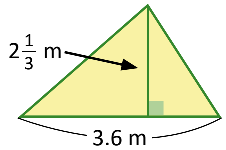
1. Efectúa las siguientes operaciones:

2

a. $0.2 \times \frac{5}{8}$ b. $\frac{3}{5} \div 1.5$ c. $3\frac{1}{3} \times 1.7$

d. $0.4 \div 2\frac{2}{3}$ e. $1.05 \times 1\frac{1}{7}$ f. $2\frac{2}{5} \div 0.07$

2. En cada uno de los siguientes problemas, escribe el **PO** y encuentra la respuesta:
   a. Un galón de gasolina tiene un costo de $3.50. Si Marcos quiere comprar $\frac{2}{5}$ gal de gasolina, ¿cuánto pagará?
   b. El timbre de la escuela de Felipe se atrasa $\frac{3}{4}$ min cada día. ¿Cuántos días deberán pasar para que el atraso sea de 37.5 min?
   c. Encuentra el área del siguiente triángulo:



Indicador de logro:

2.3 Efectúa multiplicaciones y divisiones de fracciones y números decimales, escribiendo los números decimales como fracciones.

Propósito: Calcular el resultado de una multiplicación o división de una fracción y un número decimal, convirtiendo los decimales a fracciones y simplificando en el proceso.

Puntos importantes: Para la multiplicación y división resulta más efectivo convertir todos los números a fracciones debido a que estas pueden simplificarse para facilitar los cálculos, tal como se muestra en 1. En 2 debe aplicarse lo descrito en el Comprende para resolver cada operación; en 1c., 1d., 1e. y 1f. los números mixtos deben escribirse como fracciones impropias.

Solución de problemas:

1. a. $0.2 = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{1}{5}$

$0.2 \times \frac{5}{8} = \frac{1}{\underset{1}{\cancel{5}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{8}$

$= \frac{1}{8}$

b. $1.5 = \frac{\overset{3}{\cancel{15}}}{\underset{2}{\cancel{10}}} = \frac{3}{2}$

$\frac{3}{5} \div 1.5 = \frac{3}{5} \div \frac{3}{2}$

$= \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{5} \times \frac{2}{\underset{1}{\cancel{3}}}$

$= \frac{2}{5}$

c. $1.7 = \frac{17}{10}$; $3\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$

$3\frac{1}{3} \times 1.7 = \frac{\overset{1}{\cancel{10}}}{3} \times \frac{17}{\underset{1}{\cancel{10}}}$

$= \frac{17}{3} \left(= 5\frac{2}{3}\right)$

d. **R:** $\frac{3}{20}$

e. **R:** $\frac{6}{5} \left(= 1\frac{1}{5}\right)$

f. **R:** $\frac{240}{7} \left(= 34\frac{2}{7}\right)$

2. a. **PO:** $3.5 \times \frac{2}{5}$

$3.5 \times \frac{2}{5} = \frac{7}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{5} = \frac{7}{5} \left(= 1\frac{2}{5}\right)$

R: $\frac{7}{5} \left(= 1\frac{2}{5}\right)$ dólares.

b. **PO:** $37.5 \div \frac{3}{4}$

$37.5 \div \frac{3}{4} = \frac{75}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{\overset{25}{\cancel{75}}}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 50$

R: 50 días.

c. **PO:** $3.6 \times 2\frac{1}{3}$

$3.6 \times 2\frac{1}{3} = \frac{\overset{6}{\cancel{18}}}{5} \times \frac{7}{\underset{1}{\cancel{3}}} = \frac{42}{5} \left(= 8\frac{2}{5}\right)$

R: $\frac{42}{5} \left(= 8\frac{2}{5}\right)$ cm^2

Fecha: **Clase:** 2.3

(A) Encuentra el resultado de las siguientes operaciones:

a. $\frac{3}{4} \times 0.8$ b. $0.9 \div \frac{3}{4}$

(S) a. Se convierte el decimal a fracción:

$0.8 = \frac{\overset{4}{\cancel{8}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{4}{5}$

$\frac{3}{4} \times 0.8 = \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{5}$

$= 3 \times \frac{1}{5}$

$= \frac{3}{5}$

b. Se convierte el decimal a fracción:

$0.9 = \frac{9}{10}$

$0.9 \div \frac{3}{4} = \frac{9}{10} \div \frac{3}{4}$

$= \frac{\overset{3}{\cancel{9}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{\underset{1}{\cancel{3}}}$

$= \frac{3}{5} \times 2$

$= \frac{6}{5} \left(= 1\frac{1}{5}\right)$

(R) 1. Efectúa:

a. $0.2 = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{1}{5}$

$0.2 \times \frac{5}{8} = \frac{1}{\underset{1}{\cancel{5}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{8}$

$= \frac{1}{8}$

b. $1.5 = \frac{\overset{3}{\cancel{15}}}{\underset{2}{\cancel{10}}} = \frac{3}{2}$

$\frac{3}{5} \div 1.5 = \frac{3}{5} \div \frac{3}{2}$

$= \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{5} \times \frac{2}{\underset{1}{\cancel{3}}}$

$= \frac{2}{5}$

c. **R:** $\frac{17}{3} \left(= 5\frac{2}{3}\right)$

d. **R:** $\frac{3}{20}$

e. **R:** $\frac{6}{5} \left(= 1\frac{1}{5}\right)$

f. **R:** $\frac{240}{7} \left(= 34\frac{2}{7}\right)$

Tarea: página 61

Unidad 3

2.4 Combinación de multiplicación y división

Analiza

Encuentra el resultado de:

$$\frac{3}{10} \times 7 \div 0.6$$

Soluciona

1 Primero, convierto el número decimal a fracción:

$$0.6 = \frac{6}{10} \longrightarrow \frac{3}{10} \times 7 \div 0.6 = \frac{3}{10} \times 7 \div \frac{6}{10}$$

Carmen

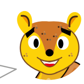
Escribo la división como multiplicación y efectúo (simplifico antes de realizar el cálculo):

$$\frac{3}{10} \times 7 \div \frac{6}{10} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{10}}} \times 7 \times \frac{\overset{1}{\cancel{10}}}{\underset{2}{\cancel{6}}}$$

$$= 1 \times 7 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{7}{2} \left(= 3\frac{1}{2}\right)$$

Observa que la fracción $\frac{6}{10}$ no se simplificó al inicio del proceso; pero hay un paso en que sí debe realizarse la simplificación.



Comprende

En operaciones combinadas de multiplicación y división con números decimales y fracciones:

① Se convierten los números decimales a fracciones.

② Las divisiones se escriben como multiplicación (por el recíproco), y se simplifica si es posible.

③ Se efectúa la multiplicación de izquierda a derecha.

Por ejemplo, $\frac{2}{9} \div \frac{11}{6} \div 0.4$: 2

$$0.4 = \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{2}{5} \longrightarrow \frac{2}{9} \div \frac{11}{6} \div 0.4 = \frac{2}{9} \div \frac{11}{6} \div \frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{9} \div \frac{11}{6} \div \frac{2}{5} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{3}{\cancel{9}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{6}}}{11} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{2}}}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{2}{11} \times 5$$

$$= \frac{10}{33}$$

Resuelve

1. Efectúa:

3

a. $5 \times 0.1 \div \frac{1}{2}$

b. $3.5 \div \frac{3}{5} \times 1.2$

c. $4.5 \div 1.8 \times \frac{5}{6}$

d. $\frac{3}{2} \div \frac{4}{5} \times 1.2$

2. Efectúa:

a. $\frac{3}{8} \times \frac{4}{5} \div \frac{3}{5}$

b. $\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{2} \div \frac{5}{6}$

c. $\frac{2}{5} \div \frac{2}{3} \times \frac{7}{8}$

d. $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3} \times \frac{1}{5}$

e. $\frac{3}{4} \div 6 \times \frac{4}{7}$

f. $2\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} \div \frac{6}{7}$

Indicador de logro:

2.4 Realiza operaciones combinadas de multiplicación y división de tres números: naturales, decimales y fracciones.

Propósito: Calcular el resultado de operaciones combinadas de multiplicación y división con tres factores, convirtiéndolos en fracciones propias o impropias y simplificando en el proceso.

Puntos importantes: En la solución de la operación planteada en ① los estudiantes deben transformar todos los números involucrados a fracciones para poder simplificar y hacer más fácil los cálculos (no debe usarse calculadora). El ejemplo en ② muestra el desarrollo cuando solo se tienen divisiones para verificar que el procedimiento es similar a lo trabajado en ①. En los problemas de 2. en la parte ③ debe darse la indicación a los estudiantes de convertir los números mixtos en fracciones impropias. En séptimo grado se retomarán este tipo de operaciones; combinando multiplicación y división de tres números, agregando además los números negativos.

Solución de problemas:

1. a. $0.1 = \frac{1}{10}$

$$5 \times 0.1 \div \frac{1}{2} = \overset{1}{\cancel{5}} \times \frac{1}{\underset{2}{\cancel{10}}} \times 2 = \frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \overset{1}{\cancel{2}} = 1$$

b. $3.5 = \frac{7}{2}$; $1.2 = \frac{6}{5}$

$$3.5 \div \frac{3}{5} \times 1.2 = \frac{7}{2} \div \frac{3}{5} \times \frac{6}{5} = \frac{7}{2} \times \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{3}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{6}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{7}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \overset{2}{\cancel{2}} = 7$$

c. $4.5 = \frac{9}{2}$; $1.8 = \frac{9}{5}$

$$4.5 \div 1.8 \times \frac{5}{6} = \frac{9}{2} \div \frac{9}{5} \times \frac{5}{6} = \frac{\overset{1}{\cancel{9}}}{2} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{9}}} \times \frac{5}{6} = \frac{25}{12} \left(= 2\frac{1}{12}\right)$$

d. **R:** $\frac{9}{4}$

2. a. $$\frac{3}{8} \times \frac{4}{5} \div \frac{3}{5} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{8}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{3}}} = \frac{1}{2}$$

b. $$\frac{3}{4} \times 2\frac{1}{2} \div \frac{5}{6} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{2} \div \frac{5}{6} = \frac{3}{4} \times \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} = \frac{9}{4} \left(= 2\frac{1}{4}\right)$$

c. $$\frac{2}{5} \div \frac{2}{3} \times \frac{7}{8} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{5} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \frac{7}{8} = \frac{21}{40}$$

d. **R:** $\frac{9}{40}$

e. **R:** $\frac{1}{14}$

f. **R:** $\frac{56}{15}$

Unidad 3

Fecha: **Clase:** 2.4

Ⓐ Encuentra el resultado de: $\frac{3}{10} \times 7 \div 0.6$

Ⓢ Se convierte el número decimal a fracción:

$$0.6 = \frac{6}{10} \longrightarrow \frac{3}{10} \times 7 \div 0.6 = \frac{3}{10} \times 7 \div \frac{6}{10}$$

Se escribe la división como multiplicación para calcular:

$$\frac{3}{10} \times 7 \div \frac{6}{10} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{10}}} \times 7 \times \frac{\overset{1}{\cancel{10}}}{\underset{2}{\cancel{6}}} = 1 \times 7 \times \frac{1}{2} = \frac{7}{2} \left(= 3\frac{1}{2}\right)$$

Ⓡ 1. Efectúa:

a. $0.1 = \frac{1}{10}$

$$5 \times 0.1 \div \frac{1}{2} = \overset{1}{\cancel{5}} \times \frac{1}{\underset{2}{\cancel{10}}} \times 2 = \frac{1}{\underset{1}{\cancel{2}}} \times \overset{1}{\cancel{2}} = 1$$

b. **R:** 7 c. **R:** $\frac{25}{12}$ o $2\frac{1}{12}$ d. **R:** $\frac{9}{4}$

2. a. **R:** $\frac{1}{2}$ b. **R:** $\frac{9}{4}$ o $2\frac{1}{4}$ c. **R:** $\frac{21}{40}$

Tarea: página 62

2.5 Operaciones combinadas

Analiza

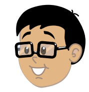
Encuentra el resultado de:

$$0.6 - 1\tfrac{2}{3} \div 5$$

Recuerda que debes realizar primero las multiplicaciones o divisiones, luego las sumas o restas.

Soluciona

Escribo el número decimal y el mixto como fracciones (propias o impropias):



Carlos

1 $0.6 = \frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{3}{5}$; $1\frac{2}{3} = \frac{5}{3}$ $\longrightarrow$ $0.6 - 1\frac{2}{3} \div 5 = \frac{3}{5} - \frac{5}{3} \div 5$

Efectúo la operación, realizando primero el cálculo de la división:

$$\begin{aligned} 0.6 - 1\tfrac{2}{3} \div 5 &= \frac{3}{5} - \frac{5}{3} \div 5 \\ &= \frac{3}{5} - \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{3} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{5}}} \\ &= \frac{3}{5} - \frac{1}{3} \\ &= \frac{9}{15} - \frac{5}{15} \\ &= \frac{4}{15} \end{aligned}$$

Comprende

Para efectuar operaciones combinadas (suma, resta, multiplicación y división) que involucran números decimales, mixtos y fracciones, se realiza lo siguiente:

1. Se convierten los números naturales, decimales y mixtos a fracción.
2. Se efectúan las multiplicaciones y divisiones (simplificar si es posible).
3. Por último, realizar las sumas y restas de izquierda a derecha.

Por ejemplo $\frac{3}{4} \div 1.5 + 1$:

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} \div 1.5 + 1 &= \frac{3}{4} \div \frac{3}{2} + 1 \\ &= \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{1}{\cancel{3}}} + 1 \\ &= \frac{1}{2} + 1 \\ &= 1\frac{1}{2} \end{aligned}$$

En el paso 1 se omite convertir a fracción aquellos números naturales que no participan en alguna multiplicación o división. En el paso 3 será necesario convertir los números naturales a fracción sólo si hay restas que realizar.

Resuelve

Efectúa las siguientes operaciones:

2
a. $8 + \frac{1}{3} \times 0.3$

b. $5.4 - \frac{1}{2} \times 4$

c. $\frac{4}{5} \div 0.75 + 3$

d. $1.3 \div 2\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$

e. $25 \times 0.1 + 1\frac{1}{5}$

f. $1.25 \div \frac{3}{4} - 1$

Unidad 3

Indicador de logro:

2.5 Realiza operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación o división entre números naturales, decimales y fracciones.

Propósito: Calcular el resultado de operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación o división que involucren tres cantidades, convirtiéndolas a fracciones propias o impropias.

Puntos importantes: En 1, las cantidades involucradas deben transformarse a fracciones para facilitar los cálculos (de esa forma se puede simplificar la división); además, el armadillo recuerda que cuando se tienen operaciones de suma o resta que también involucren multiplicaciones o divisiones, las segundas deben desarrollarse primero y luego las primeras (a diferencia cuando solo se tienen multiplicaciones y divisiones, y el desarrollo se efectúa de izquierda a derecha). En 2, los estudiantes deben aplicar lo descrito en el Comprende; no debe utilizarse la calculadora para resolver.

Sugerencia metodológica: Como los cálculos son extensos, los estudiantes pueden ir escribiendo detalladamente el paso a paso para no equivocarse en el resultado y trabajar en parejas desde el inicio de la clase.

Unidad 3

Solución de problemas:

a. $8 + \frac{1}{3} \times 0.3 = 8 + \frac{1}{\cancel{3}_1} \times \frac{\cancel{3}^1}{10}$
$= 8 + \frac{1}{10}$
$= 8\frac{1}{10}$

b. $5.4 - \frac{1}{2} \times 4 = \frac{27}{5} - \frac{1}{\cancel{2}_1} \times \cancel{4}^2$
$= 5\frac{2}{5} - 2$
$= 3\frac{2}{5}$

c. $\frac{4}{5} \div 0.75 + 3 = \frac{4}{5} \div \frac{3}{4} + 3$
$= \frac{4}{5} \times \frac{4}{3} + 3$
$= \frac{16}{15} + 3$
$= 1\frac{1}{15} + 3$
$= 4\frac{1}{15}$

d. **R:** $\frac{1}{50}$

e. **R:** $\frac{37}{10}$ o $3\frac{7}{10}$

f. **R:** $\frac{2}{3}$

Fecha: **Clase:** 2.5

Ⓐ Encuentra el resultado de: $0.6 - 1\frac{2}{3} \div 5$

Ⓢ Se escribe el número decimal y el mixto como fracciones, y luego se efectúa la operación:

$0.6 = \frac{\cancel{6}^3}{\cancel{10}_5} = \frac{3}{5}$

$1\frac{2}{3} = \frac{5}{3}$

$\longrightarrow 0.6 - 1\frac{2}{3} \div 5 = \frac{3}{5} - \frac{5}{3} \div 5$
$= \frac{3}{5} - \frac{\cancel{5}^1}{3} \times \frac{1}{\cancel{5}_1}$
$= \frac{3}{5} - \frac{1}{3}$
$= \frac{9}{15} - \frac{5}{15}$
$= \frac{4}{15}$

Ⓡ Efectúa las siguientes operaciones:

a. $8 + \frac{1}{3} \times 0.3 = 8 + \frac{1}{\cancel{3}_1} \times \frac{\cancel{3}^1}{10}$
$= 8 + \frac{1}{10}$
$= 8\frac{1}{10}$

b. $5.4 - \frac{1}{2} \times 4 = \frac{27}{5} - \frac{1}{\cancel{2}_1} \times \cancel{4}^2$
$= 5\frac{2}{5} - 2$
$= 3\frac{2}{5}$

c. **R:** $4\frac{1}{15}$

d. **R:** $\frac{1}{50}$

e. **R:** $3\frac{7}{10}$

f. **R:** $\frac{2}{3}$

Tarea: página 63

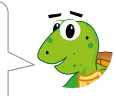
2.6 Operaciones con paréntesis

Analiza

Encuentra el resultado de:

$$\frac{1}{4} \div \left(1\frac{2}{5} - 0.2\right) \times 3$$

Lo primero es escribir todos los números como fracción. Luego, se hace la operación dentro del paréntesis aunque no sea la de mayor jerarquía.



Soluciona

Beatriz

Escribo cada número como fracción:

$$1\frac{2}{5} = \frac{7}{5};\quad 0.2 = \frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{10}_{5}} = \frac{1}{5} \longrightarrow \frac{1}{4} \div \left(1\frac{2}{5} - 0.2\right) \times 3 = \frac{1}{4} \div \left(\frac{7}{5} - \frac{1}{5}\right) \times 3$$

Realizo las operaciones, comenzando por la resta que se encuentra dentro del paréntesis:

1

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} \div \left(1\frac{2}{5} - 0.2\right) \times 3 &= \frac{1}{4} \div \left(\frac{7}{5} - \frac{1}{5}\right) \times 3 \\ &= \frac{1}{4} \div \frac{6}{5} \times 3 \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{5}{\cancel{6}_{2}} \times \cancel{3}^{1} \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{5}{2} \times 1 \\ &= \frac{5}{8} \end{aligned}$$

Comprende

En operaciones combinadas que incluyan paréntesis:

2

① Se convierten todos los números decimales y mixtos a fracción.

② Se realiza la operación dentro del paréntesis. Cuando se tiene el resultado, los paréntesis se quitan.

③ Se efectúan las multiplicaciones y divisiones (se simplifica si es posible).

④ Se realizan las sumas y restas de izquierda a derecha. Si en este paso hay números naturales, convertirlos a fracción, solo si hay restas que realizar.

Por ejemplo:

$$\begin{aligned} 0.3 + \left(1\frac{1}{4} - 1\right) \div \frac{5}{2} &= \frac{3}{10} + \frac{1}{4} \div \frac{5}{2} \\ &= \frac{3}{10} + \frac{1}{\cancel{4}_{2}} \times \frac{\cancel{2}^{1}}{5} \\ &= \frac{3}{10} + \frac{1}{10} \\ &= \frac{\cancel{4}^{2}}{\cancel{10}_{5}} \\ &= \frac{2}{5} \end{aligned}$$

Resuelve

Efectúa las siguientes operaciones:

a. $\frac{5}{9} \div \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{5}$

b. $\frac{1}{6} \div \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right) \div \frac{1}{3}$

c. $0.7 \times \frac{1}{7} \div \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{10}\right)$

d. $2.5 \div \left(1 - \frac{2}{3}\right) \times 0.4$

e. $1 + \left(0.75 - \frac{1}{6}\right) \div \frac{7}{2}$

f. $1\frac{1}{2} + 0.3 \div \left(\frac{3}{4} + 1.5\right)$

Indicador de logro:

2.6 Realiza operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división que contienen un paréntesis.

Propósito: Calcular el resultado de operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división de números naturales, decimales y fracciones cuando se utiliza un paréntesis en la operación.

Puntos importantes: En grados anteriores ya se han trabajado operaciones que incluyen paréntesis; en este grado las cantidades utilizadas son números naturales, decimales o fracciones. La forma de resolver es similar a las clases anteriores: todos los números deben escribirse como fracción propia o impropia. También debe recordarse la jerarquía de las operaciones: primero lo que se encuentra dentro del paréntesis, segundo las multiplicaciones y divisiones, y tercero las sumas y restas.

De acuerdo a lo anterior, en 1 se realiza primero la resta dentro del paréntesis, luego la división y multiplicación de izquierda a derecha. En 2, dentro de los pasos a seguir en operaciones que incluyen paréntesis se debe hacer énfasis en el paso 4 para evitar realizar cálculos innecesarios.

Sugerencia metodológica: Como los cálculos son extensos, los estudiantes pueden ir escribiendo detalladamente el paso a paso para no equivocarse en el resultado y trabajar en parejas desde el inicio de la clase.

Solución de problemas:

a. $\frac{5}{9} \div \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{5} = \frac{5}{9} \div \frac{1}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{5}{9} \times 3 \times \frac{3}{5} = \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{9}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{9}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} = 1$

b. $\frac{1}{6} \div \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{6}\right) \div \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \div \left(\frac{4}{6} - \frac{1}{6}\right) \div \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \div \left(\frac{3}{6}\right) \div \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \div \left(\frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{6}}}\right) \div \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \div \frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \times 2 \times 3 = \frac{1}{\underset{1}{\cancel{6}}} \times \overset{1}{\cancel{6}} = 1$

c. $0.7 \times \frac{1}{7} \div \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{10}\right) = \frac{7}{10} \times \frac{1}{7} \div \left(\frac{5}{10} - \frac{1}{10}\right) = \frac{7}{10} \times \frac{1}{7} \div \frac{4}{10} = \frac{\overset{1}{\cancel{7}}}{\underset{1}{\cancel{10}}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{7}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{10}}}{4} = \frac{1}{4}$

d. **R:** 3　　e. **R:** $1\frac{1}{6}$　　f. **R:** $1\frac{19}{30}$

Fecha:　　**Clase:** 2.6

A Encuentra el resultado de: $\frac{1}{4} \div \left(1\frac{2}{5} - 0.2\right) \times 3$

S Se escribe cada número como fracción y se realizan las operaciones (primero el paréntesis):

$1\frac{2}{5} = \frac{7}{5}$;

$0.2 = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{5}{\cancel{10}}} = \frac{1}{5}$

$$\frac{1}{4} \div \left(1\frac{2}{5} - 0.2\right) \times 3 = \frac{1}{4} \div \left(\frac{7}{5} - \frac{1}{5}\right) \times 3$$
$$= \frac{1}{4} \div \frac{6}{5} \times 3$$
$$= \frac{1}{4} \times \frac{5}{\underset{2}{\cancel{6}}} \times \overset{1}{\cancel{3}}$$
$$= \frac{1}{4} \times \frac{5}{2} \times 1$$
$$= \frac{5}{8}$$

R Efectúa:

a. $\frac{5}{9} \div \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{5} = \frac{5}{9} \div \frac{1}{3} \times \frac{3}{5}$
$= \frac{5}{9} \times 3 \times \frac{3}{5}$
$= \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{9}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{9}}}{\underset{1}{\cancel{5}}}$
$= 1$

b. **R:** 1　　c. **R:** $\frac{1}{4}$

d. **R:** 3　　e. **R:** $1\frac{1}{6}$　　f. **R:** $1\frac{19}{30}$

Tarea: página 64

Unidad 3

2.7 Operaciones con varios paréntesis

Analiza

Encuentra el resultado de:

$$7 - \left(1\tfrac{2}{5} + 0.2\right) \div \left(\tfrac{7}{10} - 0.3\right)$$

Realiza la operación dentro de cada uno de los dos paréntesis.

Soluciona

Convierto los números decimales y mixtos a fracciones propias e impropias:

Mario

$$1\tfrac{2}{5} = \tfrac{7}{5};\quad 0.2 = \frac{\cancel{2}^{\,1}}{\cancel{10}_{\,5}} = \tfrac{1}{5};\quad 0.3 = \tfrac{3}{10} \longrightarrow 7 - \left(1\tfrac{2}{5} + 0.2\right) \div \left(\tfrac{7}{10} - 0.3\right) = 7 - \left(\tfrac{7}{5} + \tfrac{1}{5}\right) \div \left(\tfrac{7}{10} - \tfrac{3}{10}\right)$$

Efectúo las operaciones, comezando por las que están dentro de los paréntesis:

$$\begin{aligned} 7 - \left(1\tfrac{2}{5} + 0.2\right) \div \left(\tfrac{7}{10} - 0.3\right) &= 7 - \left(\tfrac{7}{5} + \tfrac{1}{5}\right) \div \left(\tfrac{7}{10} - \tfrac{3}{10}\right) \\ &= 7 - \tfrac{8}{5} \div \tfrac{4}{10} \\ &= 7 - \frac{\cancel{8}^{\,2}}{\cancel{5}_{\,1}} \times \frac{\cancel{10}^{\,2}}{\cancel{4}_{\,1}} \\ &= 7 - 2 \times 2 \\ &= 7 - 4 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Comprende

1

Así como en la clase anterior, en operaciones combinadas (suma, resta, multiplicación o división) con números naturales, decimales o fracciones que incluyen paréntesis, se realiza lo siguiente:

① Se convierten todos números decimales y mixtos a fracción.

② Se realizan las operaciones dentro de los paréntesis.

③ Se efectúan las multiplicaciones y divisiones (se simplifica si es posible).

④ Se realizan las sumas y restas de izquierda a derecha. Si en este paso hay números naturales, convertirlos a fracción, solo si hay restas que realizar.

Resuelve

2

Efectúa las siguientes operaciones:

a. $\left(0.25 + 1\tfrac{1}{4}\right) \times \left(1 - \tfrac{1}{2}\right)$

b. $\left(\tfrac{19}{27} - \tfrac{5}{9}\right) \div \left(1 + \tfrac{1}{3}\right)$

c. $\left(3 - \tfrac{5}{6}\right) \div \left(2\tfrac{1}{3} - \tfrac{1}{6}\right)$

d. $\left(1\tfrac{1}{2} + 0.5\right) \div \left(\tfrac{5}{4} + 1.75\right) - \tfrac{1}{6}$

Unidad 3

Indicador de logro:

2.7 Realiza operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división que contienen dos paréntesis.

Propósito: Calcular el resultado de operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división de números naturales, decimales y fracciones cuando se utilizan dos paréntesis en la operación.

Puntos importantes: Como en la clase anterior, para facilitar los cálculos todas las cantidades involucradas deben ser escritas como fracciones. En 1 se debe hacer énfasis en el paso 4 para evitar realizar cálculos innecesarios. En a. y c. de 2, los números 1 y 3 deben escribirse como $\frac{2}{2}$ y $\frac{18}{6}$ respectivamente para realizar las restas en los paréntesis correspondientes.

Sugerencia metodológica: Como los cálculos son extensos, los estudiantes pueden ir escribiendo detalladamente el paso a paso para no equivocarse en el resultado y trabajar en parejas desde el inicio de la clase.

Solución de problemas:

a. $\left(0.25 + 1\frac{1}{4}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{4}\right) \times \left(\frac{2}{2} - \frac{1}{2}\right) = \frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

b. $\left(\frac{19}{27} - \frac{5}{9}\right) \div \left(1 + \frac{1}{3}\right) = \left(\frac{19}{27} - \frac{15}{27}\right) \div \left(1 + \frac{1}{3}\right) = \frac{4}{27} \div \frac{4}{3} = \frac{\overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{9}{\cancel{27}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{4}}} = \frac{1}{9}$

c. $\left(3 - \frac{5}{6}\right) \div \left(2\frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right) = \left(\frac{18}{6} - \frac{5}{6}\right) \div \left(\frac{7}{3} - \frac{1}{6}\right) = \frac{13}{6} \div \left(\frac{14}{6} - \frac{1}{6}\right) = \frac{13}{6} \div \frac{13}{6} = \frac{\overset{1}{\cancel{13}}}{\underset{1}{\cancel{6}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{6}}}{\underset{1}{\cancel{13}}} = 1$

d. $\left(1\frac{1}{2} + 0.5\right) \div \left(\frac{5}{4} + 1.75\right) - \frac{1}{6} = \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{2}\right) \div \left(\frac{5}{4} + \frac{7}{4}\right) - \frac{1}{6} = \frac{\overset{2}{\cancel{4}}}{\underset{1}{\cancel{2}}} \div \frac{\overset{3}{\cancel{12}}}{\underset{1}{\cancel{4}}} - \frac{1}{6} = 2 \div 3 - \frac{1}{6} = \frac{2}{3} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} - \frac{1}{6} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{2}{\cancel{6}}} = \frac{1}{2}$

Fecha: **Clase:** 2.7

A Encuentra el resultado de: $7 - \left(1\frac{2}{5} + 0.2\right) \div \left(\frac{7}{10} - 0.3\right)$

S Se convierten los números decimales y mixtos a fracciones propias e impropias, luego se efectúa:

$$
\begin{aligned}
7 - \left(1\frac{2}{5} + 0.2\right) \div \left(\frac{7}{10} - 0.3\right) &= 7 - \left(\frac{7}{5} + \frac{1}{5}\right) \div \left(\frac{7}{10} - \frac{3}{10}\right) \\
&= 7 - \frac{8}{5} \div \frac{4}{10} \\
&= 7 - \frac{\overset{2}{\cancel{8}}}{\underset{1}{\cancel{5}}} \times \frac{\overset{2}{\cancel{10}}}{\underset{1}{\cancel{4}}} \\
&= 7 - 2 \times 2 \\
&= 7 - 4 \\
&= 3
\end{aligned}
$$

R Efectúa:

a. $\left(0.25 + 1\frac{1}{4}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{4}\right) \times \left(\frac{2}{2} - \frac{1}{2}\right)$

$$
\begin{aligned}
&= \frac{\overset{3}{\cancel{6}}}{\underset{2}{\cancel{4}}} \times \frac{1}{2} \\
&= \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \\
&= \frac{3}{4}
\end{aligned}
$$

b. **R:** $\frac{1}{9}$ c. **R:** 1 d. **R:** $\frac{1}{2}$

Tarea: página 65

2.8 Practica lo aprendido

1. Efectúa:

a. $\frac{3}{10} + 0.7$

b. $0.3 + \frac{2}{3}$

c. $\frac{1}{5} - 0.15$

d. $\frac{4}{5} \times 0.25$

e. $\frac{1}{2} \times 4 \div 0.2$

f. $\frac{2}{3} \div \frac{7}{9} + \frac{2}{5}$

g. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2} \div \frac{2}{3}$

h. $\frac{4}{5} \div 1\frac{1}{7} - 0.4 + 2$

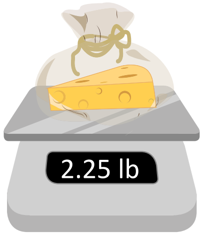
i. $\frac{4}{3} \times \left(\frac{7}{10} - \frac{2}{5}\right)$

j. $\left(2\frac{1}{2} - \frac{3}{2}\right) \div \left(2.3 + \frac{2}{5}\right)$

2. En cada problema, escribe el **PO** y encuentra el resultado:

a. Si Carmen tiene $1\frac{1}{2}$ litros de agua y Miguel tiene 2.2 litros, ¿cuántos litros de agua tienen en total?

b. José compró 5 bolsas de queso, cada una con 2.25 lb. Si del total regaló $\frac{3}{4}$ lb de queso a su abuela, ¿cuántas libras le quedaron? Escribe la operación en un solo **PO.**



Desafíate

Antonio pintó $3\frac{4}{7}$ m^2 de una pared con 1 litro de pintura. Luego, compró 2.5 litros para continuar pintando y solamente utilizó $1\frac{1}{7}$ litros. ¿Cuántos metros cuadrados pintó en total? Exprésalo en un mismo **PO** y resuelve.

Indicador de logro:

2.8 Resuelve problemas sobre operaciones combinadas.

Solución de problemas:

1. a. Forma 1: $\frac{3}{10} + 0.7 = \frac{3}{10} + \frac{7}{10} = \frac{10}{10} = 1$

   Forma 2: $\frac{3}{10} + 0.7 = 0.3 + 0.7 = 1$

   b. $0.3 + \frac{2}{3} = \frac{3}{10} + \frac{2}{3} = \frac{9}{30} + \frac{20}{30} = \frac{29}{30}$

   c. Forma 1: $\frac{1}{5} - 0.15 = \frac{1}{5} - \frac{3}{20} = \frac{4}{20} - \frac{3}{20} = \frac{1}{20}$

   Forma 2: $\frac{1}{5} - 0.15 = 0.2 - 0.15 = 0.05$

   d. $\frac{4}{5} \times 0.25 = \frac{\cancel{4}^{1}}{5} \times \frac{1}{\cancel{4}_{1}} = \frac{1}{5}$

   e. $\frac{1}{2} \times 4 \div 0.2 = \frac{1}{2} \times 4 \div \frac{1}{5} = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10$

   f. $\frac{2}{3} \div \frac{7}{9} + \frac{2}{5} = \frac{2}{\cancel{3}_{1}} \times \frac{\cancel{9}^{3}}{7} + \frac{2}{5} = \frac{6}{7} + \frac{2}{5} = \frac{30}{35} + \frac{14}{35} = \frac{44}{35}$

   g. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2} \div \frac{2}{3} = \frac{3}{4} \times \cancel{2}^{1} \times \frac{3}{\cancel{2}_{2}}$

   $= \frac{9}{4} \left(= 2\frac{1}{4}\right)$

   h. $\frac{4}{5} \div 1\frac{1}{7} - 0.4 + 2 = \frac{4}{5} \div \frac{8}{7} - \frac{4}{10} + 2$

   $= \frac{\cancel{4}^{1}}{5} \times \frac{7}{\cancel{8}_{2}} - \frac{4}{10} + 2$

   $= \frac{7}{10} - \frac{4}{10} + 2$

   $= \frac{3}{10} + 2$

   $= 2\frac{3}{10}$

   i. $\frac{4}{3} \times \left(\frac{7}{10} - \frac{2}{5}\right) = \frac{4}{3} \times \left(\frac{7}{10} - \frac{4}{10}\right)$

   $= \frac{\cancel{4}^{2}}{\cancel{3}_{1}} \times \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{10}_{5}}$

   $= \frac{2}{5}$

   j. $\left(2\frac{1}{2} - \frac{3}{2}\right) \div \left(2.3 + \frac{2}{5}\right) = \left(\frac{5}{2} - \frac{3}{2}\right) \div \left(\frac{23}{10} + \frac{2}{5}\right)$

   $= \frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{2}_{1}} \div \left(\frac{23}{10} + \frac{4}{10}\right)$

   $= 1 \div \frac{27}{10}$

   $= \frac{10}{27}$

2. a. **PO:** $1\frac{1}{2} + 2.2$

   Forma 1: $1\frac{1}{2} + 2.2 = \frac{3}{2} + \frac{22}{10} = \frac{15}{10} + \frac{22}{10} = \frac{37}{10}$

   Forma 2: $1\frac{1}{2} + 2.2 = 1.5 + 2.2 = 3.7$

   R: $\frac{37}{10}$ o 3.7 litros.

   b. **PO:** $2.25 \times 5 - \frac{3}{4}$

   $2.25 \times 5 - \frac{3}{4} = \frac{9}{4} \times 5 - \frac{3}{4}$

   $= \frac{45}{4} - \frac{3}{4}$

   $= \frac{\cancel{42}^{21}}{\cancel{4}_{2}} = \frac{21}{2} \left(= 10\frac{1}{2}\right)$

   R: $\frac{21}{2} \left(= 10\frac{1}{2}\right)$ o 10.5 lb

★Desafíate

PO: $3\frac{4}{7} + 3\frac{4}{7} \times 1\frac{1}{7}$

$$3\frac{4}{7} + 3\frac{4}{7} \times 1\frac{1}{7} = \frac{25}{7} + \frac{25}{7} \times \frac{8}{7} = \frac{25}{7} + \frac{200}{49} = \frac{175}{49} + \frac{200}{49} = \frac{375}{49} \left(= 7\frac{32}{49}\right)$$

R: $\frac{375}{49} \left(= 7\frac{32}{49}\right) m^2$

Anotaciones:

Unidad 4

Razones y porcentajes

1 Competencias de la unidad

- Utilizar las razones para expresar y resolver con seguridad situaciones del entorno.
- Resolver con interés problemas de la vida cotidiana, utilizando el cálculo de las cantidades correspondientes a distintos porcentajes.

2 Secuencia y alcance

5.°

Unidad 5: Multiplicación y división de números decimales por números decimales

- Multiplicación de números decimales por números decimales
- División de números decimales entre números decimales
- Cantidad a comparar, base y veces con números decimales
- Operaciones combinadas con decimales

Unidad 6: Cantidad por unidad

- Cantidad por unidad

6.°

Unidad 4: Razones y porcentajes

- Razones
- Porcentajes

Unidad 5: Proporcionalidad

- Proporciones
- Proporcionalidad directa
- Proporcionalidad inversa

7.°

Unidad 6: Proporcionalidad directa e inversa

- Proporcionalidad directa
- Proporcionalidad inversa
- Aplicación de la proporcionalidad

3 Plan de la unidad

Lección	Clase	Título
1 Razones	1	Comparación entre cantidades: cantidad de veces
	2	Cálculo de la cantidad a comparar
	3	Cálculo de la cantidad base
	4	Razón y valor de razón
	5	Razón entre cantidades heterogéneas
	6	Antecedente y consecuente
	7	Cálculo del consecuente
	8	Practica lo aprendido

2 **Porcentajes**	1	Tanto por ciento o porcentaje
	2	Relación entre razones y porcentajes
	3	Porcentajes mayores al 100 %
	4	Cálculo del antecedente usando porcentajes menores al 100 %
	5	Cálculo del antecedente usando porcentajes mayores al 100 %
	6	Cálculos de precios con IVA
	7	Cálculo de precios con descuentos
	8	Cálculo del consecuente usando porcentajes
	9	Cálculo del porcentaje y del consecuente
	10	Cálculo del consecuente usando porcentajes menores al 100 %
	11	Practica lo aprendido
	12	Practica lo aprendido

	1	Prueba de la unidad 4

Total de clases **20**

+ prueba de la unidad

Lección 1

Razones (8 clases)

En esta lección se introduce el concepto de razón usando la cantidad de veces, contenido estudiado en cuarto y quinto grado. En la primera clase se realiza un repaso de lo mencionado anteriormente con la intención de recordar cómo calcular la cantidad de veces y visualizar que esta puede ser un número natural o decimal (mayor o menor que 1); mientras que en las siguientes dos clases se recuerda cómo calcular la cantidad a comparar y la cantidad base, respectivamente.

Hasta la clase 1.4 se define formalmente el concepto de razón y valor de una razón (anteriormente se ha dicho que la cantidad de veces es una comparación entre cantidades, a través del cociente entre estas); el segundo tiene relación directa con la cantidad de veces cuando las cantidades que se comparan tienen la misma unidad (cm, km, horas, días, dólares, etc.). Además, se ve la necesidad de expresar el valor de una razón como fracción, cuando el cociente resulta ser un número decimal infinito.

En las siguientes clases se trabajan situaciones donde las cantidades a comparar se encuentran en diferentes unidades, interpretando el valor de la razón como cantidad por unidad. También se introducen los términos antecedente y consecuente; es importante que los estudiantes se acostumbren a identificarlos en una razón y a determinar cuál de ellos es la cantidad desconocida en los problemas abordados en las clases, ya que se continuarán usando tanto en la lección 2 como en la unidad 5.

En esta lección no se abordarán razones equivalentes pues este tema tiene relación directa con las proporciones, contenido a trabajar en la siguiente unidad. Sin embargo, para calcular el valor de una razón los estudiantes pueden utilizar simplificación para reducir los cálculos (en caso de escribir el valor de una razón como fracción).

Lección 2

Porcentajes (12 clases)

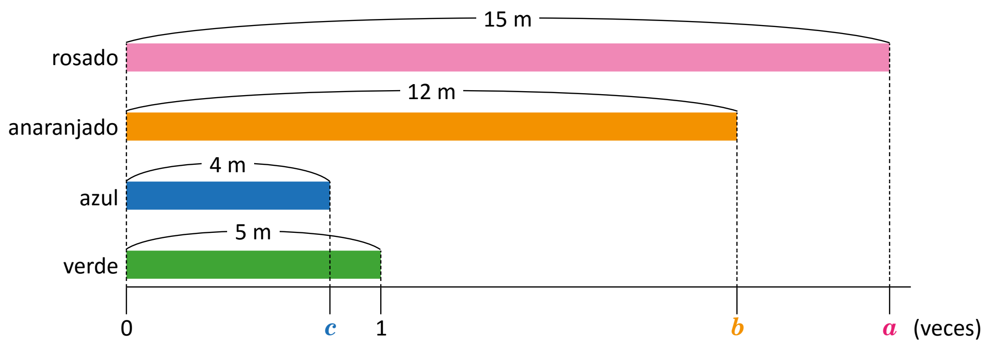
La lección inicia con el cálculo del porcentaje como el valor de la razón multiplicado por 100 y su respectiva interpretación: m % significa m de 100. También se hace la relación del valor de una razón con el porcentaje asociado a esta usando la doble recta numérica , y cómo obtener uno a partir del otro; este recurso se utiliza además para trabajar los porcentajes mayores al 100 %, cuyo sentido surge de las situaciones donde el valor de la razón es mayor que 1 (esto ya se estudió en la lección 1).

A lo largo de la lección se resuelven situaciones donde la cantidad desconocida corresponde ya sea al antecedente o al consecuente de la razón asociada a un porcentaje, el porcentaje puede ser menor o mayor al 100 %, y estar dado explícitamente o no. Es importante destacar que el abordaje del porcentaje en esta lección no involucra los conceptos de proporción, como tradicionalmente se trabaja (usando la llamada "regla de tres"), sino que se relaciona directamente con una razón y su valor.

1.1 Comparación entre cantidades: cantidad de veces

Analiza

Observa las cintas y la recta numérica.



a. ¿Cuántas veces es el largo de la cinta rosada con respecto al largo de la cinta verde?
b. ¿Cuántas veces es el largo de la cinta anaranjada con respecto al largo de la cinta verde?
c. ¿Cuántas veces es el largo de la cinta azul comparado con el largo de la cinta verde?

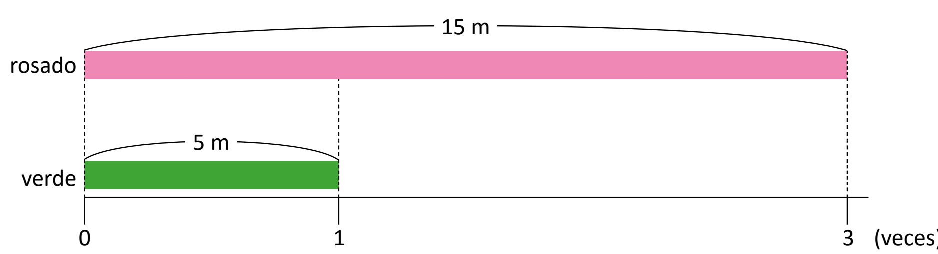
Soluciona

1 a. **PO:** 15 ÷ 5

$$15 \div 5 = 3$$

El largo de la cinta rosada es 3 veces el largo de la cinta verde.
R: 3 veces.

En el esquema, la cantidad de veces que es la cinta rosada con respecto a la cinta verde se ha representado con a. Entonces, a es igual a 3.



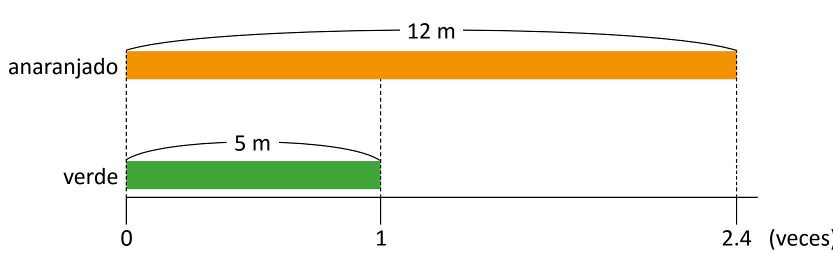
b. **PO:** 12 ÷ 5

$$12 \div 5 = 2.4$$

El largo de la cinta anaranjada es 2.4 veces el largo de la cinta verde.

R: 2.4 veces.

En el esquema, la cantidad de veces que es la cinta anaranjada con respecto a la cinta verde se ha representado con b. Entonces, b es igual a 2.4.



Unidad 4

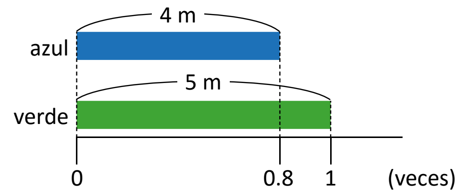
c. **PO:** 4 ÷ 5

$$4 \div 5 = 0.8$$

El largo de la cinta azul es 0.8 veces el largo de la cinta verde.

R: 0.8 veces.

En el esquema, c es igual a 0.8.



Comprende

Una cantidad de veces también es una comparación entre cantidades, a través del cociente entre estas; puede ser un número natural, un número decimal o una fracción.

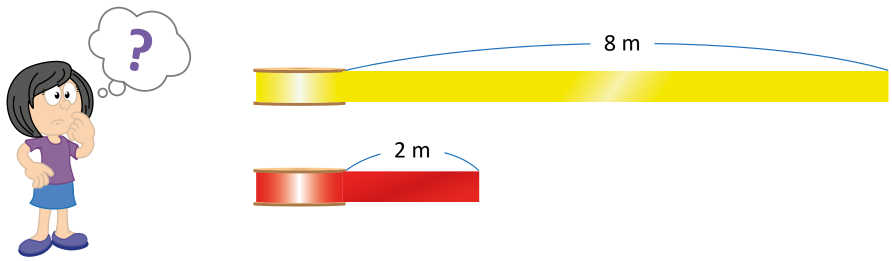
La cantidad de veces que es una cantidad con respecto a otra se calcula:

cantidad de veces = **cantidad a comparar** ÷ **cantidad base**

Resuelve

1. Marta tiene una cinta roja que mide 2 m y una amarilla que mide 8 m. Encuentra la cantidad de veces que es la cinta amarilla con respecto a la roja.

2



2. Antonio tiene 10 años y su papá tiene 42 años. ¿Cuántas veces es la edad del papá con respecto a la edad de Antonio?

3. En un torneo de fútbol, Jorge anotó 12 goles y Javier 9. Encuentra la cantidad de veces que es el número de goles de Javier con respecto al número de goles de Jorge.

Unidad 4

Indicador de logro:

1.1 Calcula la cantidad de veces que es una cantidad respecto a otra.

Propósito: Recordar los conceptos de cantidad de veces, cantidad a comparar y cantidad base, y el cálculo de la cantidad de veces a partir de las otras dos.

Puntos importantes: Los conceptos "cantidad de veces", "cantidad a comparar" y "cantidad base" se han trabajado desde cuarto grado, y marcan la pauta para introducir el concepto de "razón". En esta clase se recuerda el procedimiento para calcular la cantidad de veces si se conoce la cantidad a comparar y la cantidad base.

En 1 se verifica que la cantidad de veces no siempre resultará en un número natural, sino también en un número decimal (como en el caso de b. y c.), y por ende en una fracción. En 2, la situación abordada en 1. es similar a la que se trabajó en el Analiza, pues se comparan longitudes; mientras que en los problemas 2. y 3. las cantidades a comparar están dadas en otras unidades (años para el caso de 2. y número de goles en 3.), pero siempre son homogéneas.

Sugerencia metodológica: En el Analiza, es importante utilizar la gráfica de cintas para visualizar la relación entre la cantidad a comparar y la cantidad base, y determinar intuitivamente si la cantidad de veces será un número mayor o menor que 1. También debe hacerse énfasis en la expresión "con respecto a" utilizada en todos los problemas para identificar quién es la cantidad a comparar y quién la cantidad base (no necesariamente la primera será mayor a la segunda).

Materiales: Cartel con la gráfica del Analiza o cintas de colores para representarla en la pizarra.

Solución de problemas:

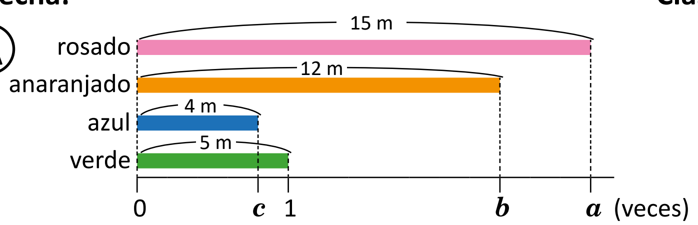
1. **PO:** 8 ÷ 2
   8 ÷ 2 = 4
   R: 4 veces.

2. **PO:** 42 ÷ 10
   42 ÷ 10 = 4.2
   R: 4.2 veces.

3. **PO:** 9 ÷ 12
   9 ÷ 12 = 0.75
   R: 0.75 veces.

Fecha: **Clase:** 1.1

A



a. ¿Cuántas veces es el largo de la cinta rosada con respecto al de la verde?
b. ¿Y el de la cinta anaranjada con respecto al de la verde?
c. ¿Y el de la cinta azul comparado con el de la verde?

S

a. **PO:** 15 ÷ 5
   15 ÷ 5 = 3
   R: 3 veces (a = 3).

b. **PO:** 12 ÷ 5
   12 ÷ 5 = 2.4
   R: 2.4 veces (b = 2.4).

c. **PO:** 4 ÷ 5
   4 ÷ 5 = 0.8
   R: 0.8 veces (c = 0.8).

R

1. **PO:** 8 ÷ 2
   8 ÷ 2 = 4
   R: 4 veces.

2. **PO:** 42 ÷ 10
   42 ÷ 10 = 4.2
   R: 4.2 veces.

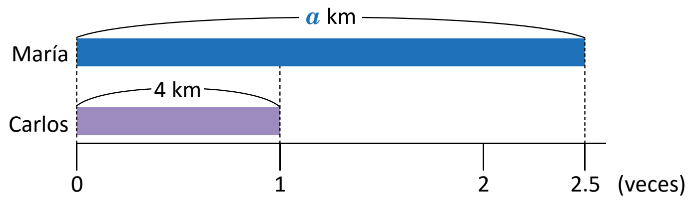
3. **PO:** 9 ÷ 12
   9 ÷ 12 = 0.75
   R: 0.75 veces.

Tarea: página 70

1.2 Cálculo de la cantidad a comparar

Analiza

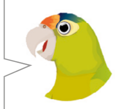
1 Carlos y María salieron a correr juntos. Carlos recorrió 4 km, mientras que María recorrió 2.5 veces lo que recorrió Carlos. ¿Cuántos kilómetros recorrió María?



Recuerda que:

$$\text{cantidad de veces} = \text{cantidad a comparar} \div \text{cantidad base}$$

¿Cómo puedes calcular la cantidad a comparar, si solo conoces la cantidad base y la cantidad de veces?



Soluciona

Antonio

PO: 4 × 2.5

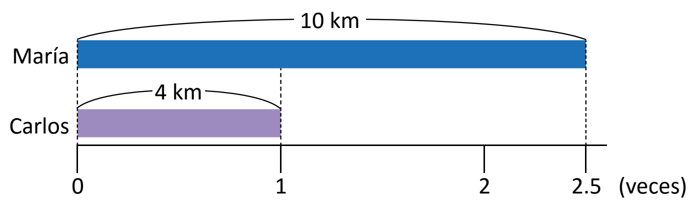
Efectúo la multiplicación, para encontrar la cantidad de kilómetros que recorrió María:

$$4 \times 2.5 = 10$$

Entonces, María recorrió 10 km.

R: 10 km

En el esquema, la cantidad de kilómetros recorridos por María se representa con a. Así, a = 10:



2 Puedo comprobar además que, al dividir la cantidad a comparar (10 km) entre la cantidad base (4 km) se obtiene la cantidad de veces (2.5).

Comprende

Cuando se conoce la cantidad base y la cantidad de veces, entonces la cantidad a comparar se calcula:

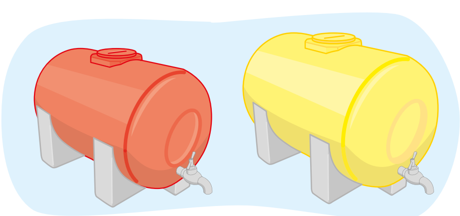
cantidad a comparar = **cantidad base** × **cantidad de veces**

Resuelve

3
1. José pesa 45 kg, mientras que Marta pesa 0.8 veces lo que pesa José. ¿Cuánto pesa Marta?

Recuerda que la cantidad base puede ser mayor que la cantidad a comparar.

2. Un tanque rojo tiene capacidad de 300 litros; mientras que un tanque amarillo tiene 1.75 veces la capacidad del tanque rojo. ¿Cuál es la capacidad del tanque amarillo?



3. Carmen y Beatriz compitieron en salto largo. Carmen saltó 2 m y Beatriz saltó 0.75 veces lo que saltó Carmen. ¿Cuántos metros saltó Beatriz?

Indicador de logro:

1.2 Encuentra la cantidad a comparar, multiplicando la cantidad base por la cantidad de veces.

Propósito: Recordar cómo se calcula la cantidad a comparar cuando se conoce la cantidad base y la cantidad de veces.

Puntos importantes: En esta clase se recuerda la fórmula (estudiada en quinto grado) para calcular la cantidad a comparar, a partir de la cantidad base y la cantidad de veces. En 1, la gráfica ayuda a visualizar la relación entre las cantidades y determinar cuál es la cantidad desconocida. En 2 debe hacerse énfasis en la comprobación de la solución para verificar si la respuesta obtenida es correcta. Para los problemas propuestos en 3 debe utilizarse la información del Comprende para calcular la cantidad a comparar; además, puede darse la indicación a los estudiantes que comprueben si su respuesta es correcta tal y como se realizó en la solución del problema inicial.

Sugerencia metodológica: Para los problemas en 3 los estudiantes pueden elaborar una gráfica de cinta si esto les ayuda a visualizar la relación entre las cantidades y cuál de ellas es la desconocida. Es importante que a la par del recurso gráfico se encuentre también la solución utilizando el algoritmo.

Materiales: Cartel con la gráfica del Analiza o cintas de colores para representarla en la pizarra.

Solución de problemas:

1. **PO:** 45 × 0.8

   45 × 0.8 = 36

   R: 36 kg

2. **PO:** 300 × 1.75

   300 × 1.75 = 525

   R: 525 litros.

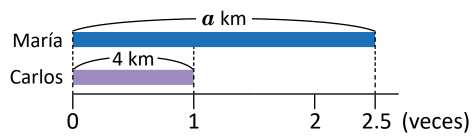
3. **PO:** 2 × 0.75

   2 × 0.75 = 1.5

   R: 1.5 m

Fecha: **Clase:** 1.2

A Carlos recorrió 4 km, y María recorrió 2.5 veces lo que recorrió Carlos. ¿Cuántos kilómetros recorrió María?



S **PO**: 4 × 2.5

Se efectúa la multiplicación, para encontrar la cantidad de kilómetros que recorrió María:

$$4 \times 2.5 = 10$$

Entonces, María recorrió 10 km.

R: 10 km (a = 10)

R

1. **PO:** 45 × 0.8

   45 × 0.8 = 36

   R: 36 kg

2. **PO:** 300 × 1.75

   300 × 1.75 = 525

   R: 525 litros.

3. **PO:** 2 × 0.75

   2 × 0.75 = 1.5

   R: 1.5 m

Tarea: página 71

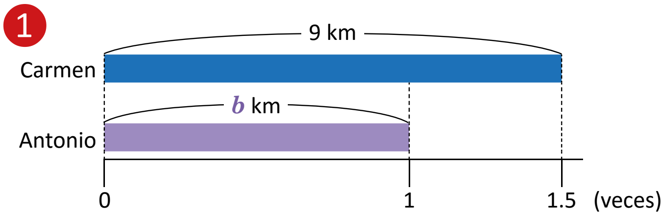
Lección 1

1.3 Cálculo de la cantidad base

Analiza

En cierto día, Carmen recorrió 1.5 veces lo que recorrió Antonio. Si Carmen recorrió 9 km, ¿cuántos kilómetros recorrió Antonio?

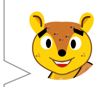
1



Si:

cantidad a comparar = cantidad base × cantidad de veces

¿Cómo puedes calcular la cantidad base, si solo conoces la cantidad a comparar y la cantidad de veces?



Soluciona


Ana

PO: 9 ÷ 1.5

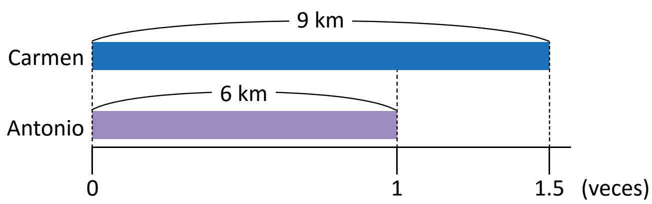
Efectúo la división, para encontrar la cantidad de kilómetros que recorrió Antonio:

$$9 \div 1.5 = 6$$

Entonces, Antonio recorrió 6 km.

R: 6 km

En el esquema, la cantidad de kilómetros recorridos por Antonio se representa con b. Así, b = 6:



2

Puedo comprobar además que, al dividir la cantidad a comparar (9 km) entre la cantidad base (6 km) se obtiene la cantidad de veces (1.5).

Comprende

Cuando se conoce la cantidad a comparar y la cantidad de veces, entonces la cantidad base se calcula:

cantidad base = **cantidad a comparar** ÷ **cantidad de veces**

Resuelve

3

1. En una clase de natación, Marta nadó 3 veces lo que nadó Ana. Si Marta nadó 1.5 km, ¿cuántos kilómetros nadó Ana?

2. En un salón, la cantidad de niños es 1.4 veces la cantidad de niñas. Si hay 21 niños, ¿cuántas niñas hay en el salón?

3. En un rectángulo, la longitud del largo es 3.5 veces la del ancho. Si el largo mide 42 cm, ¿cuánto mide el ancho?

4. En una reunión de padres de familia, la cantidad de hombres era 0.4 veces la cantidad de mujeres. Si asistieron 32 hombres, ¿cuántas mujeres asistieron?

Recuerda simplificar antes de realizar el cálculo.

Unidad 4

Indicador de logro:

1.3 Encuentra la cantidad base, dividiendo la cantidad a comparar entre la cantidad de veces.

Propósito: Recordar cómo se calcula la cantidad base cuando se conoce la cantidad a comparar y la cantidad de veces.

Puntos importantes: En esta clase se recuerda la fórmula (estudiada en quinto grado) para calcular la cantidad base a partir de la cantidad a comparar y la cantidad de veces. Como en las clases anteriores, en 1 se visualiza con ayuda de la gráfica, la relación entre las cantidades para determinar cuál es la desconocida. Nuevamente, los estudiantes pueden determinar si la solución del problema inicial es correcta, dividiendo la cantidad a comparar entre la cantidad base y verificando si se obtiene la cantidad de veces, tal como se menciona en 2. Para los problemas propuestos en 3 debe utilizarse la información del Comprende para calcular la cantidad base.

Sugerencia metodológica: Para los problemas en 3 los estudiantes pueden elaborar una gráfica de cinta si esto les ayuda a visualizar la relación entre las cantidades y cuál de ellas es la desconocida. Es importante que a la par del recurso gráfico se encuentre también la solución utilizando el algoritmo.

Materiales: Cartel con la gráfica del Analiza o cintas de colores para representarla en la pizarra.

Solución de problemas:

1. **PO:** 1.5 ÷ 3
   1.5 ÷ 3 = 0.5
   R: 0.5 km

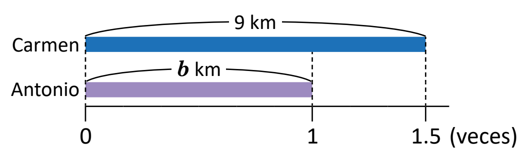
2. **PO:** 21 ÷ 1.4
   21 ÷ 1.4 = 15
   R: 15 niñas.

3. **PO:** 42 ÷ 3.5
   42 ÷ 3.5 = 12
   R: 12 cm

4. **PO:** 32 ÷ 0.4
   32 ÷ 0.4 = 80
   R: 80 mujeres.

Fecha: **Clase:** 1.3

Ⓐ Carmen recorrió 1.5 veces lo que recorrió Antonio. Si Carmen recorrió 9 km, ¿cuántos recorrió Antonio?



Ⓢ **PO:** 9 ÷ 1.5

Se efectúa la división, para encontrar la cantidad de kilómetros que recorrió Antonio:

9 ÷ 1.5 = 6

Entonces, Antonio recorrió 6 km.

R: 6 km (b = 6).

Ⓡ

1. **PO:** 1.5 ÷ 3
   1.5 ÷ 3 = 0.5
   R: 0.5 km

2. **PO:** 21 ÷ 1.4
   21 ÷ 1.4 = 15
   R: 15 niñas.

3. **PO:** 42 ÷ 3.5
   42 ÷ 3.5 = 12
   R: 12 cm

4. **PO:** 32 ÷ 0.4
   32 ÷ 0.4 = 80
   R: 80 mujeres.

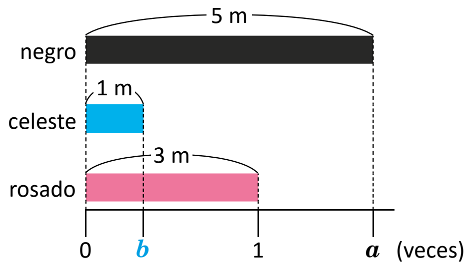
Tarea: página 72

1.4 Razón y valor de razón

Analiza

Observa las cintas y la recta numérica:

1



a. ¿Cuántas veces es la cinta negra con respecto a la rosada?

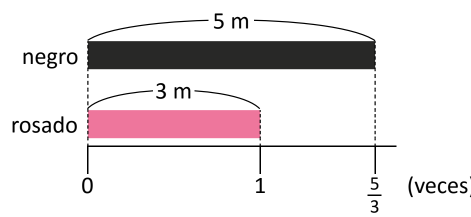
b. ¿Cuántas veces es la cinta celeste con respecto a la rosada?

Soluciona

a. **PO**: 5 ÷ 3 2

Si calculo el cociente obtengo: 5 ÷ 3 = 1.66666... Pero, la división 5 ÷ 3 también la puedo escribir como $5 \times \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$.

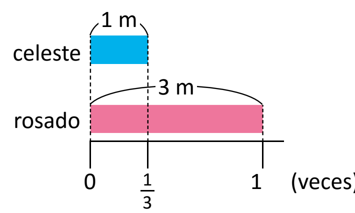
R: $\frac{5}{3}$ veces.



b. **PO**: 1 ÷ 3

Similar al caso anterior: 1 ÷ 3 = 0.33333... Entonces, escribo la división 1 ÷ 3 como $1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$.

R: $\frac{1}{3}$ veces.



Comprende

En general, a la comparación entre dos cantidades utilizando el cociente entre ellas se le llama **razón**. Si se tienen dos cantidades a y b, **la razón entre a y b** (en ese orden) se representa como $\boldsymbol{a : b}$.

Al número que resulta de calcular el cociente $a \div b$ se le llama **valor de la razón**, este puede ser un número natural, un número decimal o una fracción (si se escribe como $\frac{a}{b}$).

3

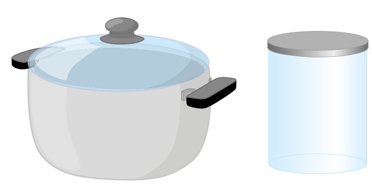
Cuando las cantidades que se comparan tienen la misma unidad, entonces el valor de la razón indica la cantidad de veces que es una respecto a la otra.

Resuelve

4

1. José ahorró \$8 y Julia \$3. Escribe la razón entre la cantidad ahorrada por José y la cantidad ahorrada por Julia, y calcula el valor de la razón. ¿Qué interpretación tiene este resultado, utilizando cantidad de veces?

2. Un depósito tiene capacidad de 2 litros, y una olla tiene capacidad de 7 litros. Escribe la razón entre la capacidad del depósito y la capacidad de la olla, luego calcula el valor de la razón. ¿Qué interpretación tiene este resultado, utilizando cantidad de veces?



Indicador de logro:

1.4 Encuentra la razón entre dos cantidades con resultado una fracción.

Propósito: Definir el concepto de razón y valor de la razón asociándolo con la cantidad de veces, y escribir el valor del valor de la razón usando fracciones.

Puntos importantes: En esta clase se introduce el concepto de razón. El problema inicial en 1 se asemeja al trabajado en la clase 1.1; en esta ocasión, al calcular el cociente se obtiene un número decimal infinito y por tanto es conveniente escribirlo como una fracción, tal como se muestra en 2. Con el comentario del perico en 3 se relaciona la cantidad de veces con el valor de la razón: si las cantidades que se comparan están en la misma unidad entonces el valor de la razón es la cantidad de veces. Esta información será de utilidad en la resolución de los problemas en 4, pues los estudiantes no solo deben escribir la razón usando la notación $a : b$ y calcular el valor de la razón como fracción, sino también dar sentido a estos conceptos. Los valores de las razones trabajados en esta clase resultan ser fracciones irreducibles.

Materiales: Cartel con la gráfica del Analiza o cintas de colores para representarla en la pizarra.

Solución de problemas:

1. Razón ⟶ 8 : 3

   Valor de la razón ⟶ $8 \div 3 = \frac{8}{3}$ (se escribe de esta forma ya que $8 \div 3 = 2.66666...$)

   Lo anterior significa que el dinero ahorrado por José es $\frac{8}{3}$ veces el dinero ahorrado por Julia.

2. Razón ⟶ 2 : 7

   Valor de la razón ⟶ $2 \div 7 = \frac{2}{7}$ (se escribe de esta forma ya que $2 \div 7 = 0.28571428...$)

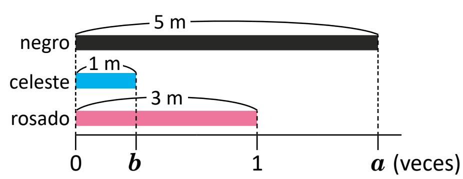
   Lo anterior significa que la capacidad del depósito es $\frac{2}{7}$ veces la capacidad de la olla.

Unidad 4

Fecha: **Clase:** 1.4

Ⓐ

a. ¿Cuántas veces es la cinta negra con respecto a la rosada?



b. ¿Y la cinta celeste con respecto a la rosada?

Ⓢ

a. **PO**: $5 \div 3$

Pero $5 \div 3 = 1.6666....$, entonces se escribe como fracción, $5 \div 3 = \frac{5}{3}$.

R: $\frac{5}{3}$ veces.

b. **PO**: $1 \div 3$

Pero $1 \div 3 = 0.3333....$; entonces, se escribe como fracción, $1 \div 3 = \frac{1}{3}$.

R: $\frac{1}{3}$ veces.

Ⓡ

1. Razón ⟶ 8 : 3

   Valor de la razón ⟶ $8 \div 3 = \frac{8}{3}$

   Significa que el dinero ahorrado por José es $\frac{8}{3}$ veces el dinero ahorrado por Julia.

Tarea: página 73

1.5 Razón entre cantidades heterogéneas

Analiza

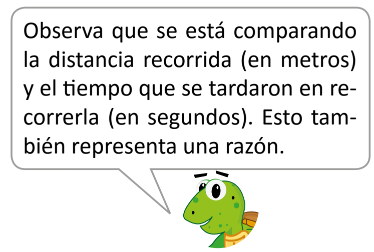
1 En una carrera, Miguel recorrió 33 m en 6 segundos, mientras que Juan recorrió 51 m en 10 segundos.

a. ¿Cuántos metros recorrió cada uno en un segundo?
b. ¿Quién avanzaba más rápido?

Soluciona

a. Para calcular la cantidad de metros que recorrió Miguel en 1 segundo, divido los 33 m entre los 6 segundos:

$$33 \div 6 = 5.5$$



Miguel recorrió 5.5 m en 1 segundo. De forma similar, divido en el caso de Juan, los 51 m entre 10 segundos:

$$51 \div 10 = 5.1$$

Juan recorrió 5.1 m en 1 segundo.

b. Del literal anterior, observo que Miguel avanzaba más rápido, porque recorrió más metros en 1 segundo.

R: Miguel avanzó más rápido.

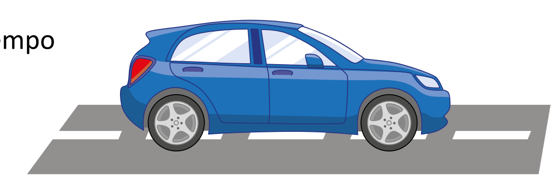
Comprende

2 Las cantidades que se comparan en una razón también pueden estar en diferentes unidades de medida. Cuando las unidades de la cantidad a y la cantidad b son diferentes, el valor de la razón $a : b$ indica cuántas unidades hay de la cantidad a por cada unidad de la cantidad b, es decir, cuántos elementos hay de a por cada unidad de b (cantidad por unidad).

Por ejemplo, si Miguel recorrió 33 m en 6 segundos entonces, la razón entre los metros recorridos y el tiempo es 33 : 6, mientras que el valor de la razón es 33 ÷ 6 = 5.5; esto indica que Miguel recorrió 5.5 metros por cada segundo.

Resuelve

3
1. Un automóvil recorre 298 km en 4 horas.
   a. Escribe la razón entre los kilómetros que recorre y el tiempo en horas, y calcula el valor de la razón.
   b. ¿Cómo se interpreta este resultado?



2. En un salón de clases hay 20 niñas y 10 niños.
   a. Escribe la razón entre la cantidad de niñas y la cantidad de niños, y calcula el valor de la razón.
   b. ¿Cómo se interpreta este resultado?

Unidad 4

Indicador de logro:

1.5 Encuentra la razón y el valor de la razón entre dos cantidades heterogéneas.

Propósito: Interpretar la razón y el valor de la razón entre dos cantidades heterogéneas como cantidad por unidad.

Puntos importantes: En las clases anteriores, las unidades de las cantidades utilizadas han sido iguales (metros, kilómetros, años, kilogramos, etc.) y la razón se ha interpretado como "cantidad de veces". En esta clase se relaciona la razón con el concepto "cantidad por unidad" estudiado en quinto grado (unidad 6); de esa forma, el valor de la razón se interpreta como la cantidad de elementos que hay en cada unidad de medida.

En 1 se utiliza la rapidez (distancia recorrida ÷ tiempo) para introducir el cálculo de razones con cantidades heterogéneas, y determinar quién avanzó más rápido; este tema también se estudió en la unidad 6 de quinto grado.El ejemplo presentado en 2, que relaciona el valor de la razón con la cantidad de metros recorridos en un segundo, servirá para que los estudiantes establezcan conclusiones similares en los problemas de 3. Además, si bien en el problema 2. ambas cantidades están en las mismas unidades (se podría hablar en general de cantidad de estudiantes), la interpretación usando la cantidad por unidad y no la cantidad de veces, servirá más adelante, cuando se relacionen las razones con los porcentajes.

Solución de problemas:

1. a. Razón $\longrightarrow$ 298 : 4
   Valor de la razón $\longrightarrow$ 298 ÷ 4 = 74.5
   El valor de la razón también se puede escribir como fracción.

   b. **R:** El automóvil recorre 74.5 km en 1 hora.

2. a. Razón $\longrightarrow$ 20 : 10
   Valor de la razón $\longrightarrow$ 20 ÷ 10 = 2
   El valor de la razón también se puede escribir como fracción.

   b. **R:** Hay 2 niñas por cada niño.

Fecha: **Clase:** 1.5

A Miguel recorrió 33 m en 6 segundos, y Juan recorrió 51 m en 10 segundos.
a. ¿Cuántos metros recorrió cada uno en un segundo?
b. ¿Quién avanzaba más rápido?

S a. Se divide la cantidad de metros recorridos entre la cantidad de segundos.

Miguel:
33 ÷ 6 = 5.5 $\longrightarrow$ Miguel recorrió 5.5 m en 1 segundo

Juan:
51 ÷ 10 = 5.1 $\longrightarrow$ Juan recorrió 5.1 m en 1 segundo

b. Miguel recorrió más metros en 1 segundo.
R: Miguel avanzó más rápido.

R
1. a. Razón $\longrightarrow$ 298 : 4
   Valor de la razón $\longrightarrow$ 298 ÷ 4 = 74.5
   b. **R:** El automóvil recorre 74.5 km en 1 hora.

2. a. Razón $\longrightarrow$ 20 : 10
   Valor de la razón $\longrightarrow$ 20 ÷ 10 = 2
   b. **R:** Hay 2 niñas por cada niño.

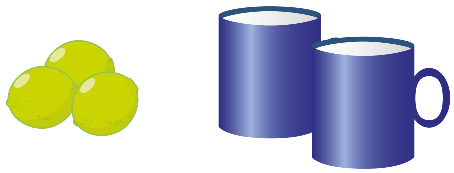
Tarea: página 74

Lección 1

1.6 Antecedente y consecuente

Analiza

1 En cierta receta para preparar limonada, la cantidad de limones y la cantidad de tazas de agua se encuentra a una razón de 3 : 2. Si se utilizan 6 tazas de agua, ¿cuántos limones se deben usar?



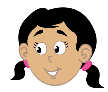
Soluciona


José

2 El valor de la razón es $\frac{3}{2}$ (o 1.5). Entonces, por cada taza de agua se necesitan $\frac{3}{2}$ limones. Y, para 6 tazas de agua, se usarán 6 × $\frac{3}{2}$ limones:

$$\overset{3}{\cancel{6}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 3 \times 3 = 9$$

R: 9 limones.


Beatriz

La razón 3 : 2 indica que, por cada 3 limones se utilizan 2 tazas de agua. Entonces:

- Para 6 limones se usan 4 tazas de agua (ambas cantidades aumentan el doble).
- Para 9 limones se usan 6 tazas de agua (ambas cantidades aumentan el triple).

R: 9 limones.

Comprende

En una razón $a : b$, a la cantidad a se le llama antecedente y a la cantidad b se le llama consecuente. Además, se cumple que:

antecedente = **consecuente** × **valor de la razón**

3 Observa que, calcular el antecedente es similar a calcular la cantidad a comparar:

cantidad a comparar = cantidad base × cantidad de veces

En lugar de la cantidad base se escribe el consecuente, y en lugar de la cantidad de veces se escribe el valor de la razón.

Resuelve

4
1. En una rifa se colocan 20 papeles dentro de una bolsa. La cantidad de papeles premiados y el total de papeles colocados en la bolsa se encuentran a una razón de 1 : 4. ¿Cuántos papeles premiados hay?

2. Antonio practica baloncesto. Cierto día realizó 15 lanzamientos. Si la razón entre los tiros acertados y la cantidad total de lanzamientos fue 4 : 5, ¿cuántos tiros acertó?

3. Un restaurante estimó que la razón entre la cantidad de personas atendidas en una noche y la ganancia obtenida fue 1 : 10. Si la ganancia del restaurante fue de $300 esa noche, ¿a cuántas personas atendieron?

Indicador de logro:

1.6 Calcula el antecedente a partir del valor de la razón y el consecuente.

Propósito: Identificar el antecedente y el consecuente en una razón, y encontrar el antecedente usando el consecuente y el valor de la razón.

Puntos importantes: En esta clase se introducen los términos antecedente y consecuente de una razón, los cuáles serán utilizados en lo que resta de la unidad y en la unidad 5 sobre proporcionalidad. A diferencia de los problemas trabajados anteriormente, en la situación presentada en 1 se proporcionan la razón y el consecuente; el estudiante debe recordar la interpretación del valor de la razón como cantidad por unidad y resolver similar a como lo hace José en 2.

En 3, el comentario del armadillo muestra la relación entre el cálculo del antecedente y el de la cantidad a comparar visto en la clase 1.2; esta información puede utilizarse directamente en la resolución de 1. y 2. en 4, ya que las cantidades que se están comparando en ambos casos están en las mismas unidades. En 3. las cantidades tienen diferentes unidades (cantidad de personas y ganancia en dólares).

Solución de problemas:

1. La cantidad de papeles premiados es el antecedente de la razón 1 : 4
Consecuente → 20
Valor de la razón → $\frac{1}{4}$

$$\text{Antecedente} = \overset{5}{\cancel{20}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{4}}} = 5$$

R: 5 papeles premiados.

2. La cantidad de tiros acertados es el antecedente de la razón 4 : 5
Consecuente → 15
Valor de la razón → $\frac{4}{5}$

$$\text{Antecedente} = \overset{3}{\cancel{15}} \times \frac{4}{\underset{1}{\cancel{5}}} = 12$$

R: 12 tiros acertados.

3. La cantidad de personas atendidas es el antecedente de la razón 1 : 10
Consecuente → 300
Valor de la razón → $\frac{1}{10}$

$$\text{Antecedente} = \overset{30}{\cancel{300}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{10}}} = 30$$

R: 30 personas.

Fecha: **Clase:** 1.6

Ⓐ En una receta, la cantidad de limones y la de tazas de agua se encuentra a una razón de 3 : 2. Si se utilizan 6 tazas de agua, ¿cuántos limones se deben usar?

Ⓢ El valor de la razón es $\frac{3}{2}$. Por cada taza de agua se necesitan $\frac{3}{2}$ limones. Para 6 tazas de agua se usarán $6 \times \frac{3}{2}$ limones,

$$\overset{3}{\cancel{6}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 3 \times 3 = 9$$

R: 9 limones.

Ⓡ 1. La cantidad de papeles premiados es el antecedente de la razón 1 : 4
Consecuente → 20
Valor de la razón → $\frac{1}{4}$

$$\text{Antecedente} = \overset{5}{\cancel{20}} \times \frac{1}{\underset{1}{\cancel{4}}} = 5$$

R: 5 papeles premiados.

2. **R:** 12 tiros acertados.

3. **R:** 30 personas.

Tarea: página 75

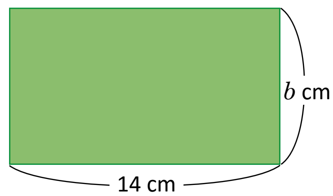
Unidad 4

1.7 Cálculo del consecuente

Analiza

Las longitudes del largo y ancho de un rectángulo se encuentran a una razón de 7 : 4. Si el largo mide 14 cm, ¿cuánto mide el ancho?

1



Soluciona


Mario

2

El valor de la razón es $\frac{7}{4}$ (o 1.75); o sea que el largo es $\frac{7}{4}$ veces el ancho. Divido entonces la longitud del largo entre $\frac{7}{4}$ y el resultado será la longitud del ancho:

$$14 \div \frac{7}{4} = \overset{2}{\cancel{14}} \times \frac{4}{\underset{1}{\cancel{7}}} = 2 \times 4 = 8$$

R: 8 cm


Julia

La razón 7 : 4 indica que, por cada 7 cm del largo se tienen 4 cm del ancho. Entonces:

- Para 14 cm del largo se tienen 8 cm de ancho (ambas cantidades aumentan el doble).

R: 8 cm

Comprende

En una razón se cumple que:

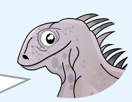
consecuente = antecedente ÷ valor de la razón

3

Calcular el consecuente es similar a calcular la cantidad base:

cantidad base = cantidad a comparar ÷ cantidad de veces

En lugar de la cantidad a comparar se escribe el antecedente; y en lugar de la cantidad de veces se escribe el valor de la razón.



Resuelve

1. En cada caso, calcula el consecuente:

4

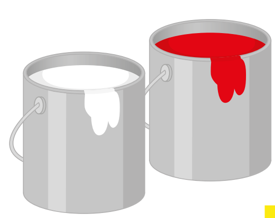
a. Antecedente = 1, valor de la razón = $\frac{1}{2}$

b. Antecedente = 6, valor de la razón = $\frac{3}{4}$

c. Antecedente = 10, valor de la razón = 2

d. Antecedente = 12, valor de la razón = $\frac{4}{3}$

2. Carlos preparó pintura rosada, donde la razón entre la cantidad de mililitros de pintura de color blanco y la de color rojo fue 4 : 5. Si utilizó 12 ml de color blanco, ¿cuántos utilizó de color rojo?



Indicador de logro:

1.7 Calcula el consecuente a partir del valor de la razón y el antecedente.

Propósito: Identificar el antecedente y el consecuente en una razón, y encontrar el consecuente usando el antecedente y el valor de la razón.

Puntos importantes: A diferencia de la clase anterior, en la situación presentada en 1 se proporcionan la razón y el antecedente de esta; nuevamente, el estudiante debe recordar la interpretación del valor de la razón como cantidad por unidad y resolver similar a como lo hace Mario en 2.

En 3, el comentario del armadillo muestra la relación entre el cálculo del consecuente y el de la cantidad base visto en la clase 1.3. En 1. de 4 debe utilizarse directamente la fórmula, pues no se presenta ninguna situación, mientras que en 2. es necesario identificar quién es el antecedente y calcular el valor de la razón.

Solución de problemas:

1. a. Consecuente = $1 \div \frac{1}{2} = 2$

   R: 2

   b. Consecuente = $6 \div \frac{3}{4} = \overset{2}{\cancel{6}} \times \frac{4}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 8$

   R: 8

   c. Consecuente = $10 \div 2 = 5$

   R: 5

   d. Consecuente = $12 \div \frac{4}{3} = \overset{3}{\cancel{12}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{4}}} = 9$

   R: 9

2. La cantidad de mililitros de pintura de color rojo es el consecuente de la razón 4 : 5

   Antecedente → 12

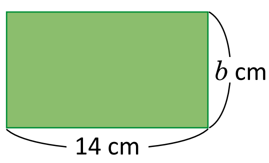
   Valor de la razón → $\frac{4}{5}$

   $$\text{Antecedente} = 12 \div \frac{4}{5} = 12 \times \frac{5}{4} = 15$$

   R: 15 ml

Fecha: **Clase:** 1.7

(A) Las longitudes del largo y ancho de un rectángulo se encuentran a una razón de 7 : 4. Si el largo mide 14 cm, ¿cuánto mide el ancho?



(S) El valor de la razón es $\frac{7}{4}$. El largo es $\frac{7}{4}$ veces el ancho. Se divide la longitud del largo entre $\frac{7}{4}$ para calcular el ancho:

$$14 \div \frac{7}{4} = \overset{2}{\cancel{14}} \times \frac{4}{\underset{1}{\cancel{7}}} = 2 \times 4 = 8$$

R: 8 cm

(R) 1. En cada caso, calcula el consecuente.

a. Consecuente = $1 \div \frac{1}{2} = 2$
R: 2

b. Consecuente = $6 \div \frac{3}{4} = 6 \times \frac{4}{3} = 8$
R: 8

c. Consecuente = $10 \div 2 = 5$
R: 5

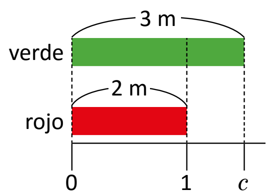
d. Consecuente = $12 \div \frac{4}{3} = 12 \times \frac{3}{4} = 9$
R: 9

Tarea: página 76

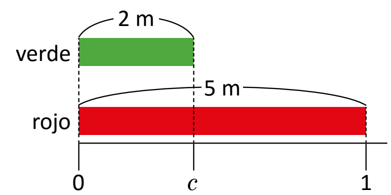
1.8 Practica lo aprendido

1. Escribe la razón entre la longitud de la cinta verde y la de la cinta roja. Luego, calcula el valor de la razón:

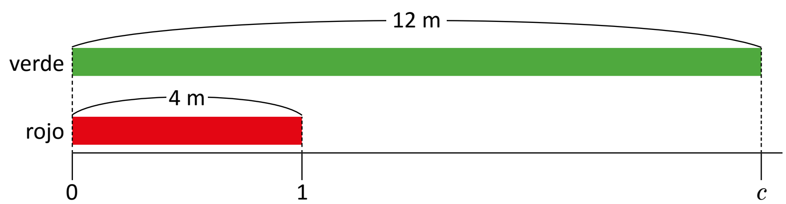
a.



b.



c.



Resuelve los siguientes problemas:

2. En la dieta salvadoreña, dos tortillas aportan 31 g de carbohidratos, 1 g de grasas, 3 g de proteínas y 150 calorías.
   a. Escribe las razones y calcula el valor de las razones entre: la cantidad de carbohidratos y la cantidad de tortillas, la cantidad de grasas y la cantidad de tortillas.
   b. ¿Cómo interpretas los resultados anteriores?

3. Antonio ahorró $15 y de estos gastó $5. ¿Cuál es la razón y el valor de la razón entre el dinero gastado y el dinero ahorrado?, ¿cómo interpretas este resultado?

4. La razón entre la longitud del largo y el ancho de un rectángulo es 3 : 2. Si el ancho mide 10 cm, ¿cuánto mide el largo?

5. En un autobús, la razón entre la cantidad de asientos ocupados y la cantidad de desocupados es 6 : 5; si hay 24 asientos ocupados, ¿cuántos asientos desocupados hay?

6. La razón entre la cantidad de calorías que quema una persona y el tiempo (en minutos) que dedica a correr es 10 : 1. Si una persona quemó 150 calorías, ¿cuántos minutos dedicó a correr?

7. Cierto equipo de fútbol determinó que la razón entre el total de partidos de un campeonato y la cantidad de partidos en los que ganó fue 5 : 3. Si ganó 6 partidos, ¿cuántos partidos se realizaron durante el campeonato?

Indicador de logro:

1.8 Resuelve problemas sobre razones.

Solución de problemas:

1. a. Razón → 3 : 2

Valor de la razón → $3 \div 2 = 1.5 \left(\text{o } \frac{3}{2}\right)$

b. Razón → 2 : 5

Valor de la razón → $2 \div 5 = 0.4 \left(\text{o } \frac{2}{5}\right)$

c. Razón 12 : 4

Valor de la razón → $12 \div 4 = 3$

2. a. Razón entre la cantidad de carbohidratos y la de tortillas → 31 : 2

Valor de la razón → $31 \div 2 = 15.5 \left(\text{o } \frac{31}{2}\right)$

Razón entre la cantidad de grasas y la de tortillas → 1 : 2

Valor de la razón $1 \div 2 = 0.5 \left(\text{o } \frac{1}{2}\right)$

b. Sobre la cantidad de carbohidratos y la de tortillas: 1 tortilla aporta 15.5 g de carbohidratos.

Sobre la cantidad de grasas y la de tortillas: 1 tortilla aporta 0.5 g de grasas.

3. Razón → 5 : 15

Valor de la razón → $5 \div 15 = \frac{\overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{3}{\cancel{15}}} = \frac{1}{3}$

El valor de la razón indica que el dinero que gastó Antonio es la tercera parte de lo que ahorró.

4. Consecuente → 10

Valor de la razón → $\frac{3}{2}$

$$\text{Antecedente} = \overset{5}{\cancel{10}} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{2}}} = 5 \times 3 = 15$$

R: 15 cm

5. Antecedente → 24

Valor de la razón → $\frac{6}{5}$

$$\text{Consecuente} = 24 \div \frac{6}{5} = \overset{4}{\cancel{24}} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{6}}} = 4 \times 5 = 20$$

R: 20 asientos.

6. Antecedente → 150

Valor de la razón → 10

$$\text{Consecuente} = 150 \div 10 = 15$$

R: 15 minutos.

7. Consecuente → 6

Valor de la razón → $\frac{5}{3}$

$$\text{Antecedente} = \overset{2}{\cancel{6}} \times \frac{5}{\underset{1}{\cancel{3}}} = 2 \times 5 = 10$$

R: 10 partidos.

Anotaciones:

____

____

____

____

____

Unidad 4

Lección 2 Porcentajes

2.1 Tanto por ciento o porcentaje

Analiza

La siguiente tabla contiene los apuntes del número de goles y la cantidad de intentos que hizo Juan en sus dos últimos entrenos de fútbol:

1

Entrenamiento	Goles	Intentos
primero	5	10
segundo	9	12

¿En cuál entrenamiento se puede decir que Juan tuvo más éxito?

Soluciona

Las razones entre el número de goles y el número de intentos son, para el primero 5 : 10, mientras que para el segundo es 9 : 12. Calculo los valores de las razones:

2

Primer entrenamiento

5 ÷ 10 = 0.5

Segundo entrenamiento

9 ÷ 12 = 0.75


Antonio

En el primer entrenamiento, Juan tuvo éxito en la mitad de los intentos. En el segundo entrenamiento, tuvo éxito 0.75 veces la cantidad de intentos.

R: En el segundo entrenamiento.

Comprende

El **tanto por ciento** o **porcentaje** se obtiene multiplicando el valor de una razón por 100, es decir:

porcentaje = **valor de razón** × **100**

Al final del número que indica el porcentaje, se escribe el símbolo "**%**". Por ejemplo, si el valor de la razón entre el número de goles y el número de intentos (en el primer entrenamiento) se multiplica por 100, se obtiene:

porcentaje = 0.5 × 100 = 50

3

Se escribe "50 %" y se lee "cincuenta por ciento". Este número indica que se aciertan 50 de cada 100 intentos.

Resuelve

1. La siguiente tabla contiene los resultados de Miguel en los dos últimos juegos de baloncesto.

4

Juego	Canastas	Lanzamientos
primero	12	16
segundo	9	15

   a. Encuentra el valor de la razón entre número de canastas y el total de lanzamientos.
   b. ¿Qué porcentaje de canastas obtuvo en cada juego?, ¿cómo se interpreta este resultado?

2. José anotó los resultados que obtuvo al jugar capirucho el lunes, martes y miércoles:

Día	Éxito	Intentos
lunes	8	20
martes	10	25
miércoles	8	16

   a. Entre lunes y miércoles, ¿qué día obtuvo mejores resultados? Explica usando porcentajes.
   b. Entre lunes y martes, ¿qué día obtuvo mejores resultados? Explica usando porcentajes.

Indicador de logro:

2.1 Calcula el porcentaje que representa una cantidad, encontrando el valor de la razón y multiplicando por 100.

Propósito: Introducir el concepto de tanto por ciento o porcentaje y calcularlo usando la razón y el valor de la razón entre dos cantidades.

Puntos importantes: La situación presentada en 1 se asemeja a la trabajada en la clase 1.5, es decir, se proporcionan dos pares de cantidades a comparar y determinar, en este caso, en cuál entrenamiento Juan tuvo más éxito; los estudiantes deben identificar que para resolver el problema es necesario calcular las razones entre el número de goles y el número de intentos en cada caso (similar a como lo hace Antonio en 2). En 3 se debe hacer énfasis en la interpretación de un porcentaje (50 % indica 50 de 100) pues análisis similares deben realizarse en los problemas planteados en 4.

Sugerencia metodológica: Para la solución del problema inicial, en 1, debe indicarse a los estudiantes que expresen el valor de la razón como un número decimal; esto puede hacer más fácil la comparación de los valores en ambos casos y determinar cuál es el mayor. En esta lección se utilizará indistintamente la interpretación de la razón como cantidad de veces o cantidad por unidad, ambas definiciones son análogas y no deben representar dificultad para los estudiantes.

Solución de problemas:

1. a. En el primer juego, la razón es 12 : 16 y su valor es 12 ÷ 16 = 0.75
   En el segundo juego, la razón es 9 : 15 y su valor es 9 ÷ 15 = 0.6

   b. Primer juego: 0.75 × 100 = 75; el porcentaje de canastas es 75 %, es decir, encesta 75 de 100 lanzamientos.
   Segundo juego: 0.6 × 100 = 60; el porcentaje de canastas es 60 %, es decir, encesta 60 de 100 lanzamientos.

2. a. Para el lunes, la razón entre la cantidad de éxitos y la de intentos es 8 : 20, su valor es 0.4, y su porcentaje es 40 %. Para el miércoles la razón es 8 : 16, su valor es 0.5 y su porcentaje es 50 %. Entonces el miércoles obtuvo mejores resultados porque el porcentaje de éxito es mayor.

   b. **R:** Obtuvo los mismos resultados en ambos días, ya que el del martes también es 40 %.

Unidad 4

Fecha: **Clase:** 2.1

(A) Número de goles y cantidad de intentos realizados por Juan en dos entrenos:

Entrenamiento	Goles	Intentos
primero	5	10
segundo	9	12

¿En cuál entrenamiento Juan tuvo más éxito?

(S)

Primer entrenamiento
Razón → 5 : 10
Valor de razón → 5 ÷ 10 = 0.5

Segundo entrenamiento
Razón → 9 : 12
Valor de razón → 9 ÷ 12 = 0.75

R: En el segundo entrenamiento.

(R)

1. a. En el primer juego, la razón es 12 : 16 y su valor es 12 ÷ 16 = 0.75
   En el segundo juego, la razón es 9 : 15 y su valor es 9 ÷ 15 = 0.6

   b. Primer juego: 0.75 × 100 = 75; el porcentaje de canastas es 75 %, es decir, encesta 75 de 100 lanzamientos.

   Segundo juego: 0.6 × 100 = 60; el porcentaje de canastas es 60 %, es decir, encesta 60 de 100 lanzamientos.

Tarea: página 78

2.2 Relación entre razones y porcentajes

Recuerda

1 Efectúa:

a. $0.01 \times 100 = 1$ b. $0.2 \times 100 = 20$

Analiza

2 En el salón de clases de Marta hay un total de 20 alumnos, de los cuales 7 son niños. ¿Cuál es el porcentaje de niños en este salón?

Soluciona

La razón entre la cantidad de niños y el total de alumnos es 7 : 20. Calculo el valor de la razón, y luego obtengo el porcentaje:

Valor de la razón: $7 \div 20 = 0.35$
Porcentaje: $0.35 \times 100 = 35$


Carmen

El valor de la razón, 0.35, es equivalente al 35 %.

R: 35% de los alumnos en el salón de clases son niños.

Comprende

3 En general:

- Al multiplicar por 100 el valor de razón, se obtiene el porcentaje:
  porcentaje = valor de razón × 100
- Al dividir entre 100 el porcentaje, se obtiene el valor de la razón:
  valor de razón = porcentaje ÷ 100

Resuelve

4
1. Encuentra el porcentaje que representan los siguientes valores de razones:
   a. 0.01 b. 0.07
   c. 0.75 d. 1
2. Encuentra el valor de la razón que corresponde a cada uno de los siguientes porcentajes:
   a. 5 % b. 9 %
   c. 12 % d. 54 %
3. El área total de un centro escolar es 1, 200 m^2, y el área de la cancha es 252 m^2.
   a. ¿Cuál es el valor de la razón entre el área de la cancha y el área total del centro escolar?
   b. ¿Qué porcentaje del terreno ocupa la cancha?

¿Sabías que...?

Es muy usual utilizar los porcentajes cuando las cantidades que se comparan son muy grandes. Por ejemplo, según las Proyecciones de la Dirección General de Estadísticas y Censos, se espera que en el año 2020 la población salvadoreña sea de 6, 601, 409 habitantes, de los cuales 3, 520, 577 sean mujeres.

Al calcular el valor de la razón entre el número de mujeres y la población total se obtiene, aproximadamente 0.53; mientras que el porcentaje correspondiente es 53 %. Por lo tanto, se espera que de la población estimada para el 2020, el 53 % sean mujeres, es decir, 53 de cada 100 personas salvadoreñas en el año 2020 serán mujeres.

Indicador de logro:

2.2 Encuentra el porcentaje que corresponde a una razón determinada y viceversa.

Propósito: Calcular el porcentaje correspondiente al valor de una razón y viceversa.

Puntos importantes: Las operaciones en 1 servirán para recordar el procedimiento de la multiplicación de un decimal por 100 (se usuará a partir de esta clase cuando se calcule el porcentaje asociado a una razón). Para la solución del problema inicial en 2, los estudiantes deben utilizar el algoritmo visto en la clase 2.1 sobre el calculo del porcentaje. En 3 se consolida la relación entre el valor de una razón y el porcentaje asociado a este, y cómo calcular una a partir de la otra. Finalmente en 4, para los problemas en 1. y 2. deben aplicarse directamente los algoritmos en cada caso, mientras que para 3. el procedimiento es similar a cuando se resolvió el problema inicial, es decir, se calcula el valor de la razón y luego el porcentaje.

Sugerencia metodológica: Como el objetivo de 1 es recordar lo que ocurre cuando un decimal se multiplica por 100 (se mueve el punto decimal dos espacios hacia la derecha), puede indicarse directamente a los estudiantes cómo resolver cada ejercicio. En los problemas planteados tanto en 2 como en 3 se debe recordar la importancia del orden de las cantidades cuando se escribe la razón y se calcula su valor; por ejemplo, si se pide calcular "el valor de la razón entre el área de la cancha (252 m^2) y el área total del centro escolar (1, 200 m^2)" entonces la división correspondiente es 252 ÷ 1, 200. Si no se tiene cuidado con lo anterior se obtendrá un porcentaje mayor al 100 % y causar confusión al estudiante.

Solución de problemas:

1. a. 0.01 × 100 = 1
   R: 1 %
   b. 0.07 × 100 = 7
   R: 7 %
   c. 0.75 × 100 = 75
   R: 75 %
   d. 1 × 100 = 100
   R: 100 %

2. a. 5 ÷ 100 = 0.05
   R: 0.05
   b. 9 ÷ 100 = 0.09
   R: 0.09
   c. 12 ÷ 100 = 0.12
   R: 0.12
   d. 54 ÷ 100 = 0.54
   R: 0.54

3. a. Valor de la razón → 252 ÷ 1, 200 = 0.21
   R: 0.21
   b. Porcentaje: 0.21 × 100 = 21
   R: 21 %

Fecha: **Clase:** 2.2

Re Efectúa:
a. 0.01 × 100 = 1 b. 0.2 × 100 = 20

A En el salón de clases hay 20 alumnos, y 7 son niños. ¿Cuál es el porcentaje de niños en este salón?

S Razón → 7 : 20
Valor de la razón → 7 ÷ 20 = 0.35

Entonces,
porcentaje = 0.35 × 100 = 35

R: 35 % de los alumnos en el salón de clases son niños.

R 1. Encuentra el porcentaje:
a. 0.01 × 100 = 1
R: 1 %
b. 0.07 × 100 = 7
R: 7 %
c. 0.75 × 100 = 75
R: 75 %
d. 1 × 100 = 100
R: 100 %

2. Encuentra el valor de la razón:
a. 5 ÷ 100 = 0.05
R: 0.05
b. 9 ÷ 100 = 0.09
R: 0.09
c. 12 ÷ 100 = 0.12
R: 0.12
d. 54 ÷ 100 = 0.54
R: 0.54

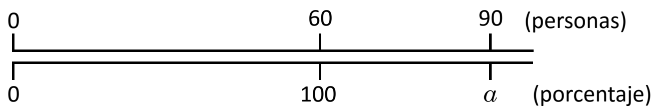
Tarea: página 79

Lección 2

2.3 Porcentajes mayores al 100 %

Analiza

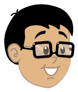
1 Un restaurante tiene capacidad para atender a 60 personas. Si el sábado atendieron a 90 personas, ¿qué porcentaje de personas con respecto a la capacidad del restaurante atendieron?



En este caso, el antecedente es mayor que el consecuente. Por tanto, el porcentaje será mayor al 100 %

Soluciona

Calculo el valor de la razón de la cantidad de personas atendidas y la capacidad del restaurante, y su respectivo porcentaje:


Carlos

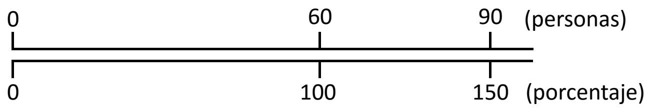
$$\text{Valor de la razón} = 90 \div 60 = 1.5$$

$$\text{Porcentaje} = 1.5 \times 100 = 150$$

Entonces, el porcentaje de personas atendidas en el restaurante fue del 150 %.

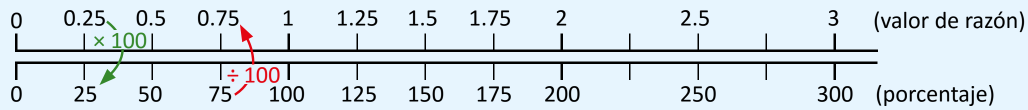
R: 150 %

En el gráfico, el porcentaje se ha representado como a; entonces, a = 150.



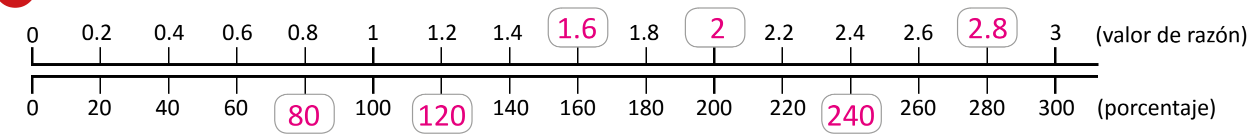
Comprende

2 Cuando el antecedente es mayor que el consecuente, el porcentaje que se obtiene es mayor al 100 %. Esto se debe a que el valor de la razón es mayor que 1. La siguiente gráfica muestra algunas relaciones entre el valor de la razón y el porcentaje correspondiente:



Resuelve

3 1. Completa los recuadros de razón o porcentajes faltantes en el gráfico:



2. Se recomienda que un adulto beba 2 litros de agua diariamente. Si María consume 2.5 litros, ¿qué porcentaje de agua consume respecto a la cantidad sugerida?

3. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda a los niños un consumo máximo de 4 g de sal diarios; si un niño consume 6 g diarios podría enfermarse. ¿Qué porcentaje de sal respecto a la cantidad recomendada puede hacer enfermar a un niño?

Organización
Mundial de la Salud

Unidad 4

Indicador de logro:

2.3 Calcula porcentajes mayores al 100 % en ejercicios y problemas.

Propósito: Relacionar valores de razones mayores que 1 con porcentajes mayores al 100 %.

Puntos importantes: En la lección 1 de la unidad se trabajaron situaciones donde el antecedente era mayor que el consecuente, y por tanto el valor de la razón era mayor que 1; estas situaciones se relacionan con porcentajes mayores al 100 %. En el problema inicial en 1, los estudiantes deben identificar que el antecedente de la razón es la cantidad de personas atendidas el sábado y el consecuente es la capacidad del restaurante (la gráfica de doble recta numérica sirve para visualizar la relación entre las cantidades y estimar que el porcentaje será mayor al 100 %), y calcular el porcentaje de la misma forma en que se ha venido realizando. En 2 se utiliza la gráfica de doble recta numérica para relacionar el valor de una razón con el porcentaje y consolidar el cálculo de ellos: el valor de la razón se multiplica por 100 para obtener el porcentaje, y el porcentaje se divide entre 100 para obtener el valor de la razón. En 1. de 3 debe usarse la multiplicación o división por 100 para completar los espacios; mientras que en 2. y 3. debe calcularse el porcentaje aplicando el algoritmo.

Sugerencia metodológica: Si los estudiantes tienen dificultad para identificar el antecedente y el consecuente en el problema inicial en 1, se debe analizar la pregunta en el enunciado; como se calculará el porcentaje de personas que atendieron **con respecto** a la capacidad del restaurante, entonces las 90 personas atendidas es el antecedente y la capacidad de 60 personas que tiene el restaurante es el consecuente.

Solución de problemas:

2. Razón → 2.5 : 2
   Valor de razón → 2.5 ÷ 2 = 1.25
   Porcentaje = 1.25 × 100 = 125

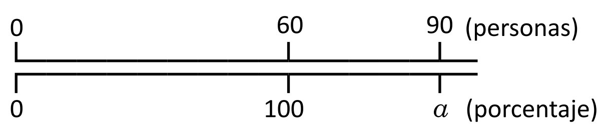
   R: 125 %

3. Razón → 6 : 4
   Valor de razón → 6 ÷ 4 = 1.5
   Porcentaje = 1.5 × 100 = 150

   R: 150 %

Fecha: **Clase:** 2.3

Ⓐ ¿Qué porcentaje de personas con respecto a la capacidad del restaurante atendieron?



Ⓢ Antecedente → 90
Consecuente → 60
Razón → 90 : 60
Valor de la razón → 90 ÷ 60 = 1.5
Porcentaje = 1.5 × 100 = 150

R: 150 % (entonces, a = 150)

Ⓡ 1. En orden de izquierda a derecha:
Porcentaje: 80, 120, 240
Valor de razón: 1.6, 2, 2.8

2. Razón → 2.5 : 2
   Valor de razón → 2.5 ÷ 2 = 1.25
   Porcentaje = 1.25 × 100 = 125

   R: 125 %

Tarea: página 80

2.4 Cálculo del antecedente usando porcentajes menores al 100 %

Recuerda

1 1. ¿Cómo se calcula el antecedente utilizando el consecuente y el valor de la razón?
2. Encuentra el valor de razón correspondiente a: antecedente = consecuente × valor de razón

a. 35 % — 35 ÷ 100 = 0.35

b. 100 % — 100 ÷ 100 = 1

Analiza

2 María prepara 200 ml de refresco de naranja. Si el 35 % del contenido del refresco es zumo de naranja, ¿a cuántos mililitros de zumo equivale? Representa la cantidad de mililitros de zumo como a.

La cantidad total de refresco (200 ml) corresponde al 100 %, y la cantidad desconocida de zumo de naranja (a ml) corresponde al 35 % del total de refresco.

Soluciona

Julia

Calculo el valor de la razón, que es igual a dividir el porcentaje entre 100:

Valor de la razón = 35 ÷ 100 = 0.35

3 Este número corresponde al valor de la razón a : 200; y como:

antecedente = **consecuente** × **valor de razón**

entonces,

$$a = 200 \times 0.35 = 70$$

R: 70 ml

José

35 % de zumo de naranja significa que, si fuesen 100 ml de refresco entonces 35 ml serían de zumo de naranja. Al aumentar el refresco al doble (200 ml) la cantidad de zumo de naranja también aumenta al doble, o sea, 70 ml.

Compruebo calculando cuánto es (en porcentaje) 70 ml de 200 ml:

Valor de la razón = 70 ÷ 200 = 0.35

Porcentaje = 0.35 × 100 = 35

R: 70 ml

Comprende

En general:
- Calcular el valor correspondiente al porcentaje de una cantidad es equivalente a calcular el antecedente de la razón.
- Cuando se conoce el consecuente y el porcentaje, y se quiere encontrar el antecedente, se pueden seguir los siguientes pasos:
  1. Encontrar el valor de la razón a partir del porcentaje: valor de razón = porcentaje ÷ 100.
  2. Encontrar el antecedente: antecedente = consecuente × valor de razón.

Resuelve

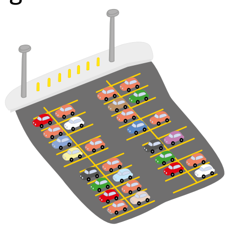
1. Calcula:

4 a. 20 % de 80 litros.

b. 90 % de 120 litros.

2. De una sección de 30 alumnos, el 80 % de los estudiantes aprobaron la asignatura de Matemática. ¿Cuántos alumnos aprobaron la materia?

3. En un estacionamiento hay 80 vehículos de los cuales, el 5 % son verdes. ¿Cuántos vehículos verdes hay en el estacionamiento?



Indicador de logro:

2.4 Calcula el antecedente de una razón cuando el porcentaje es menor al 100 %.

Propósito: Encontrar el antecedente de una razón a partir del consecuente y el porcentaje asociado al valor de la razón.

Puntos importantes: En 1 se recuerdan el algoritmo para calcular el antecedente a partir del consecuente y el valor de la razón (antecedente = consecuente × valor de la razón, clase 1.6) y cómo calcular el valor de la razón que corresponde a un porcentaje (valor de razón = porcentaje ÷ 100, clase 2.2). En 2, a diferencia de las clases anteriores se proporciona el porcentaje que representa una cantidad respecto a otra; para resolver este tipo de problemas no es necesario recurrir a la conocida "regla de tres"; sino relacionar los porcentajes con el cálculo de razones e identificar qué cantidades están dadas (si el antecedente o el consecuente). Los estudiantes deben resolver de forma similar a Julia (ver 3) dado que es el proceso más general y factible para todos los casos. En 4, los estudiantes deben aplicar los pasos descritos en el Comprende.

Sugerencia metodológica: Como en los problemas de la lección 1, una posible dificultad para los estudiantes es identificar si las cantidades dadas en los enunciados corresponden al antecedente o al consecuente. Puede indicarse lo siguiente: "cuando se tiene el porcentaje que representa una cantidad a con respecto a otra cantidad b, entonces la cantidad a es el antecedente y b el consecuente".

Solución de problemas:

1. a. Valor de razón = 20 ÷ 100 = 0.2
   Antecedente = 80 × 0.2 = 16
   R: 16 litros.

   b. Valor de razón = 90 ÷ 100 = 0.9
   Antecedente = 120 × 0.9 = 108
   R: 108 litros.

2. Valor de razón = 80 ÷ 100 = 0.8
   Antecedente = 30 × 0.8 = 24
   R: 24 alumnos.

3. Valor de razón = 5 ÷ 100 = 0.05
   Antecedente = 80 × 0.05 = 4
   R: 4 vehículos.

Fecha: **Clase:** 2.4

Re
1. antecedente = consecuente × razón
2. a. 35 % → 35 ÷ 100 = 0.35
   b. 100 % → 100 ÷ 100 = 1

A
¿Cuánto es 35 % de 200 ml? Representa la cantidad correspondiente al 35 % como a.

S
Valor de la razón = 35 ÷ 100 = 0.35

Este valor es el correspondiente a la razón a : 200; entonces:

$$a = 200 \times 0.35 = 70$$

R: 70 ml

R
1. a. Valor de razón = 20 ÷ 100 = 0.2
   Antecedente = 80 × 0.2 = 16
   R: 16 litros.

   b. Valor de razón = 90 ÷ 100 = 0.9
   Antecedente = 120 × 0.9 = 108
   R: 108 litros.

2. **R:** 24 alumnos.

3. **R:** 4 vehículos.

Tarea: página 81

2.5 Cálculo del antecedente usando porcentajes mayores al 100 %

Analiza

Los padres de Marta deben abonar $250 mensuales para la cuota de una casa. Si además se tiene que pagar un 4 % de interés fijo sobre la cuota, ¿cuánto deben pagar cada mes?

Soluciona

1 El 100 % de la cuota es $250; "4 % sobre la cuota" indica que se agrega el 4 % de $250. Entonces, debo calcular el pago de cada mes, incluyendo el interés sobre la cuota.

① El porcentaje total es: 100 % + 4 % = 104 %

Utilizo lo de la clase anterior:

② Calculo el valor de la razón (porcentaje ÷ 100): 104 ÷ 100 = 1.04

③ Calculo el 104 % de 250 (consecuente × valor de razón): 250 × 1.04 = 260

Los padres de Marta deben pagar cada mes $260, que corresponde a la cuota mensual más el 4 % de interés fijo sobre la cuota.

R: $260 mensuales.

Comprende

2 En situaciones que involucran incrementos al porcentaje, y se quiere encontrar el antecedente de la razón, se realiza lo siguiente:

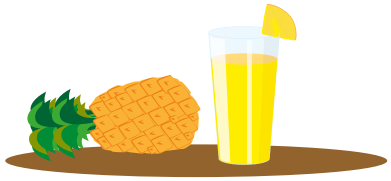
① Encontrar el porcentaje total: 100 % + porcentaje de incremento.

② Calcular el valor de la razón: porcentaje ÷ 100.

③ Calcular el antecedente: antecedente = consecuente × valor de la razón.

Resuelve

3
1. Un jugo de piña que normalmente contiene 800 ml está en oferta, con un 20 % más del contenido normal. ¿Cuántos mililitros de jugo contiene cuando está en oferta?



2. Una pequeña imprenta desea comprar un lote de papel que cuesta $720; como desea importarlo desde otro país debe pagar un impuesto del 5 % por derechos arancelarios de importación, adicional al precio original. ¿Cuántos dólares debe pagar la imprenta por el lote de papel, incluyendo los impuestos?

3. En un restaurante se paga el 9 % del consumo en calidad de propina. Si alguien consume $30, ¿cuánto deberá pagar incluyendo la propina?

Indicador de logro:

2.5 Calcula el antecedente de una razón cuando su porcentaje es mayor al 100 %.

Propósito: Encontrar el antecedente de una razón cuando hay un incremento en el porcentaje respecto al consecuente de la razón.

Puntos importantes: Para resolver los problemas de esta clase debe agregarse un paso más antes de utilizar lo aprendido en la clase anterior, tal como lo hace Beatriz en 1. Como el pago de cada mes representa el 104 % con respecto a la cantidad mensual a abonar ($250) entonces el valor de la razón se calcula usando ese porcentaje y el procedimiento de la clase anterior. En 2 se consolida el proceso para calcular la cantidad (antecedente) correspondiente a un porcentaje mayor al 100 % (los pasos ② y ③ coinciden con los estudiados en la clase 2.4). Para 3 debe utilizarse lo descrito en el Comprende.

Sugerencia metodológica: En esta clase debe hacerse énfasis en las expresiones "tanto por ciento sobre..., tanto por ciento más..., tanto por ciento adicional..., etc.", pues indican que el porcentaje aumenta, tal y como lo indica el paso ② en la sección Comprende. Debe recordarse que, como en la clase anterior, la cantidad dada corresponde al consecuente y la desconocida al antecedente.

Solución de problemas:

1. ① Porcentaje total = 100 % + 20 % = 120 %
   ② Valor de la razón = 120 ÷ 100 = 1.2
   ③ Antecedente = 800 × 1.2 = 960

   R: 960 ml

2. ① Porcentaje total = 100 % + 5 % = 105 %
   ② Valor de la razón = 105 ÷ 100 = 1.05
   ③ Antecedente = 720 × 1.05 = 756

   R: $756

3. ① Porcentaje total = 100 % + 9 % = 109 %
   ② Valor de la razón = 109 ÷ 100 = 1.09
   ③ Antecedente = 30 × 1.09 = 32.7

   R: $32.70

Fecha: **Clase:** 2.5

Ⓐ Los padres de Marta debe pagar $250 mensuales más 4 % de interés fijo sobre la cuota. ¿Cuánto deben pagar cada mes?

Ⓢ El 100 % de la cuota es $250; “4 % sobre la cuota” indica que se agrega el 4 % de $250.

① El porcentaje total es: 100 % + 4 % = 104 %
② El valor de la razón es: 104 ÷ 100 = 1.04
③ El 104 % de 250 se calcula realizando:
250 × 1.04 = 260

R: $260

Ⓡ

1. ① Porcentaje total = 100 % + 20 % = 120 %
   ② Valor de la razón = 120 ÷ 100 = 1.2
   ③ Antecedente = 800 × 1.2 = 960

   R: 960 ml

2. ① Porcentaje total = 100 % + 5 % = 105 %
   ② Valor de la razón = 105 ÷ 100 = 1.05
   ③ Antecedente = 720 × 1.05 = 756

   R: $756

Tarea: página 82

Unidad 4

2.6 Cálculo de precios con IVA

Analiza

El papá de Julia comprará un juego de comedor que cuesta $160 dólares. El vendedor le dijo que este precio no incluye IVA, que es el 13 % del precio original. ¿Cuánto le costará el juego de comedor con el IVA incluido?

Observa que:
- El precio del juego de comedor sin IVA corresponde al 100 %.
- El precio del comedor con IVA incluido corresponde al 113 %.

Soluciona


Antonio

En este caso hay un incremento del 13% al precio del comedor. Aplico los pasos aprendidos en la clase anterior:

1

① Porcentaje total = 100 % + 13 % = 113 %

② Valor de la razón = 113 ÷ 100 = 1.13

③ Antecedente = 160 × 1.13 = 180.8

R: $180.80


Carmen

Encuentro la cantidad de dinero que pagará de IVA y lo sumo a los $160 (precio original del comedor):

① Cantidad de dinero que corresponde al 13 %:
valor de razón = 13 ÷ 100 = 0.13
antecedente = 160 × 0.13 = 20.8

② Sumo la cantidad correspondiente al IVA ($20.80) al precio original:

160 + 20.8 = 180.8

R: $180.80

Comprende

El Impuesto al Valor Agregado (IVA) es un impuesto que se paga al momento de realizar una compra. En El Salvador, el IVA corresponde al 13 % sobre el precio original, y puede calcularse de dos maneras:

2

Primera forma:
① Calcular el valor de la razón correspondiente al 113 % (este porcentaje se encontró sumándole al 100 % el 13 % de IVA).
② Calcular el nuevo precio, multiplicando el precio original por el valor de la razón).

Segunda forma:
① Calcular el 13 % del precio original.
② Sumar, al precio original, la cantidad encontrada en el paso ①.

En la primera forma, el valor de la razón correspondiente al 113 % es 1.13; entonces, puedes realizar un solo paso multiplicando el precio original por 1.13.

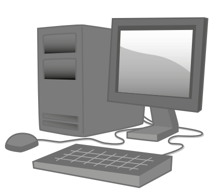
Resuelve

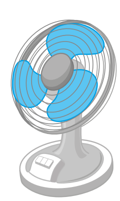
3 Calcula el precio de los siguientes artículos incluyendo el IVA, utilizando las dos maneras mostradas.

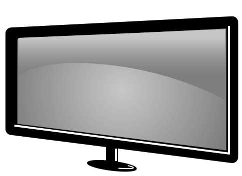
a. Una computadora que cuesta $525.

b. Un ventilador que cuesta $30.

c. Un televisor que cuesta $449.







Indicador de logro:

2.6 Calcula el precio de un producto considerando el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Propósito: Encontrar el precio de un artículo al incluirle el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Puntos importantes: El contenido de esta clase es una situación particular de lo desarrollado en la clase 2.5 donde el porcentaje de incremento está fijo para todos los problemas (13 %). En 1, la solución de Antonio es la que se espera realicen los estudiantes, pues se aplica lo visto en la clase anterior. En 2 se retoman los dos procedimientos posibles para resolver el problema inicial (el de Antonio y el de Carmen). Para resolver las situaciones planteadas en 3 los estudiantes pueden utilizar cualquiera de las dos formas descritas en 2, lo importante es asegurar que comprenden el proceso y lo aplican correctamente.

Sugerencia metodológica: En la situación del problema inicial (ver 1) se puede comentar a los estudiantes que el IVA es el principal medio de recaudación de fondos de un país; con el que se cubren los gastos en las escuelas públicas, los hospitales nacionales, el alumbrado público, etc. Además, los estudiantes deben tener claro que este impuesto siempre es el 13 % sobre el precio original, es decir, forzosamente el precio original corresponde al 100 %. Lo anterior indica que en la primera forma presentada en 2 se puede omitir el paso 1, sabiendo que el nuevo precio resulta de multiplicar el precio original por 1.13

Solución de problemas:

a. Primera forma:
1 Valor de la razón = 113 ÷ 100 = 1.13
2 Nuevo precio = 525 × 1.13 = 593.25

R: $593.25

Segunda forma:
1 13 % del precio original: 525 × 0.13 = 68.25
2 Nuevo precio = 525 + 68.25 = 593.25

R: $593.25

b. Primera forma:
1 Valor de la razón = 1.13
2 Nuevo precio = 30 × 1.13 = 33.9

R: $33.90

c. Primera forma:
1 Valor de la razón = 1.13
2 Nuevo precio = 449 × 1.13 = 507.37

R: $507.37

Fecha: **Clase:** 2.6

A Un juego de comedor cuesta $160 dólares sin IVA. ¿Cuánto le costará el juego de comedor con el IVA (13 %) incluido?

S Primera forma:
1 Porcentaje total = 100 % + 13 % = 113 %
2 Valor de la razón = 113 ÷ 100 = 1.13
3 Antecedente = 160 × 1.13 = 180.8
R: $180.80

Segunda forma:
1 Cantidad de dinero que corresponde al 13 %:
valor de razón = 13 ÷ 100 = 0.13
antecedente = 160 × 0.13 = 20.8

2 Se suma la cantidad correspondiente al IVA ($20.80) al precio original:
160 + 20.8 = 180.8
R: $180.80

R a. Primera forma:
1 Valor de la razón = 113 ÷ 100 = 1.13
2 Nuevo precio = 525 × 1.13 = 593.25
R: $593.25

Segunda forma:
1 13 % del precio original: 525 × 0.13 = 68.25
2 Nuevo precio = 525 + 68.25 = 593.25
R: $593.25

Tarea: página 83

Unidad 4

2.7 Cálculo de precios con descuentos

Analiza

1 María compró una mochila con el 25 % de descuento. Si el precio normal era de \$8, ¿cuánto pagó María por la mochila?

El precio, aplicándole el descuento, es igual al 75 % del precio original.

Soluciona


Mario

2 (1) Como la mochila tenía el 25 % de descuento, entonces María solo canceló el 100 % – 25 % del precio original, o sea, el 75 %.

(2) El 75 % corresponde a un valor de razón de 0.75 (75 ÷ 100).

(3) Precio a cancelar: 8 × 0.75 = 6

R: \$6


Ana

(1) Calculo el 25 % de \$8, multiplicando por 0.25 (valor de razón correspondiente al 25 %):

$$8 \times 0.25 = 2$$

(2) Resto de la cantidad original, el valor correspondiente al descuento:

$$8 - 2 = 6$$

R: \$6

Comprende

Para encontrar el precio luego de aplicar descuentos, se pueden realizar dos procedimientos:

Primera forma:
(1) Calcular el porcentaje del precio con descuento:
100 % – porcentaje de descuento
(2) Calcular el valor de la razón correspondiente al porcentaje encontrado en (1).
(3) Encontrar el precio con descuento, multiplicando el valor de la razón por el precio original.

Segunda forma:
(1) Calcular el valor de la razón correspondiente al porcentaje de descuento.
(2) Calcular la cantidad correspondiente al descuento.
(3) Restar la cantidad encontrada en (2) del precio original.

Resuelve

En la tienda de ropa “LA GANGA” la ropa tiene descuento. Encuentra el precio de las siguientes prendas al aplicarles el descuento que se indica:

3 a. Vestido para niña
Precio normal: \$20
30 % de descuento

b. Suéter para caballero
Precio normal: \$15
20 % de descuento

c. Camisa para niño
Precio normal: \$5
5 % de descuento

Unidad 4

Indicador de logro:

2.7 Calcula el precio de un artículo que posee un porcentaje de descuento.

Propósito: Encontrar el precio de un artículo (antecedente) cuando se le aplica un descuento.

Puntos importantes: En las dos clases anteriores ha sido necesario aumentar el descuento con base en cierto porcentaje, resultando una cantidad mayor al 100 %; en esta clase, el 100 % se disminuye debido a un descuento, resultando así una cantidad menor al 100 %. En 1, los estudiantes deben visualizar que para la situación planteada deben restar el porcentaje de descuento del 100 % (la tortuga proporciona una pista para ello); además, se espera que la mayoría resuelva como lo hizo Mario en 2, pues se utiliza lo visto en clases anteriores. Para los problemas en 3, los estudiantes pueden utilizar cualquiera de las dos formas descritas en el Comprende, pero se debe asegurar que entienden el proceso y lo aplican correctamente.

Solución de problemas:

a. Primera forma:

① Porcentaje: 100 % – 30 % = 70 %
② Valor de la razón = 70 ÷ 100 = 0.7
③ Precio con descuento = 20 × 0.7 = 14

R: $14

Segunda forma:

① Valor de la razón correspondiente al 30 %: 0.3
② Cantidad correspondiente al 30 %: 20 × 0.3 = 6
③ Precio con descuento = 20 – 6 = 14

R: $14

b. Primera forma:

① Porcentaje: 100 % – 20 % = 80 %
② Valor de la razón = 80 ÷ 100 = 0.8
③ Precio con descuento = 15 × 0.8 = 12

R: $12

Segunda forma:

① Valor de la razón correspondiente al 20 %: 0.2
② Cantidad correspondiente al 20 %: 15 × 0.2 = 3
③ Precio con descuento = 15 – 3 = 12

R: $12

c. **R:** $4.75

Fecha: **Clase:** 2.7

Ⓐ María compró una mochila con el 25 % de descuento. Si el precio normal era de $8, ¿cuánto pagó María por la mochila?

Ⓢ Primera forma:

① Porcentaje de descuento: 100 % – 25 % = 75 %
② Valor de la razón = 75 ÷ 100 = 0.75
③ Precio con descuento = 8 × 0.75 = 6

R: $6

Segunda forma:

① Se calcula el 25 % de $8: 8 × 0.25 = 2
② Se resta del precio original, el valor correspondiente al descuento: 8 – 2 = 6

R: $6

Ⓡ

a. Primera forma:

① Porcentaje: 100 % – 30 % = 70 %
② Valor de la razón = 70 ÷ 100 = 0.7
③ Precio con descuento = 20 × 0.7 = 14

R: $14

Segunda forma:

① Valor de la razón correspondiente al 30 %: 0.3
② Cantidad correspondiente al 30 %: 20 × 0.3 = 6
③ Precio con descuento = 20 – 6 = 14

R: $14

Tarea: página 84

Unidad 4

2.8 Cálculo del consecuente usando porcentajes

Recuerda

1 Julia leyó 200 páginas de un libro en vacaciones. Esta cantidad es 5 veces la cantidad de páginas que leyó José. ¿Cuántas páginas leyó José? **R:** 40 páginas

Analiza

2 Una jirafa de un mes de vida mide 260 cm; esta estatura corresponde al 130 % de su estatura justo al nacer. ¿Cuál fue la estatura de la jirafa inmediatamente después del nacimiento? Representa esta cantidad como b cm.

Observa que:
- La estatura de la jirafa al nacer corresponde al 100 % (consecuente, b cm).
- La estatura de la jirafa después de un mes, la cual es 260 cm, corresponde al 130 % (antecedente).

Soluciona

3 

Carlos

Calculo el valor de la razón, que es igual a dividir el porcentaje entre 100:

valor de la razón = 130 ÷ 100 = 1.3

Este número corresponde al valor de la razón 260 : b; y como:

consecuente = **antecedente** ÷ **valor de razón**

entonces,

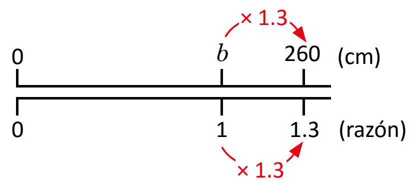
$$b = 260 \div 1.3 = 200$$

R: 200 cm

¿Sabías que...?

En la gráfica de doble recta numérica, para que la razón aumente de 1 a 1.3, se efectúa 1 × 1.3; entonces, para que los centímetros aumenten de b a 260 debe efectuarse b × 1.3, y:

$$b \times 1.3 = 260$$



1.3 veces b es igual a 260, por lo que b = 260 ÷ 1.3 = 200

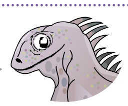
Comprende

Cuando se conoce la cantidad cuyo porcentaje es mayor al 100 % (antecedente) y se desea encontrar la cantidad original (consecuente), se realiza lo siguiente:
① Calcular el valor de la razón: **valor de la razón** = **porcentaje** ÷ **100**
② Calcular el consecuente, que es la cantidad original: **consecuente** = **antecedente** ÷ **valor de la razón**

Resuelve

4
1. Un televisor cuesta $678 con IVA incluido. ¿Cuál es el precio del televisor sin incluir el IVA?

Observa que los $678 corresponden al 113 %



2. Marta pesa 60 kg y esto corresponde al 120 % de lo que pesaba hace un año. ¿Cuánto pesaba Marta hace un año?

Indicador de logro:

2.8 Calcula el consecuente cuando se conoce el antecedente correspondiente a un porcentaje mayor al 100 %

Propósito: Encontrar el consecuente de una razón a partir del antecedente y el porcentaje, cuando este es mayor al 100 %.

Puntos importantes: En esta y las siguientes dos clases se resolverán problemas donde los datos proporcionados corresponden al antecedente y el porcentaje, y la cantidad desconocida es el consecuente. En 1 se recuerda cómo calcular el consecuente a partir del antecedente y el valor de la razón, algoritmo estudiado en la lección 1 (consecuente = antecedente ÷ valor de la razón). Esta información se utilizará para resolver el problema inicial en 2, el comentario del armadillo proporciona una pista para visualizar quién es la cantidad desconocida (se espera que los estudiantes resuelvan de forma similar a la que realizó Carlos en 3). En 4 deben aplicarse los pasos descritos en el Comprende.

Sugerencia metodológica: Nuevamente se debe indicar a los estudiantes que cuando se tiene el porcentaje que representa una cantidad a con respecto a otra cantidad b, entonces la cantidad a es el antecedente y b el consecuente, para que identifiquen que ahora la cantidad desconocida es el consecuente de la razón. En 1. de 4 debe recordar que el IVA corresponde a un aumento del 13 % sobre el precio original de un artículo.

Solución de problemas:

1. Los $678 correspondel al 113 %, ya que el IVA es 13 % sobre el precio original.

   ① Valor de la razón = 113 ÷ 100 = 1.13
   ② Consecuente = 678 ÷ 1.13 = 600

   R: $600

2. ① Valor de la razón = 120 ÷ 100 = 1.2
   ② Consecuente = 60 ÷ 1.20 = 50

   R: 50 kg

Fecha: **Clase:** 2.8

Re Julia leyó 200 páginas de un libro, esto es 5 veces lo que leyó José. ¿Cuántas páginas leyó José?

consecuente = 200 ÷ 5 = 40 **R:** 40 páginas.

A Una jirafa de un mes de vida mide 260 cm; esto es 130 % de su estatura justo al nacer. ¿Cuál fue la estatura (b cm) de la jirafa después del nacimiento?

S Se calcula el valor de la razón 260 : b usando el porcentaje:

valor de la razón = 130 ÷ 100 = 1.3

Como b es el consecuente:

b = 260 ÷ 1.3 = 200

R: 200 cm

R 1. Los $678 correspondel al 113 %, ya que el IVA es 13 % sobre el precio original.

① Valor de la razón = 113 ÷ 100 = 1.13
② Consecuente = 678 ÷ 1.13 = 600

R: $600

2. ① Valor de la razón = 120 ÷ 100 = 1.2
② Consecuente = 60 ÷ 1.20 = 50

R: 50 kg

Tarea: página 85

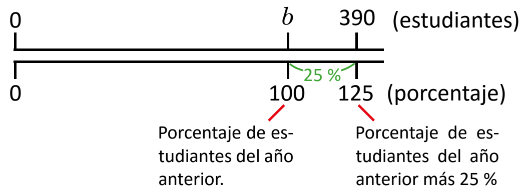
Unidad 4

2.9 Cálculo del porcentaje y del consecuente

Analiza

1 Este año en la escuela de Ana hay 390 estudiantes. Si esta cantidad es 25 % más que la cantidad de estudiantes del año anterior, ¿cuántos estudiantes habían el año pasado? Representa el número de estudiantes del año pasado como b.

Observa el siguiente gráfico:



Soluciona


Julia

"25 % más que la cantidad de estudiantes del año pasado" indica que el número de estudiantes del año pasado (b estudiantes) representa el 100 %. En este año hay 100 % + 25 % = 125 % de estudiantes respecto al año pasado.

2 Los 390 estudiantes de este año corresponden al 125 %, y el valor de la razón 390 : b es igual a:

$$125 \div 100 = 1.25$$

Aplico lo visto en la clase anterior, **consecuente** = **antecedente** ÷ **valor de la razón**:

$$b = 390 \div 1.25 = 312$$

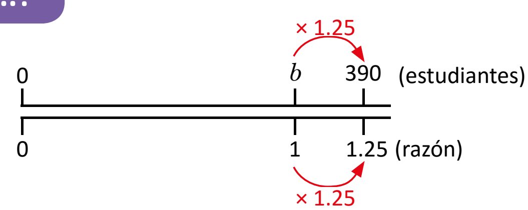
R: 312 estudiantes.

¿Sabías que...?

Para que la razón aumente de 1 a 1.25, se efectúa 1 × 1.25; entonces, para que la cantidad de estudiantes aumente de b a 390 debe efectuarse b × 1.25, y:

$$b \times 1.25 = 390$$

1.25 veces b es igual a 390, por lo que $b = 390 \div 1.25 = 312$



Comprende

En los problemas donde el porcentaje aumenta, se conoce la cantidad correspondiente a ese aumento (antecedente) y se desconoce la cantidad original (consecuente), se realiza lo siguiente:

① Encontrar el porcentaje total correspondiente al aumento: 100 % + porcentaje de aumento.
② Calcular el valor de la razón: porcentaje total ÷ 100
③ Calcular la cantidad original (consecuente): **consecuente** = **antecedente** ÷ **valor de la razón**

Resuelve

3
1. La estatura de José es 156 cm, 20 % más que la estatura de su hermana Julia. ¿Cuál es la estatura de Julia en centímetros?

2. Después de recibir un aumento del 10 % a su salario anterior, el salario de don Juan es $440. ¿Cuál era el salario anterior?

3. Un perrito pesa 168 g una semana después de haber nacido, esta cantidad es un 60 % más, que el peso del perrito al nacer. ¿Cuántos gramos pesaba al nacer?

Indicador de logro:

2.9 Calcula el consecuente de una razón cuando se conoce el antecedente y el porcentaje que ha incrementado el antecedente respecto al consecuente.

Propósito: Encontrar el consecuente de una razón si se conoce el aumento, en términos de porcentajes, del antecedente respecto al consecuente.

Puntos importantes: A diferencia de la clase anterior, en el problema inicial en 1 no se presenta de manera explícita el porcentaje, sino que se compara la cantidad de estudiantes que hay en la escuela de Ana este año (antecedente) con respecto a la del año pasado (consecuente) usando la expresión "25 % más"; en el comentario del perico se observa de manera gráfica la relación entre las cantidades y el porcentaje de incremento. De esta forma los estudiantes, antes de aplicar lo visto en la clase anterior, deben realizar la suma 100 % + 25 % tal como lo hace Julia en 2. Para los problemas en 3 debe utilizarse lo descrito en el Comprende.

Solución de problemas:

1. ① Porcentaje total: 100 % + 20 % = 120 %
   ② Valor de la razón: 120 ÷ 100 = 1.2
   ③ Consecuente = 156 ÷ 1.2 = 130

   R: 130 cm

2. ① Porcentaje total: 100 % + 10 % = 110 %
   ② Valor de la razón: 110 ÷ 100 = 1.1
   ③ Consecuente = 440 ÷ 1.1 = 400

   R: $400

3. ① Porcentaje total: 100 % + 60 % = 160 %
   ② Valor de la razón: 160 ÷ 100 = 1.6
   ③ Consecuente = 168 ÷ 1.6 = 105

   R: 105 g

Anotaciones:

____

____

____

Fecha: **Clase:** 2.9

Ⓐ Este año hay 390 estudiantes, esto es 25 % más que la cantidad del año anterior. ¿Cuántos estudiantes habían el año pasado?

Ⓢ

"25 % más" indica que este año hay 100 % + 25 % = 125 % de estudiantes respecto al año pasado. Se calcula el valor de la razón 390 : b usando el porcentaje:

125 ÷ 100 = 1.25

Usando lo de la clase anterior:

b = 390 ÷ 1.25 = 312

R: 312

Ⓡ

1. ① Porcentaje total: 100 % + 20 % = 120 %
   ② Valor de la razón: 120 ÷ 100 = 1.2
   ③ Consecuente = 156 ÷ 1.2 = 130

   R: 130 cm

2. ① Porcentaje total: 100 % + 10 % = 110 %
   ② Valor de la razón: 110 ÷ 100 = 1.1
   ③ Consecuente = 440 ÷ 1.1 = 400

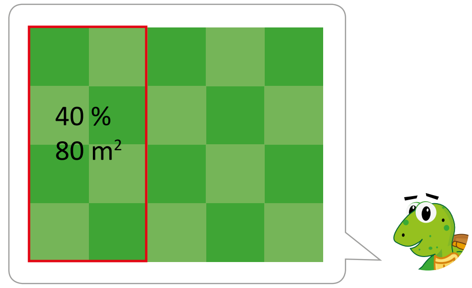
   R: $400

Tarea: página 86

2.10 Cálculo del consecuente usando porcentajes menores al 100 %

Analiza

1 El propietario de un terreno decide venderlo en parcelas para obtener mayores ganancias. Hasta el momento ha vendido una parcela de 80 m², que representa el 40 % del total del terreno. ¿Cuál es el área total del terreno? Representa el área total como b m².



Soluciona


José

2 El valor de la razón 80 : b es igual a:

$$40 \div 100 = 0.4$$

Para calcular la cantidad b utilizo:

consecuente = antecedente ÷ valor de la razón

$$b = 80 \div 0.4 = 200$$

R: 200 m²


Carmen

El área total (b m²) representa al 100 %. Como 100 % = 40 % + 40 % + 20 %, entonces puedo encontrar b sumando las áreas correspondientes al 40 % y 20 %.

- 40 % → 80 m²
- 20 % → 40 m² (es la mitad de lo que representa el 40 %)

$$b = 80 + 80 + 40 = 200$$

R: 200 m²

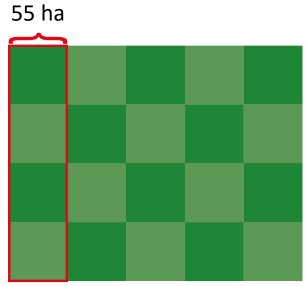
Comprende

Aunque el porcentaje sea menor al 100 %, el consecuente siempre se calcula con la fórmula:

consecuente = antecedente ÷ valor de la razón

Resuelve

3 1. Un agricultor planta 55 ha de maíz que representan el 20 % de su terreno. ¿De cuántas hectáreas es el terreno?



2. Una señora ahorra $56, que representa el 10 % de su salario mensual. ¿De cuánto es su salario mensual?

Indicador de logro:

2.10 Calcula el consecuente de una razón cuando se conoce el antecedente correspondiente a un porcentaje menor al 100 %.

Propósito: Encontrar el consecuente de una razón si se conoce el aumento, en términos de porcentajes, del antecedente respecto al consecuente.

Puntos importantes: En el problema inicial de 1 la cantidad proporcionada (80 m^2) es el antecedente; aunque el porcentaje correspondiente a este sea menor que 100 % se debe recordar a los estudiantes que en una razón el antecedente puede ser mayor al consecuente, y por tanto el porcentaje será menor al 100 % (la tortuga presenta de manera visual la relación entre las áreas). Se espera que los estudiantes resuelvan de forma similar a como lo hizo José en 2, pues se aplica lo visto en las clases anteriores. Para los problemas en 3 debe utilizarse lo descrito en el Comprende, donde se reafirma que el proceso para calcular el consecuente es el mismo.

Sugerencia metodológica: Analizar detalladamente el problema inicial y generar preguntas para que los estudiantes identifiquen quiénes son el antecedente y el consecuente, y cuál de ellos es la cantidad desconocida. Sin importar sus medidas, la forma de calcular el consecuente se mantiene.

Si los estudiantes tienen dudas sobre si el procedimiento que han realizado es correcto, pueden verificar su respuesta multiplicándola por el valor de la razón equivalente al porcentaje y comparando si ese resultado es igual al dado en el enunciado del problema.

Solución de problemas:

1. ① Valor de la razón = 20 ÷ 100 = 0.2
   ② Consecuente = 55 ÷ 0.2 = 275

   R: 275 ha

2. ① Valor de la razón = 10 ÷ 100 = 0.1
   ② Consecuente = 56 ÷ 0.1 = 560

   R: $560

Fecha: **Clase:** 2.10

Ⓐ El propietario de un terreno ha vendido una parcela de 80 m^2, que representa el 40 % del total del terreno. ¿Cuál es el área total del terreno?

Ⓢ

① Se calcula el valor de la razón 80 : b a partir del porcentaje: 40 ÷ 100 = 0.4

② Se calcula el consecuente (b) usando el antecedente (80) y el valor de la razón (0.4): 80 ÷ 0.4 = 200

R: 200 m^2

Ⓡ 1. ① Valor de la razón = 20 ÷ 100 = 0.2
② Consecuente = 55 ÷ 0.2 = 275

R: 275 ha

2. ① Valor de la razón = 10 ÷ 100 = 0.1
② Consecuente = 56 ÷ 0.1 = 560

R: $560

Tarea: página 87

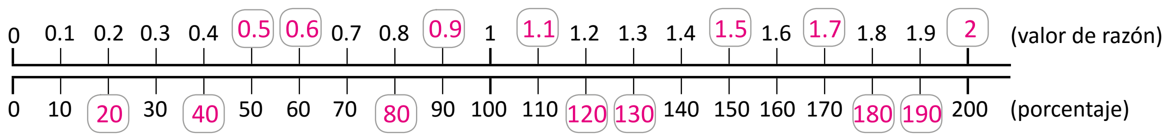
Unidad 4

2.11 Practica lo aprendido

1. En el examen de Matemática, Marta acertó en 8 de un total de 10 preguntas. ¿Cuál es el porcentaje de respuestas correctas?

2. En una sala del cine, se ocupan 42 butacas de las 120 disponibles. ¿Cuál es el porcentaje de butacas ocupadas?

3. Completa los valores de razón y porcentajes faltantes:



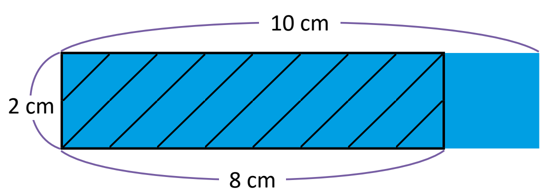
4. Un balneario atendió a 250 personas el 5 de agosto, y a 300 personas el 6 de agosto.
   a. Calcula el valor de la razón entre la cantidad de personas que atendieron el 6 de agosto y las que atendieron el 5.
   b. ¿Cuál es el porcentaje de personas que asistieron el 6 respecto a las que asistieron el 5?

5. En el vivero de don Juan hay 420 plantas de las cuales, el 25 % son rosas. ¿Cuántas rosas hay en el vivero?

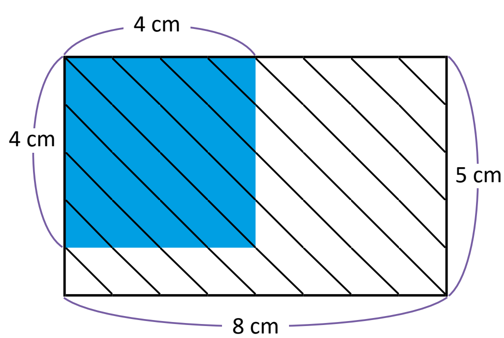
6. Mientras espera la descarga de una carpeta de fotografías en su computadora, Juan observa que hasta el momento, se ha descargado el 30 % de 50 megabytes. ¿Cuántos megabytes se han descargado hasta ese momento?

Desafíate

1. Calcula el porcentaje que representa el área del rectángulo sombreado con líneas, respecto al área del rectángulo de color azul.



2. Calcula el porcentaje que representa el área del rectángulo sombreado con líneas, respecto al área del cuadrado de color azul.



Unidad 4

Indicador de logro:

2.11 Resuelve problemas sobre porcentajes.

Solución de problemas:

1. Razón → 8 : 10
   Valor de la razón → 8 ÷ 10 = 0.8

   Entonces,
   porcentaje = 0.8 × 100 = 80

   R: 80 %

2. Razón → 42 : 120
   Valor de la razón → 42 ÷ 120 = 0.35

   Entonces,
   porcentaje = 0.35 × 100 = 35

   R: 35 %

4. a. Razón → 300 : 250
   Valor de la razón → 300 ÷ 250 = 1.2

   R: 1.2

   b. Se multiplica el valor de la razón por 100:
   porcentaje = 1.2 × 100 = 120

   R: 120 %

5. Valor de razón = 25 ÷ 100 = 0.25
   Antecedente = 420 × 0.25 = 105

   R: 105 rosas.

6. Valor de razón = 30 ÷ 100 = 0.3
   Antecedente = 50 × 0.3 = 15

   R: 15 megabytes.

Desafíate

1. Área del rectángulo sombreado con líneas:
   8 × 2 = 16;   16 cm^2

   Área del rectángulo de color azul:
   10 × 2 = 20;   20 cm^2

   La razón entre las áreas del rectángulo sombreado con líneas y el de color azul es 16 : 20, su valor es:
   16 ÷ 20 = 0.8

   Entonces,
   porcentaje = 0.8 × 100 = 80

   R: 80 %

2. Área del rectángulo sombreado con líneas:
   8 × 5 = 40;   40 cm^2

   Área del cuadrado de color azul:
   4 × 4 = 16;   16 cm^2

   La razón entre las áreas del rectángulo sombreado con líneas y el cuadrado de color azul es 40 : 16, su valor es:
   40 ÷ 16 = 2.5

   Entonces,
   porcentaje = 2.5 × 100 = 250

   R: 250 %

Anotaciones:

____
____
____
____
____
____
____

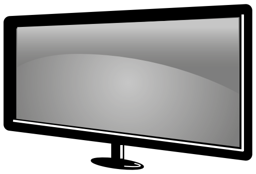
2.12 Practica lo aprendido

1. Un oso pardo (que vive en las montañas de Cantabria, España) al cabo de unos meses de nacer alcanza el 150 % de su peso inicial. Se sabe que el peso al nacer de ese tipo de osos es de 350 gramos, aproximadamente. ¿A cuántos gramos equivale el 150 % de su peso?

2. Una camisa que cuesta $40 está en oferta con el 15 % de descuento. ¿Cuántos dólares cuesta la camisa al aplicarle el descuento?

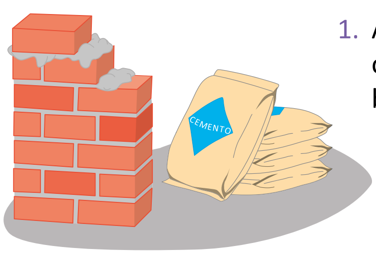
3. Al final del año, Juan logró ahorrar $70 y esto representa un 140 % de lo planificado. ¿Cuántos dólares había planificado ahorrar?

4. Ana vendió un televisor a $240, esta cantidad es un 20 % más que el precio por el cual ella adquirió el televisor. ¿Cuántos dólares pagó Ana al adquirir el televisor?



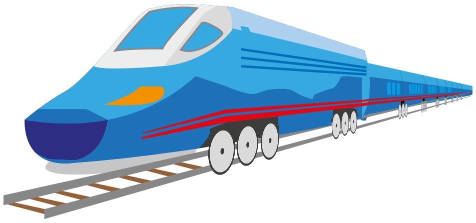
5. Cuando un oso grizzly (subespecie del oso pardo que habita en Norteamérica) hiberna, su frecuencia cardíaca desciende a 10 latidos por minuto, que es un 20 % de su valor normal. ¿Cuál es la frecuencia cardíaca normal del oso grizzly?

★Desafíate



1. Antonio está construyendo un muro para el cual necesita 8 bolsas de cemento. Si cada bolsa cuesta $5 sin IVA, ¿cuánto deberá pagar por las 8 bolsas después de agregar el 13 % de IVA?

2. Un tren ha cubierto el 65 % de su recorrido. Si aún le quedan 70 km de viaje, ¿de cuántos kilómetros es el recorrido total?



Indicador de logro:

2.12 Resuelve problemas sobre porcentajes.

Solución de problemas:

1. Valor de razón = 150 ÷ 100 = 1.5
   Antecedente = 350 × 1.5 = 525

   R: 525 g

2. ① Porcentaje: 100 % – 15 % = 85 %
   ② Valor de la razón = 85 ÷ 100 = 0.85
   ③ Precio con descuento = 40 × 0.85 = 34

   R: $34

3. ① Valor de la razón = 140 ÷ 100 = 1.4
   ② Consecuente = 70 ÷ 1.4 = 50

   R: $50

4. ① Porcentaje total: 100 % + 20 % = 120 %
   ② Valor de la razón: 120 ÷ 100 = 1.2
   ③ Consecuente = 240 ÷ 1.2 = 200

   R: $200

5. ① Valor de la razón = 20 ÷ 100 = 0.2
   ② Consecuente = 10 ÷ 0.2 = 50

   R: 50 latidos por minuto

Desafíate

1. **Forma 1**

   Se calcula el precio con IVA de 1 bolsa de cemento

   Valor de la razón: 1.13
   Precio con IVA: 5 × 1.13 = 5.65

   Para calcular el total a pagar por las 8 bolsas, se realiza, se multiplica lo anterior por 8:
   5.65 × 8 = 45.2

   R: $45.20

   Forma 2

   Se calcula el total a pagar por las 8 bolsas, sin incluir el IVA, para ello se realiza:

   5 × 8 = 40; $40

   Se calcula el precio con IVA de las 8 bolsas
   Valor de la razón: 1.13
   Precio con IVA: 40 × 1.13 = 45.2

   R: $45.20

2. Si el tren ha cubierto el 65 % de su recorrido, aún le falta recorrer 100 % – 65 % = 35 % de este. Entonces, los 70 km representan el 35 % del recorrido total (y es el antecedente).
   Valor de la razón: 35 ÷ 100 = 0.35
   Consecuente: 70 ÷ 0.35 = 200

   R: 200 km

Anotaciones:

____

____

____

____

____

____

Anotaciones:

Anexos

Análisis de resultados

Se presenta un registro de los promedios obtenidos en cada una de las unidades correspondientes al trimestre, es necesario tener esta información por las siguientes razones:

- Evidenciar el avance durante el año escolar.
- Identificar las unidades con mayor grado de dificultad para los estudiantes.
- Diseñar una estrategia de refuerzo para aquellas unidades con mayor dificultad.
- Identificar la cantidad de estudiantes con promedio menor a 6 y como varía en cada una de las unidades.
- Presentar los resultados obtenidos en las reflexiones pedagógicas.
- Realizar un análisis de los resultados al final del año, para establecer estrategias de mejora a ejecutar en el año posterior.

Jornalización

Se presenta una hoja para realizar la planificación anual en la asignatura de Matemática, en ella se irán colocando las clases a impartir durante cada día lectivo.

Días del mes

	Enero	Febrero	Marzo
1	X	X	X
2	X	X	
3		P. U1	
4		U2 1.1	
5	X	1.2	

Meses del año lectivo

Las X representan los días correspondientes al fin de semana

Por ejemplo, el 3 de febrero se realiza la prueba de la unidad 1

Por ejemplo, el 4 de febrero se impartirá la clase 1.1 de la unidad 2, el número de la unidad solo se coloca en la primera clase.

Para completar la jornalización se sugiere:

- Realizar la jornalización por trimestre o unidad.
- Utilizar lápiz para poder borrar en el caso de que se realice un ajuste.
- Tener presentes las actividades de la institución.
- En caso de no tener clases marcar con una X esa casilla.
- Si se tienen dos clases en un mismo día, colocar en la misma casilla las dos clases a impartir. Por ejemplo 1.4 y 1.5
- Colocar los días correspondientes a las pruebas de unidad, trimestre y final.
- En el caso de que no se imparta la clase de Matemática escribir en la casilla correspondiente la razón por la cual no se dio.

Análisis de resultados del primer trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					
Análisis de resultados del segundo trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					
Análisis de resultados del tercer trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					

Jornalización año: 2020

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.
1		X	X					X			X
2		X			X			X			
3					X					X	
4	X			X			X			X	
5	X			X			X		X		
6						X			X		
7			X			X					X
8		X	X					X			X
9		X			X			X			
10					X					X	
11	X			X			X			X	
12	X			X			X		X		
13						X			X		
14			X			X					X
15		X	X					X			X
16		X			X			X			
17					X					X	
18	X			X			X			X	
19	X			X			X		X		
20	U1 1.1					X			X		
21	1.2		X			X					X
22		X	X					X			X
23		X			X			X			
24					X					X	
25	X			X			X			X	
26	X			X			X		X		
27						X			X		
28			X			X					X
29		X	X					X			X
30					X			X			
31					X					X	

Análisis de resultados del primer trimestre año:					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					

Análisis de resultados del segundo trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					

Análisis de resultados del tercer trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					

Jornalización año:											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

Análisis de resultados del primer trimestre año:					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					
Análisis de resultados del segundo trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					
Análisis de resultados del tercer trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					

Jornalización año:											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

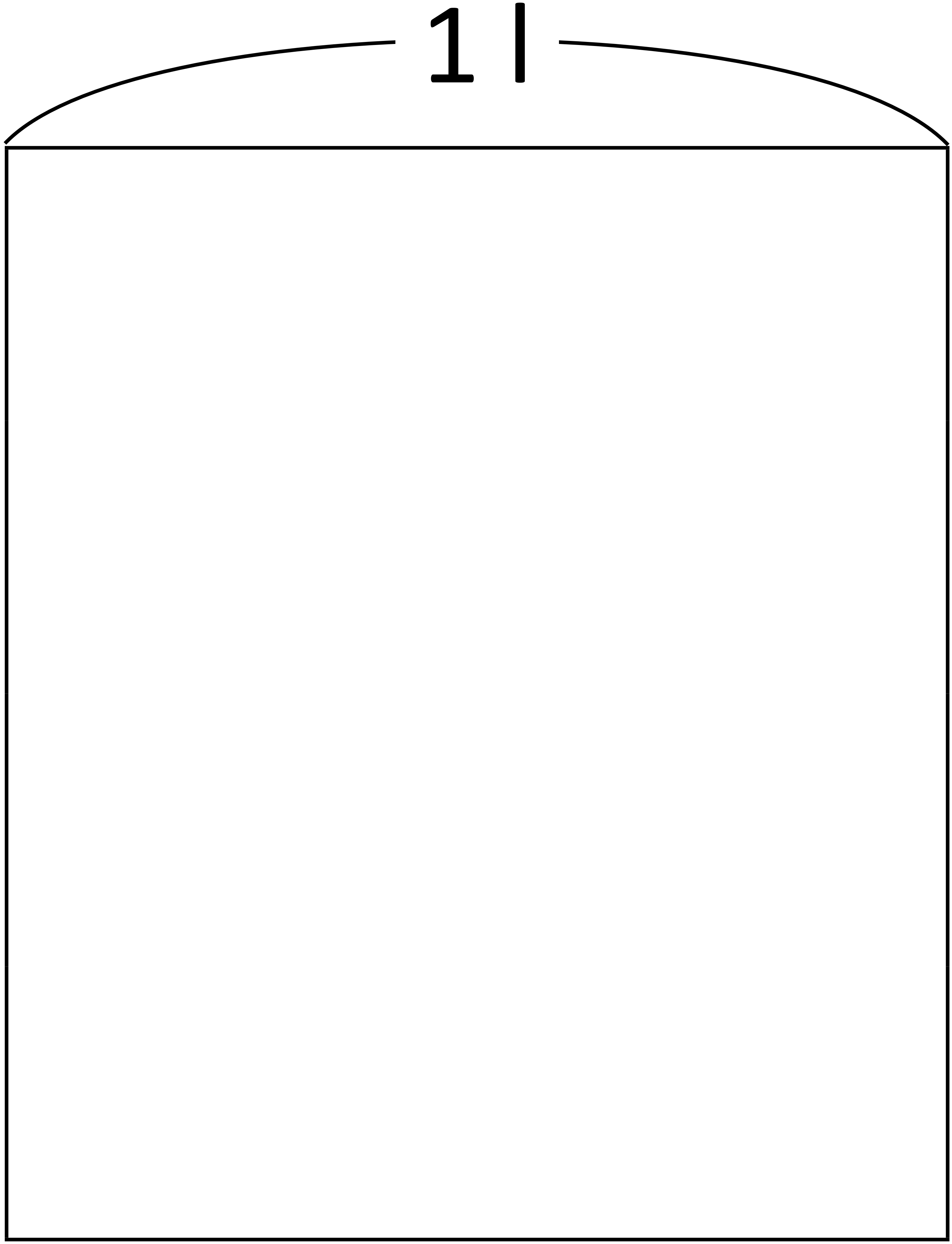
Análisis de resultados del primer trimestre año:					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					
Análisis de resultados del segundo trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					
Análisis de resultados del tercer trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					

Jornalización año:											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

Análisis de resultados del primer trimestre año:					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					
Análisis de resultados del segundo trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					
Análisis de resultados del tercer trimestre					
	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba U__	Prueba de trimestre
Promedio obtenido					
n.° de estudiantes con promedio menor que 6					
n.° de estudiantes con promedio entre 6 y 8					
n.° de estudiantes con promedio mayor que 8					

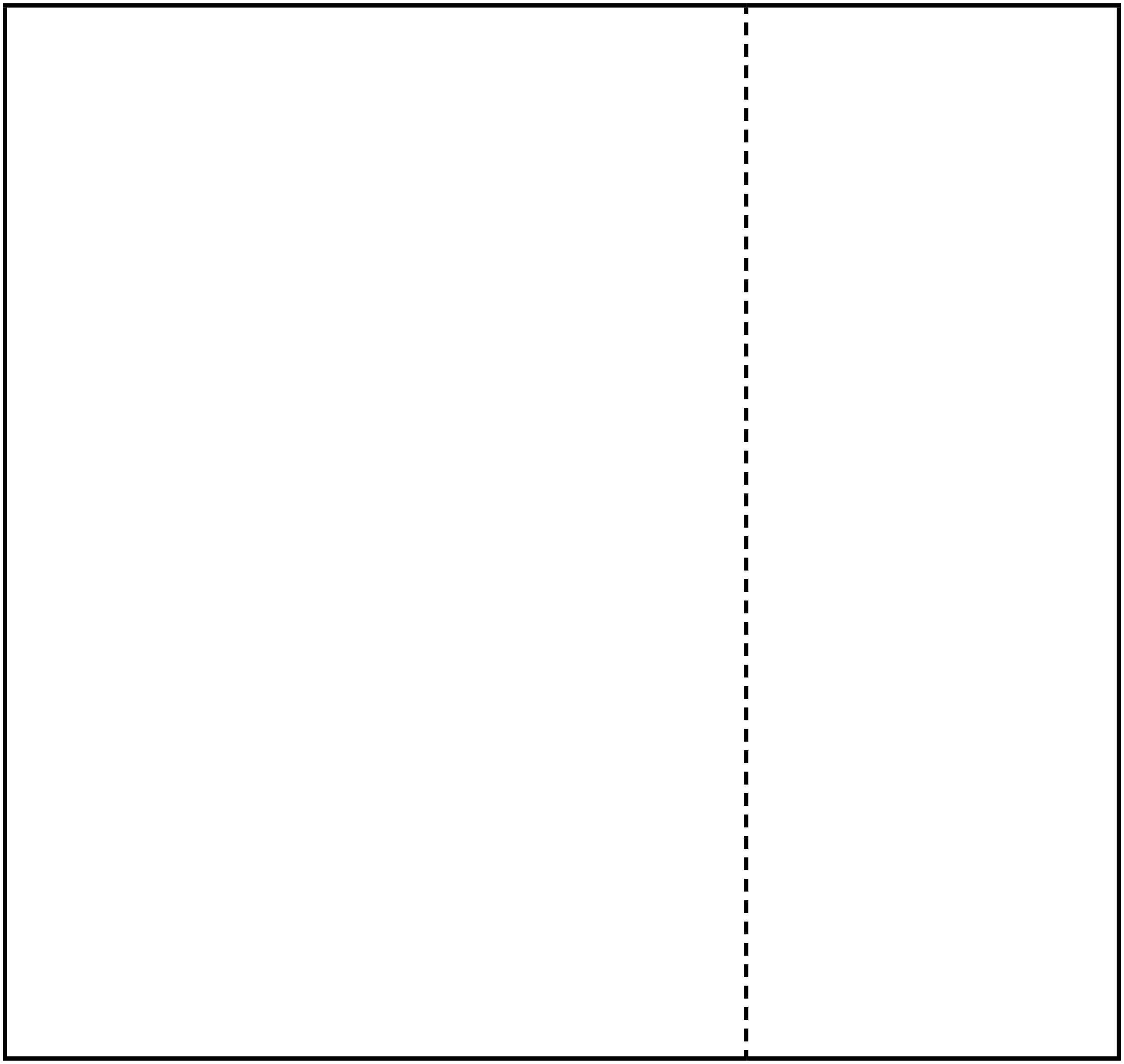
Jornalización año:											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

Unidad 1, base para elaborar la gráfica de áreas



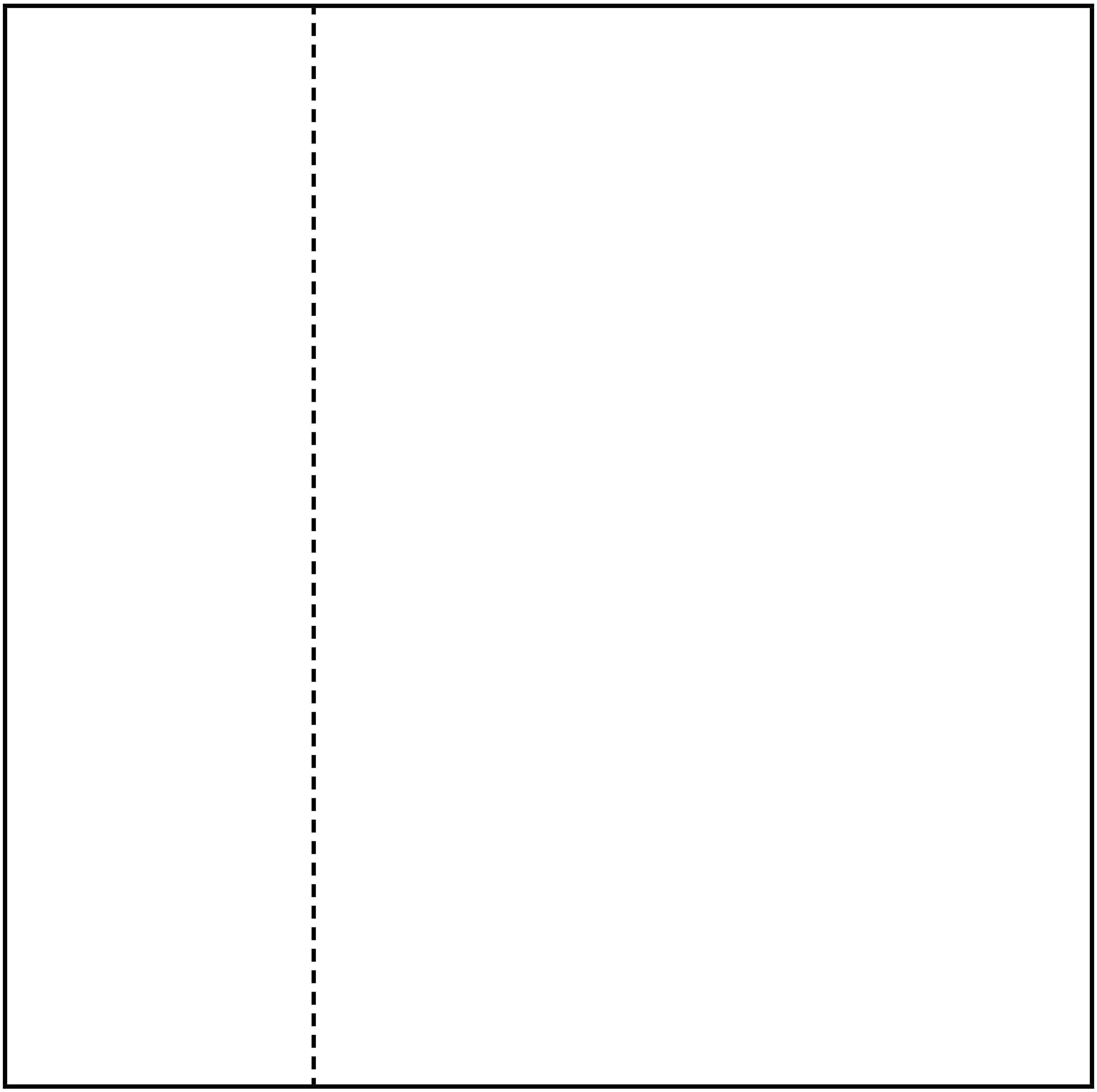
Unidad 1, clase 3.8, Analiza

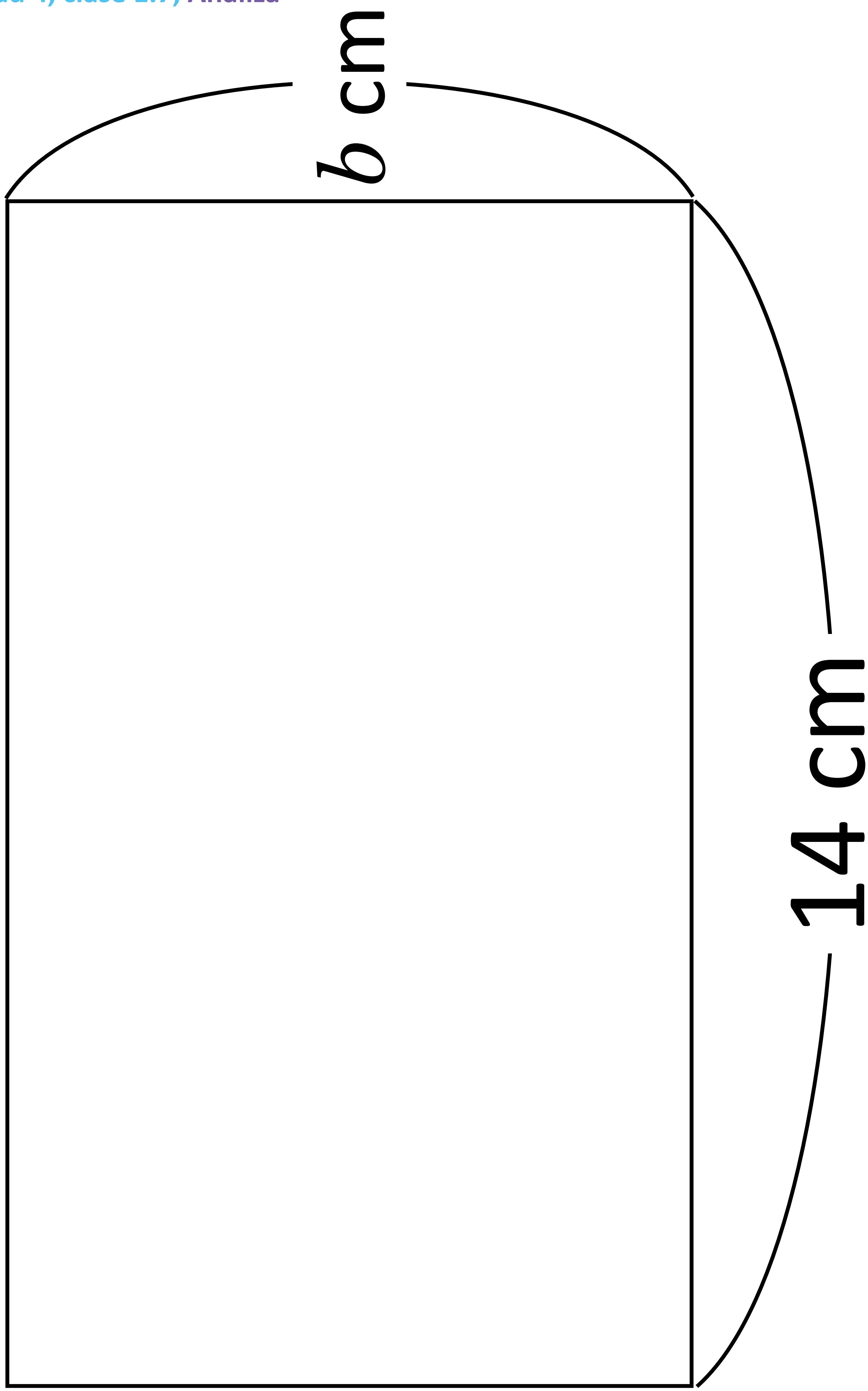
Figura ①

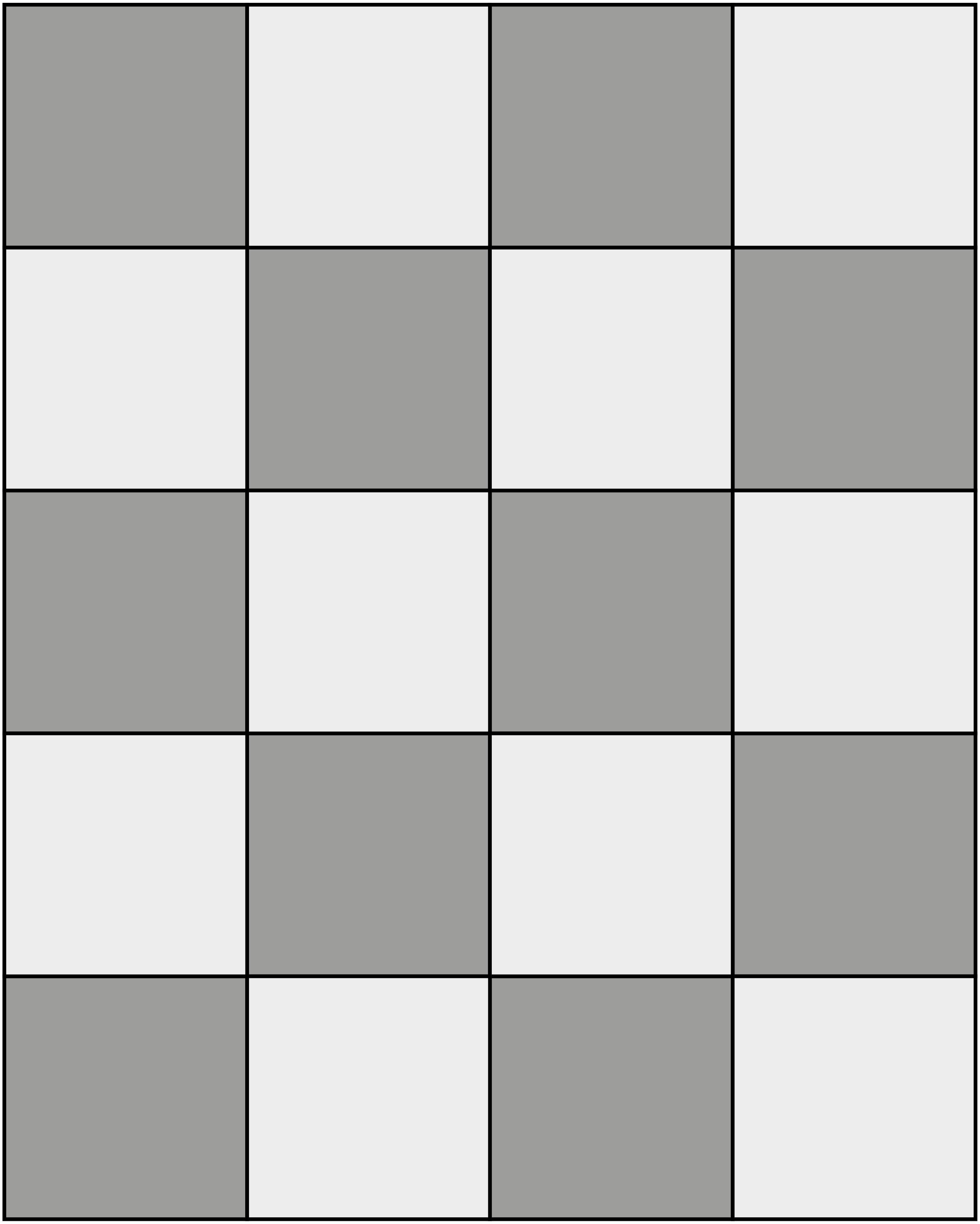


Unidad 1, clase 3.8, Analiza

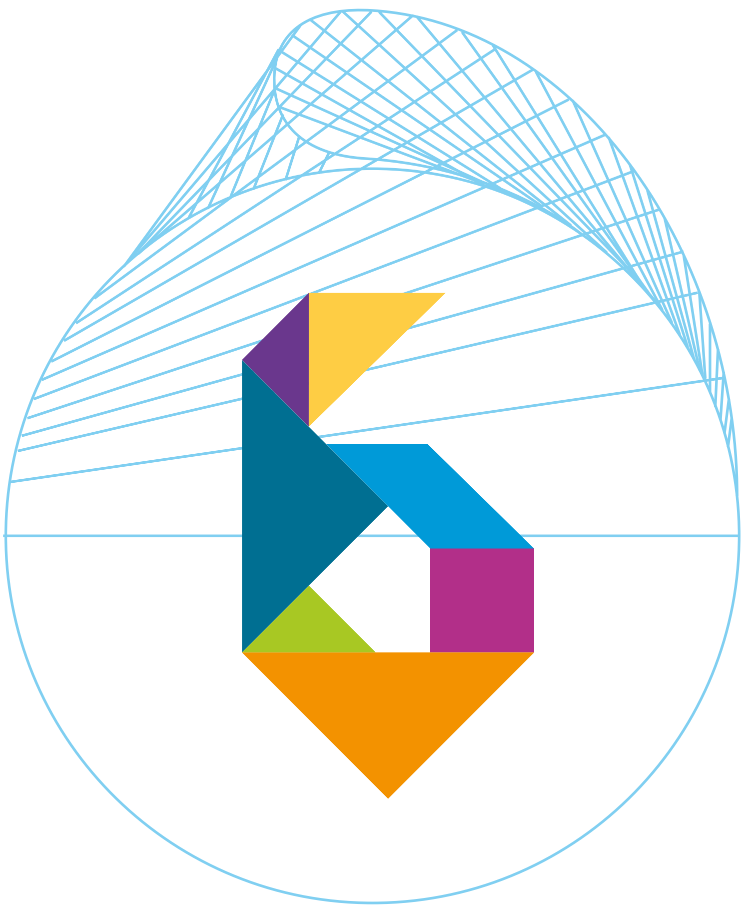
Figura 2




b cm
14 cm



REPÚBLICA DE EL SALVADOR EN LA AMÉRICA CENTRAL



Guía metodológica **Matemática** Segunda edición

6

Tomo 1