

Recursos Didácticos para el Profesor

PROHIBIDA
SU VENTA



Pensamiento Matemático

Matemáticas

1

Aprendizajes Clave para la Educación Integral

espacios
creativos

 **SANTILLANA**
Secundaria

Recursos Didácticos para el Profesor

PROHIBIDA
SU VENTA



Pensamiento Matemático

Matemáticas

1

Aprendizajes Clave para la Educación Integral

espacios
creativos

SANTILLANA[®]
Secundaria

Este



fue elaborado en Editorial Santillana por el equipo de la Dirección General de Contenidos.

- Fotografía de portada **Abraham Solís Saldaña**
- Ilustración **Víctor García Bernal**
- Fotografía **Shutterstock, Photostock**

La presentación y disposición en conjunto y de cada página de **Matemáticas 1. Recursos didácticos para el profesor** de la Serie **Espacios Creativos** son propiedad del editor. Queda estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier sistema o método electrónico, incluso el fotocopiado, sin autorización escrita del editor.

Autor del libro del alumno: Marco Aurelio Riva Palacio y Santana

Autor del libro de recursos didácticos para el profesor: Milosh Santiago Trnka Rodríguez

© 2018 por **EDITORIAL SANTILLANA S.A. DE C.V.**

Avenida Río Mixcoac 274, piso 4, colonia Acacias, C.P. 03240, delegación Benito Juárez, Ciudad de México,

ISBN: 978-607-01-3894-2

Primera edición: mayo de 2018

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.Reg. Núm. 802

Impreso en México/Printed in Mexico

Presentación

El planteamiento curricular del Modelo Educativo 2017 tiene como propósito lograr una formación humanista, integral y de calidad de los alumnos; ello implica formarlos para que se adapten a entornos cambiantes y diversos, razón por la cual los programas de estudio se enfocan en los **aprendizajes clave** y en fortalecer los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que les permitan **aprender a aprender**.

La escuela tiene la responsabilidad de facilitar dichos aprendizajes clave para que los estudiantes se integren a las sociedades actuales y formen parte de sus transformaciones. Ante este desafío, Editorial Santillana presenta **Matemáticas 1. Recursos didácticos para el profesor**, cuyo propósito es acompañar a los docentes en el uso del libro del alumno. Para lograrlo, ofrece diferentes recursos didácticos.

- **Modelo Educativo.** Se describen el planteamiento curricular, los principios pedagógicos y los componentes curriculares.
- **Mapa curricular.** Aquí se presenta la organización curricular para el nivel educativo de secundaria, los grados y los tres componentes del Modelo Educativo 2017: Formación académica, Desarrollo personal y social y Autonomía curricular.
- **La evaluación.** Se explica la importancia de la evaluación formativa para coadyuvar al desempeño de los alumnos a lo largo del curso.
- **Dosificación trimestral.** Se incluyen propuestas de dosificación trimestral para los dos calendarios escolares (200 y 185 días) y un formato para la planeación didáctica.
- **Evaluación diagnóstica.** Se proporciona un instrumento para identificar las áreas de oportunidad de los escolares y para planear estrategias didácticas oportunas.
- **Evaluación trimestral.** Se sugieren distintos reactivos que se pueden emplear en la evaluación del trimestre.
- **Respuestas a las evaluaciones.** Es un solucionario de las evaluaciones de este libro.
- **Solucionario del libro.** Contiene las respuestas extensas de algunas de las actividades del libro del alumno.
- **Reproducción del libro del alumno,** acompañada de las respuestas de todas las actividades.

Esperamos que este material se convierta en un referente para el trabajo que realiza en el aula día a día.

Modelo Educativo

La educación básica es el pilar social de nuestro país y debe beneficiar a los mexicanos desde muchas áreas y con un mismo fin: educación equitativa y de calidad.

Con este objetivo, la Secretaría de Educación Pública elaboró el Modelo Educativo para la educación obligatoria, en el que se proyecta el desarrollo potencial de los niños, las niñas y los jóvenes con el fin de formar ciudadanos libres, responsables e informados. No es una tarea fácil; sin embargo, se pretende alcanzar la meta gracias a una reorganización del sistema educativo en cinco ejes indispensables, que se describen a continuación.

- **Planteamiento curricular.** Este eje, de enfoque humanista, ensambla todos los niveles de la educación básica, desde preescolar hasta bachillerato, para un desarrollo integral de los **aprendizajes clave**. Con esto se espera que los estudiantes adquieran herramientas para construir conocimientos a lo largo de la vida; es decir, que **aprendan a aprender**.

Además de lo anterior, este eje pone énfasis en el desarrollo de las habilidades socioemocionales, importantes también en el crecimiento y desarrollo personal, no solo de la vida académica, sino de la vida familiar, social y laboral.

Aunado a lo anterior, y con conocimiento de que nuestro país es rico en diversidad, también se deja un margen de **autonomía curricular**. Así, cada comunidad escolar pondrá un interés especial en las áreas de oportunidad que deben abordarse y concretar con éxito el desarrollo de los aprendizajes clave en los alumnos.

- **La escuela al centro del sistema educativo.** La escuela, como unidad básica de organización del sistema educativo, es primordial en este eje, pues debe enfocarse en alcanzar el máximo desarrollo de todos los estudiantes. Se plantea también una escuela que deja de lado la organización vertical para convertirse en un centro de desarrollo horizontal en el que cabe toda la comunidad escolar.

Mediante el trabajo colaborativo se fomenta en los jóvenes la capacidad de comunicar ideas, de escuchar opiniones diferentes y de construir estrategias en grupo. Esto favorece la adquisición de los aprendizajes esperados de la asignatura y el desarrollo de habilidades sociales que trascienden a la vida académica



- **Formación y desarrollo profesional docente.** El Modelo Educativo describe al docente como un profesional centrado en el aprendizaje de los alumnos, capaz de generar y mantener ambientes de aprendizaje incluyentes, comprometido con la mejora constante de su práctica y preparado para adaptar el currículo a las necesidades de su contexto.
- **Inclusión y equidad.** Estos principios son básicos para eliminar del sistema educativo las barreras para el acceso, la participación, la permanencia, el egreso y el aprendizaje de todos los estudiantes, y para que estos cuenten con oportunidades efectivas para el aprendizaje sin importar su contexto social y cultural.

Estos principios deben verse reflejados en la adaptación del espacio físico para facilitar la movilidad de todos los miembros de la comunidad educativa; en la adecuación curricular que los profesores deben realizar para atender las necesidades educativas de todos sus alumnos y en la transformación del aula en un espacio de convivencia armónica que abone a la cultura de la diversidad.

- **La gobernanza del sistema educativo.** En este último eje se definen los mecanismos institucionales para una gobernanza efectiva y la participación de los actores y los sectores de la sociedad que intervienen en el proceso educativo, así como la coordinación que existe entre ellos: el gobierno federal, las autoridades educativas locales, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), el sindicato, las escuelas, los docentes, los padres de familia, la sociedad civil y el Poder Legislativo.

Con los ejes anteriores se busca que todos los alumnos reciban una educación flexible a sus necesidades, de calidad, integral e inclusiva que los prepare para vivir en la sociedad del siglo XXI.



El papel de la escuela es relevante en el desarrollo de la cultura inclusiva. Esta se construye mediante actividades que fomenten el respeto, aceptación y valoración de las diferencias individuales y culturales.

Principios pedagógicos

En el Modelo Educativo 2017 se reconoce que los docentes tienen una función esencial en el aprendizaje de los niños y los adolescentes, y que su papel en el aula es la de un mediador que contribuye a la construcción de ambientes que favorezcan que sus alumnos convivan de manera armónica y alcancen los aprendizajes esperados para cada asignatura, área o ámbito.

Con el propósito de que los profesores puedan cumplir plenamente con su papel en las aulas al implementar los nuevos programas, en el documento *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudio para la educación básica* se proponen catorce principios pedagógicos que se enumeran a continuación:

1

Poner al estudiante y su aprendizaje en el centro del proceso educativo.

2

Tener en cuenta los saberes previos del estudiante.

3

Ofrecer acompañamiento al aprendizaje.

4

Conocer los intereses de los estudiantes.

5

Estimular la motivación intrínseca del alumno.

6

Reconocer la naturaleza social del conocimiento.

7

Propiciar el aprendizaje situado.

8

Entender la evaluación como un proceso relacionado con la planeación del aprendizaje.

9

Modelar el aprendizaje.

10

Valorar el aprendizaje informal.

11

Promover la interdisciplina.

12

Favorecer la cultura del aprendizaje.

13

Apreciar la diversidad como fuente de riqueza para el aprendizaje.

14

Usar la disciplina como apoyo al aprendizaje.

Además de lo anterior, para promover el aprendizaje debe existir un espacio determinado con un conjunto de factores que favorezcan la interacción social e influyan de manera positiva en la construcción de conocimientos y en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores.

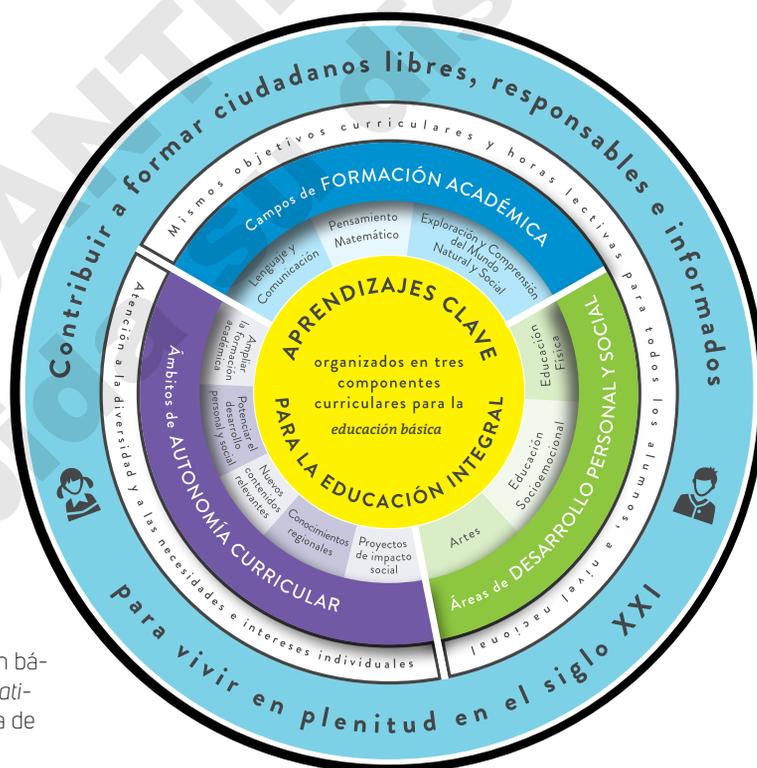
Mapa curricular

Aprendizajes clave para el desarrollo integral

Los aprendizajes clave planteados en este Modelo Educativo son los pilares para el desarrollo integral de los estudiantes pues, en conjunto, serán las herramientas para un pleno desarrollo de vida.

En el plan de estudios se sugiere la organización de los contenidos programáticos en tres componentes curriculares de la educación básica: campos de Formación académica, áreas de Desarrollo personal y social, y ámbitos de la Autonomía curricular. Los tres componentes tienen la misma importancia en el plan de estudios.

1. **Campos de Formación académica.** Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático y Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social.
2. **Áreas de Desarrollo personal y social.** Que incluyen específicamente Artes, Educación Socioemocional y Educación Física.
3. **Ámbitos de Autonomía curricular.** Estos ámbitos buscan ampliar la formación académica, potenciar el desarrollo personal y social, desarrollar nuevos contenidos relevantes y conocimientos regionales, y generar proyectos de impacto social.



"Componentes curriculares de la educación básica", tomado del documento *Modelo educativo para la educación obligatoria*, Secretaría de Educación Pública, México, 2017.

Lo anterior propiciará que los alumnos conozcan, valoren y respeten su identidad; además, de que sean aptos para identificar sus debilidades y fortalezas, confíen en sus capacidades, sean determinados y perseverantes, y reconozcan como iguales en dignidad y en derechos a todos los seres humanos.

A continuación se muestra la organización curricular para la educación secundaria.

Componente curricular		Nivel educativo				
		Secundaria				
		Grado escolar				
		1º	2º	3º		
	Campos y asignaturas	Lengua Materna (Español)				
		Lengua Extranjera (Inglés)				
		Matemáticas				
		Ciencias y Tecnología:				
		Biología	Física	Química		
		Geografía				
		Historia				
		Formación Cívica y Ética				
			Áreas	Artes		
				Tutoría y Educación Socioemocional		
Educación Física						
	Ámbitos	Ampliar la formación académica				
		Potenciar el desarrollo personal y social				
		Nuevos contenidos relevantes				
		Conocimientos regionales				
		Proyectos de impacto social				

* Definición a cargo de la escuela con base en los lineamientos expedidos por la SEP

La asignatura de Matemáticas se encuentra en el campo de formación **Pensamiento Matemático** y pertenece al componente **Formación académica**.

La evaluación

La evaluación, aunque siempre se ubica como un satélite dependiente del aprendizaje, debe verse como parte importante del proceso; es decir, debe considerarse como un factor indispensable en la construcción de conocimientos.

De acuerdo con lo anterior, la propuesta que se proyecta en el Modelo Educativo deja muy marcada la idea de que la evaluación es una herramienta que ayuda en la planeación de la enseñanza, ya que con los resultados de esta se obtiene la base para hallar la zona de desarrollo próximo de los alumnos y, con ello, plantear opciones que permiten a cada estudiante aprender y progresar desde donde está.

La evaluación también puede ayudar a medir si las condiciones pedagógicas son óptimas o deben adaptarse para conseguir mejores resultados. Además, por supuesto, la evaluación ayuda a identificar si se lograron los aprendizajes esperados.

En este sentido, la evaluación del aprendizaje tiene en cuenta tres variables: las situaciones didácticas, las actividades del alumno y los contenidos. Por tanto, debe considerarse como un paso elemental del proceso pedagógico, por lo que no tiene un carácter exclusivamente conclusivo o sumativo. Por el contrario, busca conocer cómo los estudiantes organizan su pensamiento y usan sus aprendizajes en contextos determinados. Además, contribuye a la autorregulación cognitiva, pues realimenta al educando con argumentos claros y constructivos sobre su desempeño.

Para diseñar y aplicar una evaluación se sugiere considerar lo siguiente:

- **Delimitar** el aprendizaje que se evaluará, incluyendo las actitudes y las habilidades de los estudiantes.
- **Establecer** los criterios para la evaluación (aprendizajes esperados).
- **Recabar** varios instrumentos durante el proceso de aprendizaje, como pruebas escritas, exposiciones orales, listas de cotejo, rúbricas, etcétera.
- **Registrar** lo evaluado con base en la información recopilada de los diferentes instrumentos.
- **Analizar, realimentar, ajustar** currículo o enfoque y mejorar el proceso de enseñanza para mejorar los resultados obtenidos en el aprendizaje de los escolares.

La evaluación de los aprendizajes es determinante para la buena gestión del currículo, especialmente porque permite saber en qué medida los alumnos logran el dominio de los aprendizajes establecidos para cada grado y nivel educativo.

Para que la evaluación cumpla su papel como parte del proceso de aprendizaje, se debe realizar en tres momentos específicos:

Evaluación diagnóstica. Se aplica en el comienzo del ciclo escolar y de cada secuencia didáctica para hacer un balance de las habilidades, las actitudes y los saberes de los educandos. Este es el punto de partida en el proceso de aprendizaje y es recomendable aprovecharlo para identificar las necesidades de los estudiantes.

Evaluación formativa. Se realiza durante el desarrollo de la secuencia didáctica con el propósito de observar los avances de los aprendizajes esperados e identificar dificultades y aspectos que cada estudiante requiere fortalecer. La evaluación formativa fortalece la responsabilidad de los educandos en sus procesos de aprendizaje, ya que la reflexión les ayuda a comprender si están aprendiendo y cómo lo están logrando.

Esta evaluación también favorece la toma de conciencia de las estrategias de aprendizaje y ayuda al maestro a encontrar pistas para construir modelos de acción personal y técnicas para la resolución de problemas (argumentar de manera informada, analizar situaciones); así como generar instrumentos para enmendar el rezago académico.

Evaluación sumativa. Se realiza en el cierre de cada secuencia didáctica y al final del trimestre con el propósito de observar el desempeño de cada alumno. Sirve para tomar decisiones sobre la manera de apoyar a los escolares en la siguiente etapa y aporta elementos para asignar una calificación.

Una vez planteados los tres momentos de evaluación, se debe buscar con qué instrumento evaluar. Entre las herramientas más comunes podemos encontrar las siguientes:

- **Autoevaluación:** Es un proceso metacognitivo en el que el alumno evalúa su desempeño para descubrir el acierto con la finalidad de repetirlo, y el error con el fin de evitarlo y aprender de él.
- **Coevaluación.** Es el proceso en el que los estudiantes se evalúan entre ellos. Se centra en los aspectos favorables, con el objetivo de desarrollar el pensamiento crítico de los escolares y una actitud abierta y de escucha hacia las observaciones de los demás.
- **Rúbricas.** Es una matriz de valoración, es decir, una lista de criterios e indicadores que permite valorar el logro de los aprendizajes esperados y de temas particulares. Son un apoyo para que el docente dé seguimiento y registre el progreso de cada alumno o de todo el grupo en relación con los niveles de desempeño esperados.
- **Exámenes.** Estos deben puntualizar los aspectos que se van a evaluar. Por ejemplo, una prueba de opción múltiple explora los aprendizajes de carácter conceptual, así como algunas habilidades cognitivas y la toma de postura ante dilemas morales.

En conclusión, aunque con frecuencia hemos centrado la evaluación en otorgar una calificación al alumno, el nuevo enfoque brinda un panorama en el que todos los participantes, instrumentos y momentos de la evaluación son igual de importantes, pues ayudan a la construcción de aprendizajes.



La autoevaluación permite que los estudiantes tomen conciencia de cómo y qué han aprendido; al tiempo que reconocen lo que les falta por aprender. Lo cual favorece la búsqueda de estrategias para mejorar su desempeño.

Trimestre 1

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
1			Evaluación diagnóstica	
2	<p>Convierte fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproxima algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Ordena fracciones y números decimales.</p> <p>Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales.</p>	1. Fracciones decimales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Distingue fracciones decimales, o equivalentes a una fracción decimal, de aquellas que no lo son. 2. Expresa, con notación decimal fracciones decimales y aquellas que no tienen denominador potencia de 10, pero que son equivalentes a una fracción decimal. 3. Convierte números decimales a fracciones decimales o equivalentes. 	26 a 31
3		2. Fracciones no decimales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expresa fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales finitos y mediante números decimales periódicos. 2. Expresa fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales periódicos mixtos y puros. 3. Convierte números decimales a fracciones. 	32 a 37
4		3. Orden de los números racionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ordena números decimales y números fraccionarios. Anticipa y comprueba qué número decimal o número fraccionario es mayor, menor o igual que otros números decimales o números fraccionarios (sin usar la recta numérica). 2. Ubica y compara diversos tipos de números fraccionarios en la recta numérica. 3. Ubica y compara diversos números decimales y números fraccionarios en la recta numérica. 	38 a 43
5		4. Densidad de los números racionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubica y compara números racionales en la recta numérica. 2. Usa la propiedad de densidad de los números fraccionarios, empleando fracciones equivalentes a las dadas o a través del método de la suma de las fracciones dadas y su división entre 2. 3. Aplica la propiedad de densidad de los números decimales en la resolución de problemas. 	44 a 49
6		5. Multiplicación con fracciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de multiplicación con factores fraccionarios. 2. Resuelve problemas que implican la aplicación de la multiplicación por a/b como una constante de proporcionalidad. 3. Resuelve problemas usando el algoritmo de la multiplicación de números fraccionarios. 	50 a 55
7		6. Número decimal por número natural	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de multiplicación con factores de números decimales (número natural por número decimal). 2. Resuelve problemas de multiplicación de números decimales finitos y donde se involucren relaciones de proporcionalidad directa (número decimal por número decimal). 3. Resuelve problemas que requieran aplicar el algoritmo convencional de la multiplicación de números decimales, así como la multiplicación de números decimales por potencias de 10. 	56 a 61

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
8	Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales.	7. Números decimales entre números decimales	<ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de división cuando el dividendo y divisor son números decimales y el cociente es número natural. Resuelve problemas de división de números decimales entre potencias de 10. Resuelve problemas que requieran usar el algoritmo convencional de la división de números decimales. 	62 a 67
9	Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal. (incluyendo tablas de variación).	8. Problemas de proporcionalidad	<ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales) en contextos continuos. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales) en contextos discretos. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante con números naturales. 	68 a 73
10		9. La proporcionalidad directa	<ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales) en contextos continuos. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números fraccionarios) en contextos continuos. 	74 a 77
	Uso de la tecnología			78 y 79
11	Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros y determina y usa los criterios de congruencia de triángulos.	10. Rectas paralelas y transversales	<ol style="list-style-type: none"> Analiza, identifica y caracteriza rectas paralelas y transversales. Determina los ángulos formados por rectas paralelas y transversales. Usa las relaciones que existen entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal en la resolución de problemas geométricos. 	80 a 85
	Uso de la tecnología			86 y 87
12	Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros y determina y usa los criterios de congruencia de triángulos.	11. Ángulos interiores de figuras	<ol style="list-style-type: none"> Estudia los ángulos interiores de figuras geométricas. Explora empíricamente la relación entre los ángulos interiores de triángulos. Explora empíricamente la relación entre los ángulos interiores de cuadriláteros. 	88 a 93
	Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares.	12. Lectura de gráficas circulares	<ol style="list-style-type: none"> Lee gráficas circulares. Recolecta, registra e interpreta datos. 	94 a 97
13	¿Cómo lo hicimos?			98 y 99
Evaluación del trimestre 1				

Trimestre 2

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
14	Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	13. Sumas con números con igual signo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza situaciones para construir el significado de valor absoluto y números simétricos. Resuelve problemas de suma de números enteros con apoyo de la recta numérica. 2. Resuelve problemas de suma de números enteros con más de dos sumandos. 3. Formaliza la suma y resta con números positivos y negativos. Comprende que la suma y la resta son operaciones inversas. 	102 a 107
15		14. Operaciones inversas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vincula la resta de números enteros con la suma. 2. Resuelve problemas de resta de números enteros. 	108 a 111
16		15. Sumas con números decimales positivos y negativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suma números decimales positivos y negativos. 2. Suma fracciones positivas y negativas. 3. Resuelve problemas que implican sumas de fracciones y números decimales positivos y negativos. 	112 a 117
Uso de la tecnología				118 y 119
17	Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	16. Restas de números decimales positivos y negativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de resta de números decimales positivos y negativos. 2. Resuelve problemas de resta de fracciones positivas y negativas. 3. Resuelve problemas de resta de fracciones y números decimales positivos y negativos. 	120 a 125
18	Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división solo números positivos).	17. Jerarquía de operaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica la jerarquía de operaciones con números naturales, fraccionarios y números decimales para resolver problemas. 2. Resuelve problemas que requieran el uso de la jerarquía de operaciones con números positivos y negativos. 3. Aplica la jerarquía de operaciones en expresiones algebraicas. 	126 a 131
19	Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base.	18. Cálculo de porcentajes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de cálculo del porcentaje. 2. Resuelve problemas que implican calcular el porcentaje que representa una cantidad con respecto a otra. 	132 a 135
		19. La cantidad base de un porcentaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas donde sea necesario calcular la cantidad base de un porcentaje (decremento). 2. Resuelve problemas donde sea necesario calcular la cantidad base de un porcentaje (incremento). 	136 a 139
20	Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales.	20. Igualdad lineal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza y modela situaciones problemáticas como ecuaciones lineales para su resolución algebraica. 2. Resuelve ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = C$. 	140 a 143
21		21. Transformaciones algebraicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = Cx + D$. Aplica las propiedades de la igualdad y construye el significado de la igualdad como equivalencia entre expresiones algebraicas o numéricas. 2. Resuelve ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = Cx + D$, cuando A, B, C y D son números enteros, fraccionarios o números decimales. 3. Resuelve problemas mediante ecuaciones lineales. 	144 a 149

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
22	Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa los criterios de congruencia de triángulos.	22. Ángulos interiores de figuras II	<ol style="list-style-type: none"> Determina la suma de los ángulos interiores de triángulos. Determina la generalización de la suma de los ángulos interiores de triángulos. Determina la generalización de la suma de los ángulos interiores de cuadriláteros. 	150 a 155
	Uso de la tecnología			156 a 157
23	Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas.	23. El perímetro de un polígono	<ol style="list-style-type: none"> Desarrolla fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al perímetro de polígonos (cuadrado, triángulo, rectángulo). Desarrolla fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al perímetro de polígonos. Desarrolla fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al perímetro del círculo. 	158 a 163
24		24. Cálculo del área de polígonos	<ol style="list-style-type: none"> Desarrolla fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al área de rectángulos y triángulos. Desarrolla la fórmula o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al área de rombos y romboides. Desarrolla la fórmula o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al área de trapecios. 	164 a 169
	Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares.	25. Sectores circulares de una gráfica	<ol style="list-style-type: none"> Recolecta, registra e interpreta datos. Construye gráficas a partir del establecimiento de porcentajes. Construye gráficas a partir del establecimiento de porcentajes. Construye gráficas circulares a partir de las frecuencias obtenidas en la recolección de datos. 	170 a 175
25	Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.	26. La media como reparto	<ol style="list-style-type: none"> Identifica el significado de la media aritmética como reparto equitativo dado un conjunto de datos. Identifica el significado de la media aritmética como mejor estimación dado un conjunto de datos. Reconoce el significado de la media como medida de tendencia central. 	176 a 181
26	Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial.	27. Estudios y poblaciones	<ol style="list-style-type: none"> Determina la población a estudiar, el tipo de datos a obtener de acuerdo con la forma de recolectar los datos: encuesta y plan de muestreo. Determina la población a estudiar, el tipo de datos a obtener de acuerdo con la forma de recolectar los datos: observación y experimento. Resalta la importancia del registro de datos (tabla de frecuencia), como introducción a la probabilidad frecuencial. 	182 a 185
				¿Cómo lo hicimos?

Evaluación del trimestre 2

Trimestre 3

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
27	Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.	28. Movimientos	<ol style="list-style-type: none"> Describe un proceso de variación con constante aditiva, multiplicativa o de proporcionalidad. Identifica, a partir de la representación tabular, gráfica o algebraica de un fenómeno, la variación (lineal) y la compara con la variación de otros fenómenos del mismo tipo (solo lineal). Identifica la variación (lineal o no lineal) de un fenómeno a partir de su representación tabular, gráfica o algebraica y la compara con la variación de otros fenómenos (lineal o no lineal). 	190 a 195
28		29. Gráficas	<ol style="list-style-type: none"> Construye gráficas aproximadas de situaciones descritas en las que la variación es constante, positiva o negativa I. Construye gráficas aproximadas de situaciones descritas en las que la variación es constante, positiva o negativa II. Calcula y analiza la razón de cambio de un proceso o fenómeno que se modela con una función lineal. 	196 a 201
29		30. Gráficas lineales	<ol style="list-style-type: none"> Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales I. Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales II. Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales III. 	202 a 207
		Uso de la tecnología		
30	Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.	31. Variación constante	<ol style="list-style-type: none"> Determina la expresión algebraica que representa a la razón de cambio, dada la recta o el registro tabular o ambas representaciones equivalentes. Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales I. Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales II. 	210 a 215
31	Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.	32. Expresiones algebraicas	<ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas que implican encontrar la regla general de sucesiones con progresión aritmética. Resuelve problemas que impliquen el establecimiento de expresiones algebraicas equivalentes que representan reglas generales de sucesiones con progresión aritmética. Aplica la regla general de una sucesión con progresión aritmética para determinar términos faltantes. En sucesiones de figuras, determina el número de elementos de la figura según el lugar que ocupa en la sucesión. 	216 a 221

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
32	Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.	33. Triángulos y paralelogramos	<ol style="list-style-type: none"> Determina la desigualdad del triángulo. Establece la propiedad de unicidad en la construcción de triángulos. Construye paralelogramos: posibilidad y unicidad. 	222 a 227
33		34. Congruencia de triángulos	<ol style="list-style-type: none"> Construye dos triángulos cuyos lados correspondientes son iguales. Construye dos triángulos cuyas medidas de dos lados y un ángulo sean iguales. Construye dos triángulos cuyas medidas de dos ángulos y un lado sean iguales. 	228 a 233
34		35. Criterios de congruencia	<ol style="list-style-type: none"> Construye triángulos congruentes. Determina los criterios de congruencia de triángulos. Aplica los criterios de congruencia de triángulos. 	234 a 239
35		36. Triángulos y otras figuras	<ol style="list-style-type: none"> Identifica los criterios de congruencia de triángulos en problemas geométricos. Aplica los criterios de congruencia de triángulos para estudiar las propiedades de paralelogramos. 	240 a 243
35	Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.	37. Volúmenes de prismas	<ol style="list-style-type: none"> Obtiene la fórmula para calcular el volumen de prismas rectos cuya base es un rectángulo. Obtiene la fórmula para calcular el volumen de prismas rectos cuya base es un triángulo. Resuelve problemas que implican calcular el volumen de prismas rectos cuya base es un cuadrilátero o un triángulo. 	244 a 249
36		38. Cálculo de la medida faltante	<ol style="list-style-type: none"> Calcula el volumen o cualquiera de las dimensiones de prismas rectos cuya base sea un cuadrilátero o un triángulo. Establece la relación entre capacidad y volumen e identifica la diferencia. Usa el decímetro cúbico y el litro como unidades de volumen. 	250 a 255
37	Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de datos en cuestión.	39. Medidas de tendencia central	<ol style="list-style-type: none"> Identifica el significado de la media aritmética y la mediana (como reparto equitativo, mejor estimación, número alrededor del cual se acumulan los datos o representante) dado un conjunto de datos. Determina el rango de un conjunto de datos e interpreta la dispersión de dicho conjunto. Identifica el mejor representante de un conjunto de datos. 	256 a 261
	Uso de la tecnología			262 a 263
38	Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial.	40. Experimentos aleatorios	<ol style="list-style-type: none"> Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para introducirse a la probabilidad frecuencial I. Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para introducirse a la probabilidad frecuencial II. 	264 a 267
	¿Cómo lo hicimos?			268 y 269
	Evaluación del trimestre 3			
Evaluación final				

Dosificación

185 días de clase

Trimestre 1

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
1			Evaluación diagnóstica	
2	Convierte fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproxima algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Ordena fracciones y números decimales.	1. Fracciones decimales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Distingue fracciones decimales, o equivalentes a una fracción decimal, de aquellas que no lo son. 2. Expresa, con notación decimal fracciones decimales y aquellas que no tienen denominador potencia de 10, pero que son equivalentes a una fracción decimal. 3. Convierte números decimales a fracciones decimales o equivalentes. 	26 a 31
3		2. Fracciones no decimales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Expresa fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales finitos y mediante números decimales periódicos. 2. Expresa fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales periódicos mixtos y puros. 3. Convierte números decimales a fracciones. 	32 a 37
4		3. Orden de los números racionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ordena números decimales y números fraccionarios. Anticipa y comprueba qué número decimal o número fraccionario es mayor, menor o igual que otros números decimales o números fraccionarios (sin usar la recta numérica). 2. Ubica y compara diversos tipos de números fraccionarios en la recta numérica. 3. Ubica y compara diversos números decimales y números fraccionarios en la recta numérica. 	38 a 43
5		4. Densidad de los números racionales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubica y compara números racionales en la recta numérica. 2. Usa la propiedad de densidad de los números fraccionarios, empleando fracciones equivalentes a las dadas o a través del método de la suma de las fracciones dadas y su división entre 2. 3. Aplica la propiedad de densidad de los números decimales en la resolución de problemas. 	44 a 49
6	Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales.	5. Multiplicación con fracciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de multiplicación con factores fraccionarios. 2. Resuelve problemas que implican la aplicación de la multiplicación por a/b como una constante de proporcionalidad. 3. Resuelve problemas usando el algoritmo de la multiplicación de números fraccionarios. 	50 a 55
7		6. Número decimal por número natural	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de multiplicación con factores de números decimales (número natural por número decimal) 2. Resuelve problemas de multiplicación de números decimales finitos y donde se involucren relaciones de proporcionalidad directa (número decimal por número decimal). 3. Resuelve problemas que requieran aplicar el algoritmo convencional de la multiplicación de números decimales, así como la multiplicación de números decimales por potencias de 10. 	56 a 61

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
8	Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales.	7. Números decimales entre números decimales	<ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de división cuando el dividendo y divisor son números decimales y el cociente es número natural. Resuelve problemas de división de números decimales entre potencias de 10. Resuelve problemas que requieran usar el algoritmo convencional de la división de números decimales. 	62 a 67
9	Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal. (incluyendo tablas de variación).	8. Problemas de proporcionalidad	<ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales) en contextos continuos. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales) en contextos discretos. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante con números naturales. 	68 a 73
10		9. La proporcionalidad directa	<ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales) en contextos continuos. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números fraccionarios) en contextos continuos. 	74 a 77
	Uso de la tecnología			78 y 79
10 y 11	Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros y determina y usa los criterios de congruencia de triángulos.	10. Rectas paralelas y transversales	<ol style="list-style-type: none"> Analiza, identifica y caracteriza rectas paralelas y transversales. Determina los ángulos formados por rectas paralelas y transversales. Usa las relaciones que existen entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal en la resolución de problemas geométricos. 	80 a 85
	Uso de la tecnología			86 y 87
11	Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros y determina y usa los criterios de congruencia de triángulos.	11. Ángulos interiores de figuras	<ol style="list-style-type: none"> Estudia los ángulos interiores de figuras geométricas. Explora empíricamente la relación entre los ángulos interiores de triángulos. Explora empíricamente la relación entre los ángulos interiores de cuadriláteros. 	88 a 93
12	Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares.	12. Lectura de gráficas circulares	<ol style="list-style-type: none"> Lee gráficas circulares. Recolecta, registra e interpreta datos. 	94 a 97
	¿Cómo lo hicimos?			98 y 99
Evaluación del trimestre 1				

Trimestre 2

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
13	Resuelve problema de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	13. Sumas con números con igual signo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza situaciones para construir el significado de valor absoluto y números simétricos. Resuelve problemas de suma de números enteros con apoyo de la recta numérica. 2. Resuelve problemas de suma de números enteros con más de dos sumandos. 3. Formaliza la suma y resta con números positivos y negativos. Comprende que la suma y la resta son operaciones inversas. 	102 a 107
14		14. Operaciones inversas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vincula la resta de números enteros con la suma. 2. Resuelve problemas de resta de números enteros. 	108 a 111
		15. Sumas con números decimales positivos y negativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suma números decimales positivos y negativos. 2. Suma fracciones positivas y negativas. 3. Resuelve problemas que implican sumas de fracciones y números decimales positivos y negativos. 	112 a 117
Uso de la tecnología				118 y 119
15	Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	16. Restas de números decimales positivos y negativos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de resta de números decimales positivos y negativos. 2. Resuelve problemas de resta de fracciones positivas y negativas. 3. Resuelve problemas de resta de fracciones y números decimales positivos y negativos. 	120 a 125
16	Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división solo números positivos).	17. Jerarquía de operaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica la jerarquía de operaciones con números naturales, fraccionarios y números decimales para resolver problemas. 2. Resuelve problemas que requieran el uso de la jerarquía de operaciones con números positivos y negativos. 3. Aplica la jerarquía de operaciones en expresiones algebraicas. 	126 a 131
17	Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base.	18. Cálculo de porcentajes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de cálculo del porcentaje. 2. Resuelve problemas que implican calcular el porcentaje que representa una cantidad con respecto a otra. 	132 a 135
		19. La cantidad base de un porcentaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas donde sea necesario calcular la cantidad base de un porcentaje (decremento). 2. Resuelve problemas donde sea necesario calcular la cantidad base de un porcentaje (incremento). 	136 a 139
18	Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales.	20. Igualdad lineal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza y modela situaciones problemáticas como ecuaciones lineales para su resolución algebraica. 2. Resuelve ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = C$. 	140 a 143
19		21. Transformaciones algebraicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = Cx + D$. Aplica las propiedades de la igualdad y construye el significado de la igualdad como equivalencia entre expresiones algebraicas o numéricas. 2. Resuelve ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = Cx + D$, cuando A, B, C y D son números enteros, fraccionarios o números decimales. 3. Resuelve problemas mediante ecuaciones lineales. 	144 a 149

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
20	Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa los criterios de congruencia de triángulos.	22. Ángulos interiores de figuras II	<ol style="list-style-type: none"> Determina la suma de los ángulos interiores de triángulos. Determina la generalización de la suma de los ángulos interiores de triángulos. Determina la generalización de la suma de los ángulos interiores de cuadriláteros. 	150 a 155
	Uso de la tecnología			156 a 157
21	Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas.	23. El perímetro de un polígono	<ol style="list-style-type: none"> Desarrolla fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al perímetro de polígonos (cuadrado, triángulo, rectángulo). Desarrolla fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al perímetro de polígonos. Desarrolla fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al perímetro del círculo. 	158 a 163
22	Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares.	24. Cálculo del área de polígonos	<ol style="list-style-type: none"> Desarrolla fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al área de rectángulos y triángulos. Desarrolla la fórmula o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al área de rombos y romboides. Desarrolla la fórmula o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al área de trapecios. 	164 a 169
	Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares.	25. Sectores circulares de una gráfica	<ol style="list-style-type: none"> Recolecta, registra e interpreta datos. Construye gráficas a partir del establecimiento de porcentajes. Construye gráficas a partir del establecimiento de porcentajes. Construye gráficas circulares a partir de las frecuencias obtenidas en la recolección de datos. 	170 a 175
23	Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.	26. La media como reparto	<ol style="list-style-type: none"> Identifica el significado de la media aritmética como reparto equitativo dado un conjunto de datos. Identifica el significado de la media aritmética como mejor estimación dado un conjunto de datos. Reconoce el significado de la media como medida de tendencia central. 	176 a 181
24	Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial.	27. Estudios y poblaciones	<ol style="list-style-type: none"> Determina la población a estudiar, el tipo de datos a obtener de acuerdo con la forma de recolectar los datos: encuesta y plan de muestreo. Determina la población a estudiar, el tipo de datos a obtener de acuerdo con la forma de recolectar los datos: observación y experimento. Resalta la importancia del registro de datos (tabla de frecuencia), como introducción a la probabilidad frecuencial. 	182 a 185
			¿Cómo lo hicimos?	186 y 187

Evaluación del trimestre 2

Trimestre 3

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
25	Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.	28. Movimientos	<ol style="list-style-type: none"> Describe un proceso de variación con constante aditiva, multiplicativa o de proporcionalidad. Identifica, a partir de la representación tabular, gráfica o algebraica de un fenómeno, la variación (lineal) y la compara con la variación de otros fenómenos del mismo tipo (solo lineal). Identifica la variación (lineal o no lineal) de un fenómeno a partir de su representación tabular, gráfica o algebraica y la compara con la variación de otros fenómenos (lineal o no lineal). 	190 a 195
26		29. Gráficas	<ol style="list-style-type: none"> Construye gráficas aproximadas de situaciones descritas en las que la variación es constante, positiva o negativa I. Construye gráficas aproximadas de situaciones descritas en las que la variación es constante, positiva o negativa II. Calcula y analiza la razón de cambio de un proceso o fenómeno que se modela con una función lineal. 	196 a 201
27		30. Gráficas lineales	<ol style="list-style-type: none"> Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales I. Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales II. Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales III. 	202 a 207
		Uso de la tecnología		
28	Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.	31. Variación constante	<ol style="list-style-type: none"> Determina la expresión algebraica que representa a la razón de cambio, dada la recta o el registro tabular o ambas representaciones equivalentes. Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales I. Analiza la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales II. 	210 a 215
29	Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.	32. Expresiones algebraicas	<ol style="list-style-type: none"> Resuelve problemas que implican encontrar la regla general de sucesiones con progresión aritmética. Resuelve problemas que impliquen el establecimiento de expresiones algebraicas equivalentes que representan reglas generales de sucesiones con progresión aritmética. Aplica la regla general de una sucesión con progresión aritmética para determinar términos faltantes. En sucesiones de figuras, determina el número de elementos de la figura según el lugar que ocupa en la sucesión. 	216 a 221

Semana	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	Sesiones	Páginas del libro del alumno
30	Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.	33. Triángulos y paralelogramos	<ol style="list-style-type: none"> Determina la desigualdad del triángulo. Establece la propiedad de unicidad en la construcción de triángulos. Construye paralelogramos: posibilidad y unicidad. 	222 a 227
31		34. Congruencia de triángulos	<ol style="list-style-type: none"> Construye dos triángulos cuyos lados correspondientes son iguales. Construye dos triángulos cuyas medidas de dos lados y un ángulo sean iguales. Construye dos triángulos cuyas medidas de dos ángulos y un lado sean iguales. 	228 a 233
32		35. Criterios de congruencia	<ol style="list-style-type: none"> Construye triángulos congruentes. Determina los criterios de congruencia de triángulos. Aplica los criterios de congruencia de triángulos. 	234 a 239
		36. Triángulos y otras figuras	<ol style="list-style-type: none"> Identifica los criterios de congruencia de triángulos en problemas geométricos. Aplica los criterios de congruencia de triángulos para estudiar las propiedades de paralelogramos. 	240 a 243
33	Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.	37. Volúmenes de prismas	<ol style="list-style-type: none"> Obtiene la fórmula para calcular el volumen de prismas rectos cuya base es un rectángulo. Obtiene la fórmula para calcular el volumen de prismas rectos cuya base es un triángulo. Resuelve problemas que implican calcular el volumen de prismas rectos cuya base es un cuadrilátero o un triángulo. 	244 a 249
		38. Cálculo de la medida faltante	<ol style="list-style-type: none"> Calcula el volumen o cualquiera de las dimensiones de prismas rectos cuya base sea un cuadrilátero o un triángulo. Establece la relación entre capacidad y volumen e identifica la diferencia. Usa el decímetro cúbico y el litro como unidades de volumen. 	250 a 255
34	Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de datos en cuestión.	39. Medidas de tendencia central	<ol style="list-style-type: none"> Identifica el significado de la media aritmética y la mediana (como reparto equitativo, mejor estimación, número alrededor del cual se acumulan los datos o representante) dado un conjunto de datos. Determina el rango de un conjunto de datos e interpreta la dispersión de dicho conjunto. Identifica el mejor representante de un conjunto de datos. 	256 a 261
	Uso de la tecnología			262 a 263
35	Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial.	40. Experimentos aleatorios	<ol style="list-style-type: none"> Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para introducirse a la probabilidad frecuencial I. Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para introducirse a la probabilidad frecuencial II. 	264 a 267
	¿Cómo lo hicimos?			268 y 269
	Evaluación del trimestre 3			
Evaluación final				

Evaluación diagnóstica

Nombre: _____

Grupo: _____ Número de lista: _____

1. Elige la colección de números que esté ordenada de menor a mayor.

- A) 2.4, 3.5, 3.4, 4.2, 4.3, 5.5
B) 2.4, 4.2, 3.4, 4.3, 4.2, 5.5
C) 2.4, 3.4, 3.5, 4.2, 4.3, 5.5
D) 2.4, 3.4, 3.5, 4.3, 4.2, 5.5

2. En cada inciso, subraya la fracción mayor.

- A) $\frac{3}{4}$ o $\frac{7}{8}$ B) $\frac{1}{2}$ o $\frac{5}{8}$ C) $\frac{5}{6}$, $\frac{2}{3}$ o $\frac{5}{9}$ D) $\frac{4}{5}$, $\frac{4}{10}$ o $\frac{7}{15}$

3. Selecciona la afirmación incorrecta.

- A) Los números positivos se usan para medir alturas y los negativos, para profundidades.
B) Los números negativos se ocupan para medir temperaturas menores que 0, mientras que los positivos sirven para medir temperaturas mayores que 0.
C) Los números positivos se utilizan para contar personas y los negativos, para contar objetos.
D) Los números positivos se ocupan para ganancias y los números negativos, para deudas.

4. Selecciona en cada caso el número mayor.

- A) -3 o 2 C) -6 , -7 o 1
B) -4 o 4 D) -4 , -5 , -20

5. ¿En qué opción están ordenados los números de menor a mayor?

- A) 0, 2, 3, 5, -3 , -4 , -5 C) 5, 3, 2, 0, -3 , -4 , -5
B) -3 , -4 , -5 , 0, 2, 3, 5 D) -5 , -4 , -3 , 0, 2, 3, 5

6. Un frasco de mermelada se prepara con $\frac{2}{4}$ de fresas, $\frac{1}{8}$ de frambuesas y otros ingredientes. ¿Qué fracción de cada frasco contiene fresas y frambuesas?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{1}{4}$

7. Durante una competencia de ciclismo, un participante se lesionó cuando llevaba $\frac{5}{9}$ del recorrido. ¿Qué fracción del recorrido le faltó para llegar a la meta?

- A) $\frac{4}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{9}$ D) $\frac{3}{1}$

8. Juan vendió $\frac{2}{3}$ de fruta antes de mediodía y $\frac{1}{4}$, en la tarde. ¿Qué fracción del total de fruta vendió?

- A) $\frac{3}{7}$ B) $\frac{11}{12}$ C) $\frac{7}{12}$ D) $\frac{4}{7}$

9. Un terreno de 1.2 hectáreas se dividirá en cuatro partes iguales. ¿Cuántas hectáreas medirá cada parte?

- A) 3
- B) 0.3
- C) 0.4
- D) 4

10. Subraya la sucesión incorrecta.

- A) 2, 4, 6, 8, 10
- B) 5, 10, 15, 20, 25
- C) 4, 8, 10, 12, 16
- D) 7, 8, 9, 10, 11, 12

11. ¿Cuál sucesión es incorrecta?

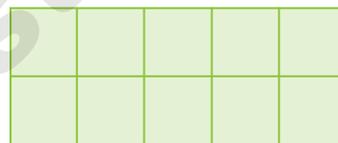
- A) 2, 6, 18, 54, 162
- B) 3, 6, 12, 24, 48
- C) 5, 25, 125, 625, 1 250
- D) 4, 8, 16, 32, 64

12. ¿Qué número continúa en la sucesión 6, 24, 96, 384...?

- A) 480
- B) 3 072
- C) 1 536
- D) 432

13. ¿Cuántos rectángulos representan 20% de la siguiente figura?

- A) 1
- B) 3
- C) 2
- D) 4

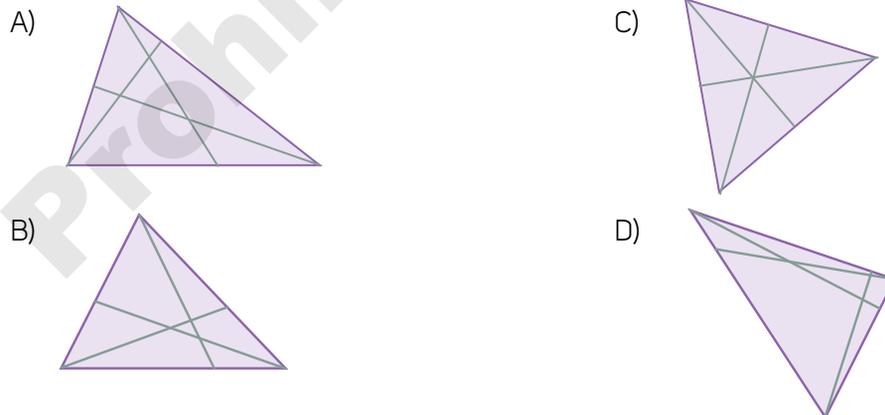


14. ¿En qué inciso se representa de manera numérica la sucesión de figuras?



- A) 2, 3, 4, 5, 6
- B) 3, 5, 7, 9, 11
- C) 3, 4, 5, 6, 7
- D) 2, 4, 6, 8, 10

15. Selecciona el triángulo que tiene trazadas sus alturas de manera correcta.



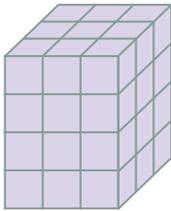
16. ¿En cuál opción se nombran correctamente los cuadriláteros de izquierda a derecha?



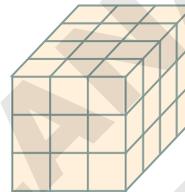
- A) Rombo, rectángulo, romboide, cuadrado, trapecio
- B) Rombo, cuadrado, romboide, rectángulo, trapecio
- C) Trapecio, cuadrado, romboide, rectángulo, rombo
- D) Trapecio, rectángulo, romboide, cuadrado, rombo

17. Elige los prismas que tienen el mismo volumen.

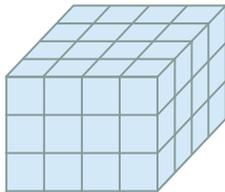
A)



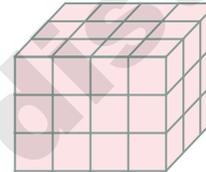
C)



B)

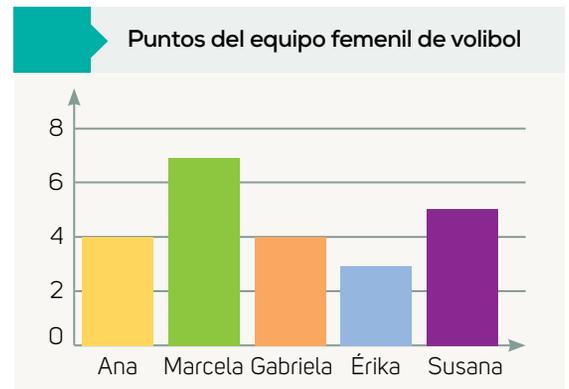


D)



18. Observa la gráfica y subraya las afirmaciones correctas.

- A) La persona que anotó más puntos fue Marcela.
- B) Ana y Gabriela anotaron la misma cantidad de puntos.
- C) Érika y Susana anotaron el mismo número de puntos.
- D) Susana anotó la menor cantidad de puntos.



19. ¿Cuáles de estas situaciones dependen del azar?

- A) Jugar a la ruleta.
- B) Calcular qué día de la semana será el 3 de diciembre del próximo año.
- C) Sumar dos números elegidos al azar.
- D) Tirar dos dados y sumar los puntos obtenidos.

20. Ubica los números 1, 4, 7, -2, -4 y -7 en la recta numérica.



21. Resuelve. Escribe tus operaciones.

A) Jorge recibió dos pagos: uno de \$123 y otro de \$398. ¿Cuánto recibió en total?

C) Jimena nadó 875 m, descansó cinco minutos y continuó 678 m más. ¿Cuántos metros nadó en total?

B) Raúl tenía \$710 y compró un libro de \$423. ¿Cuánto dinero le queda?

D) En una carrera de 800 m, un atleta ha recorrido 392 m. ¿Cuántos metros le faltan para completar el trayecto?

22. El nuevo diseño de un cinturón es 1.9 cm más largo que el anterior, cuya medida era de 85.2 cm. ¿Cuánto mide el nuevo modelo?

23. Un bonsái que medía 18.7 cm se recortó 2.4 cm para que se mantuviera su baja estatura. ¿Cuánto mide ahora?

24. Durante las fiestas navideñas, una campana que costaba \$77.60 tuvo un descuento de \$18.80. ¿Cuánto había que pagar para comprarla?

25. Para envolver un regalo se cortaron 7.5 cm de un listón que medía 25 cm. ¿Cuántos centímetros sobraron de listón?

26. Tania guardó juguetes en siete botes iguales. De cada uno ocupó $\frac{1}{2}$ de su capacidad. ¿Cuántos botes llenó en total?

27. Para elaborar una botella con líquido limpiador se necesita $\frac{1}{5}$ de litro de cloro. ¿Cuántos litros de cloro se requieren para preparar 27 botellas?

28. Calcula las divisiones y explica qué significa el resultado.

a) $3.6 \div 1.2 =$

b) $2.8 \div 1.4 =$

c) $5.5 \div 1.1 =$

d) $7.2 \div 1.2 =$

• Explicación: _____

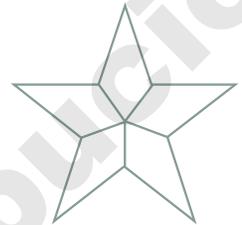
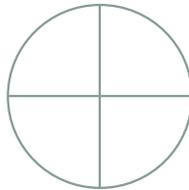
29. Un automóvil recorrió 50 kilómetros en dos horas. ¿Cuántos kilómetros recorrerá en nueve horas a la misma velocidad?

30. En cuatro costales, con la misma cantidad de piezas, hay 200 naranjas en total. ¿Cuántas naranjas hay en siete costales?

31. Un empleado gana \$1 750 por cinco días de trabajo. ¿Cuánto gana en 13 días?

32. Colorea.

- a) El 25% del círculo.
- b) El 40% del pentágono.
- c) El 10% de la estrella.



33. Escribe los siguientes dos términos de la sucesión.

- 13, 19, 25, 31, _____, _____

34. ¿Cuántos círculos tendrá la figura 5?

Fig.1



Fig.2



Fig.3

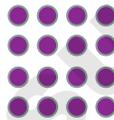


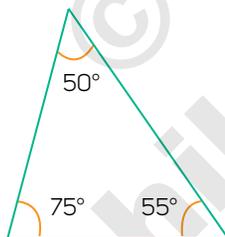
Fig.4



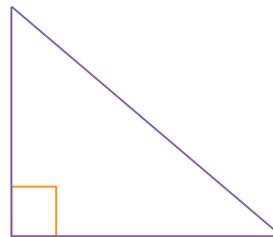
Fig.5

35. Escribe el nombre de cada triángulo según sus lados.

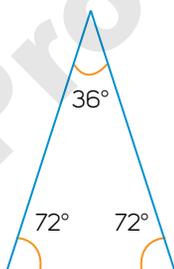
a)



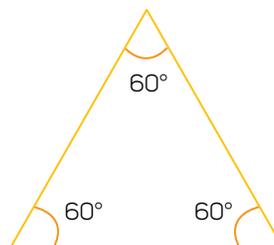
c)



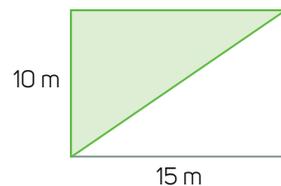
b)



d)

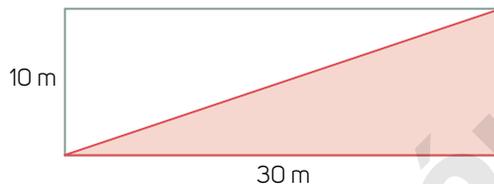


36. Una parte del césped artificial de una cancha de futbol se reemplazará, como se muestra en la imagen.



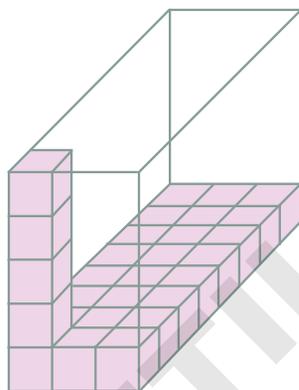
- ¿Cuánto mide el área de la sección que se reemplazará? _____

37. En la azotea de un edificio se colocará impermeabilizante en dos momentos. En el primero se cubrirá la sección que se muestra.



- ¿Cuánto mide el área de esa parte? _____

38. ¿Cuántos cubos se necesitan para llenar por completo el prisma? _____



39. En la tabla se muestra la cantidad de vueltas que un nadador hizo durante una semana.

Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Cantidad de vueltas	18	14	19	18	13	20	10

- Calcula la moda, la media y el rango de esos datos.

a) Moda: _____ b) Media: _____ c) Rango: _____

40. Usa la información para completar la tabla.

- Se lanzó un dado varias veces y se obtuvieron los siguientes resultados: 2, 2, 4, 1, 4, 3, 4, 6, 2, 1.

Resultado	1	2	3	4	5	6
Frecuencia absoluta						
Frecuencia relativa						

41. ¿Cuántos resultados distintos hay al tirar dos dados y sumar los puntos que se obtienen?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12

Evaluación del trimestre 1

Nombre: _____

Grupo: _____ Número de lista: _____

1. Subraya el número decimal que corresponde a la fracción $\frac{14}{99}$.

A) $0.\overline{14}$
B) $0.\overline{14}$

C) $0.\overline{14}$
D) $0.\overline{14}$

2. Elige la fracción que equivale a $0.\overline{38}$.

A) $\frac{7}{18}$

B) $\frac{19}{50}$

C) $\frac{97}{250}$

D) $\frac{243}{625}$

3. Un cuadrado mide $\frac{3}{4}$ de cm por lado. ¿Cuántos centímetros cuadrados mide su área?

A) $\frac{3}{16}$

B) $\frac{9}{4}$

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

D) $\frac{9}{16}$

4. ¿Cuánto mide el área del rectángulo verde?

A) 7.6 cm^2
B) 6.1 cm^2

C) 3.45 cm^2
D) 3.8 cm^2



5. ¿Cuánto mide la altura del rectángulo anaranjado?

A) 10.8 m
B) 8.1 m

C) 1.89 m
D) 1.7 m



6. Silvana compró cinco racimos de flores y pagó \$180. ¿Cuánto pagaría por ocho racimos?

A) \$288
B) \$324

C) \$360
D) \$432

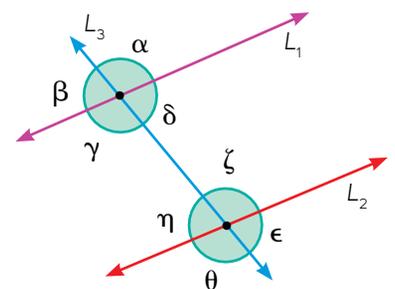
7. Karla corrió 22 km en cuatro días y cada día recorrió la misma distancia. Con ese ritmo, ¿cuántos kilómetros correría en siete días?

A) 31.5 km
B) 33 km

C) 38.5 km
D) 44 km

8. Considera las rectas L_1 y L_2 , paralelas cortadas por la recta transversal L_3 . Luego determina cuál afirmación es falsa.

- A) El ángulo δ mide lo mismo que el ángulo η , porque son opuestos por el vértice.
- B) El ángulo β y el ángulo ζ son suplementarios.
- C) Los ángulos δ y ε miden lo mismo, porque son correspondientes.
- D) Los ángulos α y θ miden lo mismo, ya que son alternos externos.



9. Elige la opción con la que no sea posible construir un triángulo.

A) $60^\circ, 60^\circ$ y 60°

B) $21^\circ, 72^\circ$ y 87°

C) $178^\circ, 1^\circ$ y 1°

D) $45^\circ, 80^\circ$ y 65°

10. Convierte las fracciones a números decimales.

a) $\frac{8}{10} =$ _____

b) $\frac{16}{100} =$ _____

c) $\frac{25}{10} =$ _____

d) $\frac{157}{1000} =$ _____

11. Expresa las fracciones como números decimales.

a) $\frac{1}{2} =$ _____

b) $\frac{7}{8} =$ _____

c) $\frac{11}{20} =$ _____

d) $\frac{27}{50} =$ _____

12. Convierte cada número decimal a fracción. Simplifica el resultado.

a) $0.125 =$ _____

b) $0.23 =$ _____

c) $0.16 =$ _____

d) $1.48 =$ _____

13. Expresa $\frac{4}{7}$ como número decimal periódico.

14. Expresa $0.\bar{1}$ como fracción.

15. Ubica en la recta numérica los números 1.22, 1.26, 1.245 y 1.275.



16. Ubica $\frac{1}{2}$, $\frac{20}{32}$, $\frac{3}{4}$ y $\frac{2}{16}$ en la recta numérica.



17. Ordena 1.02, 1.801, 1.081, 1.23 y 1.082 de acuerdo con el signo indicado.

_____ < _____ < _____ < _____ < _____

18. Ordena las fracciones $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{7}$, $\frac{3}{5}$ y $\frac{9}{13}$ de acuerdo con el signo indicado.

_____ < _____ < _____ < _____

19. Anota dos fracciones entre $\frac{12}{15}$ y $\frac{13}{15}$. Simplifica si es posible.

20. Escribe dos números decimales entre 1.052 y 1.053.

21. Calcula el área de un rectángulo que mide $\frac{7}{8}$ unidades de largo y $\frac{4}{5}$ unidades de ancho.

22. Un tercio de un terreno se ocupará para cosechar verduras. De esa parte, un quinto se usará para sembrar tomates. Si el terreno mide 2 720 m², ¿en cuántos metros cuadrados de terreno se sembrarán los tomates? Justifica tu respuesta.

23. Se hizo una copia a escala $\frac{5}{2}$ de una fotografía que mide $6\frac{1}{2}$ cm de largo y $3\frac{3}{4}$ cm de ancho. ¿Cuáles son las dimensiones de la copia? ¿Por qué?

24. Convierte a pesos mexicanos las divisas extranjeras que se indican; redondea hasta centésimos. Apóyate en la tabla.

Divisa	Un dólar estadounidense (1 USD)	Un dólar canadiense (1 CAD)	Un yen (1 JPY)
Pesos mexicanos (MXN)	18.195 MXN	14.118 MXN	0.171 MXN

- a) 3.5 USD son _____ MXN
 b) 28.8 JPY son _____ MXN
 c) 17.2 CAD son _____ MXN

25. Un rectángulo tiene un área de 17.94 dm² y mide 2.3 dm de ancho. ¿Cuánto mide de largo? ¿Por qué?

26. Calcula cuántas divisas de cada tipo se compran con 82.50 pesos mexicanos. Usa los valores del ejercicio 24. Redondea a centésimos.

Divisa	1 USD	1 CAD	1 JPY
82.50 MXN	_____ USD	_____ CAD	_____ JPY

27. Completa la tabla y explica qué información se proporciona en ella.

Balones comprados	1	5		15	
Costo total (\$)		425	850		2 550

Información que proporciona la tabla: _____

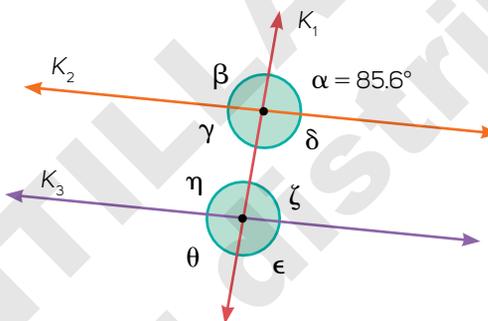
28. Por seis horas de trabajo, Luis gana \$510. ¿Cuánto ganaría por 16 h de trabajo? ¿Y por 22 h?

29. Un automóvil recorrió 123.75 km en una hora y media. Si su rapidez fuera constante, ¿cuántos kilómetros recorrería en dos horas y media? ¿Por qué?

30. En una tienda, un paquete de 12 tazas iguales cuesta \$294. ¿Cuánto se pagaría por un paquete de 13 tazas como esas?

31. Calcula la medida de los ángulos que se indican. Considera que las rectas K_2 y K_3 son paralelas.

- ✗ $\alpha =$ _____
- ✗ $\beta =$ _____
- ✗ $\eta =$ _____
- ✗ $\epsilon =$ _____
- ✗ $\theta =$ _____
- ✗ $\delta =$ _____



32. Explica cuánto suman los ángulos interiores de cualquier cuadrilátero. Explica tu respuesta.

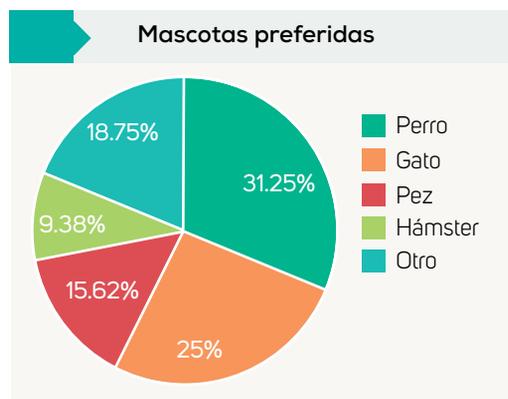
33. Observa la gráfica y contesta.

a) ¿Qué información se muestra en la gráfica?

b) ¿Cuál es el animal favorito entre las personas encuestadas?

c) ¿Y cuál es el menos preferido?

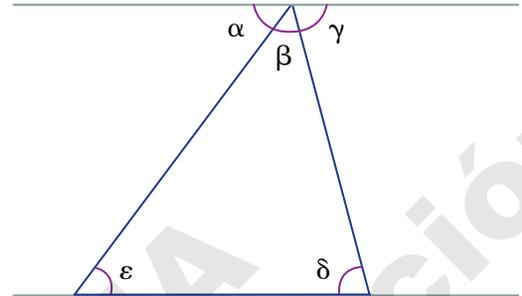
d) ¿Cuántas personas participaron en la encuesta, si del total 8 eligieron el hámster?



23. Elige el razonamiento correcto para explicar por qué la suma de los ángulos interiores de un triángulo es igual a 180° .

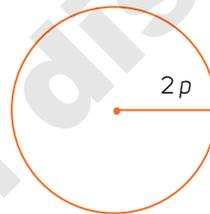
A) Los ángulos α y ε son iguales por ser alternos internos, así como los ángulos γ y δ , entonces $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ = \beta + \varepsilon + \delta$.

B) Los ángulos ε y γ son iguales por ser alternos internos, así como los ángulos α y δ , entonces $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ = \beta + \varepsilon + \delta$.



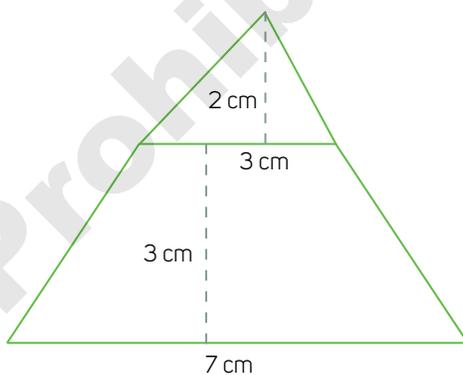
24. Explica por qué la suma de los ángulos interiores de cualquier cuadrilátero es igual a 360° .

25. ¿Qué mide más: el perímetro del polígono o la circunferencia del círculo? Explica por qué.



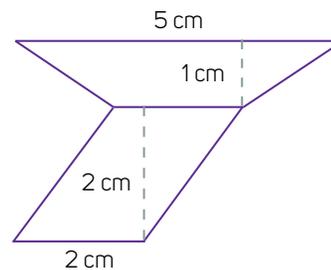
26. Calcula el área de las siguientes figuras.

a)



Área = _____

b)



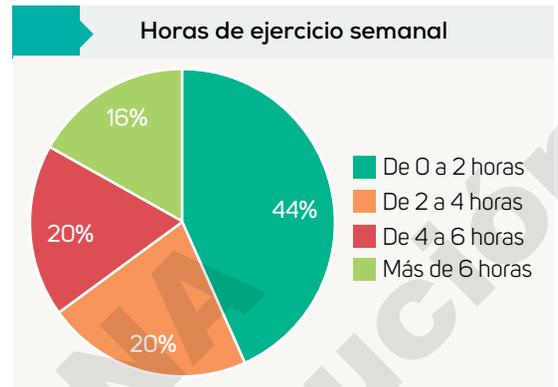
Área = _____

27. De acuerdo con la gráfica, determina si las afirmaciones son verdaderas o falsas.

- a) La mayoría de los encuestados practican de 2 a 4 horas a la semana.

- b) Más personas practican de 2 a 6 que de 0 a 2 horas o más a la semana.

- c) El dato menos frecuente es "Más de 6 horas".



28. Traza una gráfica circular con la información de la tabla.

Jugadora	Goles anotados
Jimena	4
Paola	2
Tatiana	5
Iliana	4
Rosalía	5

29. Explica por qué, en términos generales, la media aritmética es el mejor representante del conjunto de datos.

30. Tres niñas miden en promedio 80 cm y cuatro niños, en promedio, 84. ¿Cuánto miden en promedio los siete?

31. Subraya la o las maneras correctas de obtener una muestra confiable al realizar una encuesta.

- A) Elegir a 50 personas al azar en la calle para preguntarles cuál es su color favorito.
- B) Preguntar a la salida de un gimnasio a 50 personas si les gusta hacer ejercicio.
- C) Encuestar en la parada de autobuses a 50 personas acerca de sus gustos musicales.
- D) Preguntar a 50 familiares, amigos y amigos de amigos si te conocen.

32. Completa la tabla de frecuencias absolutas y relativas.

Número	1	2	3	4	5	6
Frecuencia absoluta			6	8	5	
Frecuencia relativa	0.11		0.17		0.14	0.22

Evaluación del trimestre 3

Nombre: _____

Grupo: _____ Número de lista: _____

1. Las tablas muestran el costo de distintas cantidades de piezas. Anota debajo de cada tabla el color de la gráfica que le corresponde y responde.

Cantidad de piezas A	Costo total (\$)
2	56
4	112
6	168
8	224

Cantidad de piezas B	Costo total (\$)
3	90
5	150
7	210
9	270

Cantidad de piezas C	Costo total (\$)
4	108
5	135
6	162
7	189

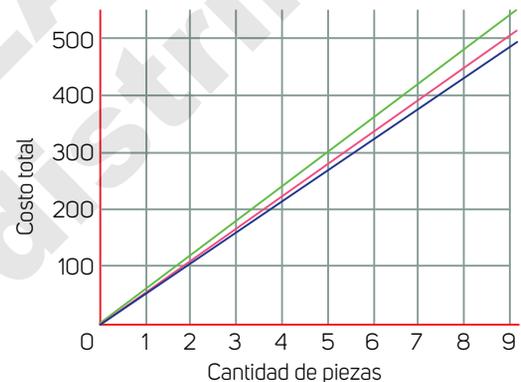
i. Gráfica: _____

ii. Gráfica: _____

iii. Gráfica: _____

- a) ¿Cuál o cuáles son situaciones de proporcionalidad directa? ¿Por qué?

- b) ¿Cuál es el costo de 20 piezas de cada tipo?



2. Analiza la situación y completa la tabla. Luego elige la expresión que la representa y traza la gráfica correspondiente.

Un tinaco contenía 30 L de agua y se le agregaron, de manera constante, 480 L. En total, el llenado tardó 12 min.

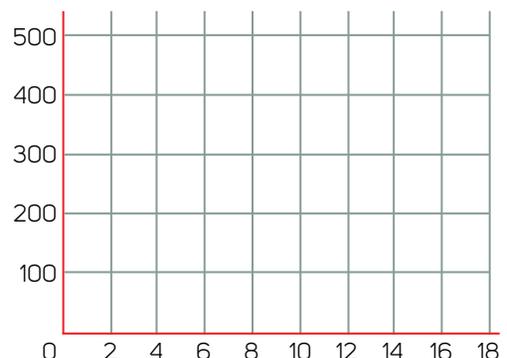
Tiempo (min)	1	2	5	8	10
Cantidad de agua en el tinaco					

Expresión que representa la situación, donde x corresponde al tiempo y y , a la cantidad de agua:

- A) $40x + 30 = y$ C) $30y + 40 = x$
 B) $40y + 30 = x$ D) $30x + 40 = y$

3. ¿Cuál es la pendiente de la recta de la actividad anterior?

- A) 48 C) 30
 B) 40 D) 12



4. Lee la siguiente situación y haz lo que se indica.

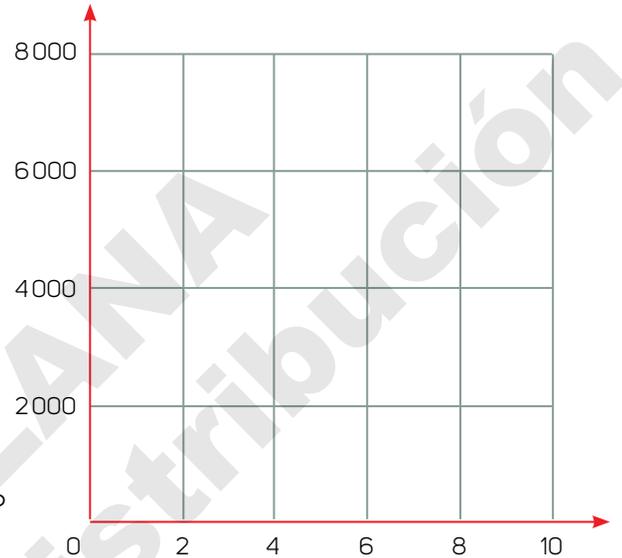
Para llevar a cabo un evento durante varios días, Ulises investigó cuánto cobran de renta algunos salones y halló las siguientes opciones:

Salón Máster: \$2 000 de renta base más \$500 por día

Salón Senior: \$1 000 de renta base más \$700 por día

- a) Completa la tabla y traza las gráficas correspondientes en el plano cartesiano.

Días	Costo en salón Máster (\$)	Costo en salón Senior (\$)
2		
4		
6		
8		



- b) ¿A partir de cuántos días es más barato el salón Máster?

5. Subraya la regla de formación de cada sucesión.

- a) 7, 19, 31, 43, 55, 67... • $7n + 5$ • $-5 + 12n$ • $5n + 7$
 b) 4.2, 5.9, 7.6, 9.3, 11... • $1.7n + 2.5$ • $4.2 + 1.7n$ • $2.5n + 1.7$
 c) 2.2, 5.2, 8.2, 11.2, 14.2... • $0.8n + 3$ • $3n - 0.8$ • $3n + 2.2$

6. Escribe la regla de formación de la sucesión de figuras y, con base en la expresión que hallaste, contesta lo que se pide.



- a) Regla de la sucesión:

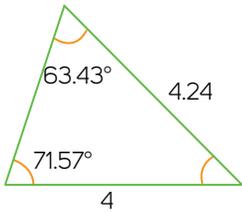
- b) ¿Cuántos puntos tendrá la figura que ocupa el lugar 28?

- c) ¿Y cuántos tendrá la figura del lugar 149?

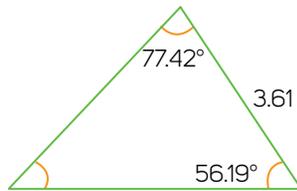
7. Subraya las afirmaciones verdaderas.

- A) Es posible construir un triángulo con lados que midan 3 cm, 7 cm y 9 cm.
 B) Un paralelogramo puede tener dos ángulos adyacentes que sumen 145° .
 C) Algún triángulo tiene lados que miden 6 cm, 8 cm y 5 cm.
 D) Algún paralelogramo tiene dos ángulos opuestos que suman 145° .

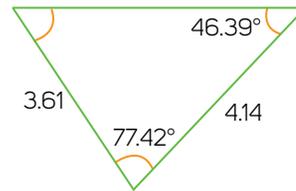
8. ¿Qué pareja o parejas de triángulos son congruentes? Explica por qué.



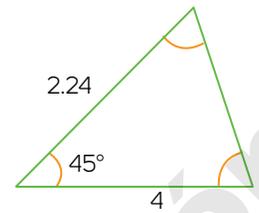
Triángulo 1



Triángulo 2



Triángulo 3



Triángulo 4

- A) 1 y 3, 2 y 4 B) 1 y 2, 3 y 4 C) 1 y 4, 2 y 3 D) Ninguna pareja

Explicación: _____

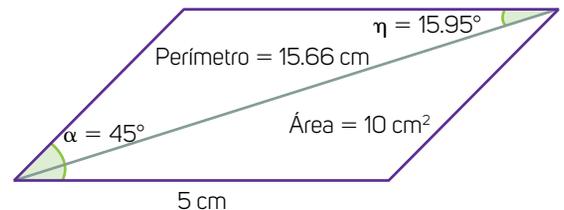
9. Selecciona la afirmación correcta y corrige la otra.

- A) El criterio LLL establece que si dos parejas de triángulos tienen lados de la misma medida, entonces son congruentes.
 B) El criterio ALA indica que si dos triángulos tienen dos lados de la misma medida y el ángulo entre ellos es igual, entonces son congruentes.

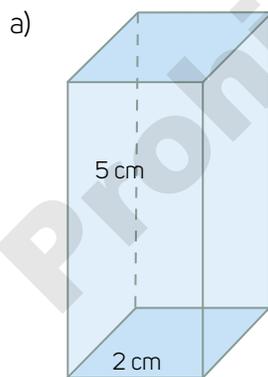
Corrección: _____

10. Analiza el siguiente paralelogramo y calcula lo que se pide.

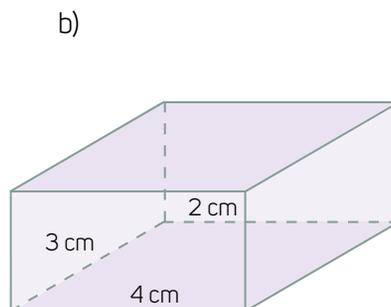
- A) Medidas de los lados: _____
 B) Medidas de los ángulos desconocidos: _____



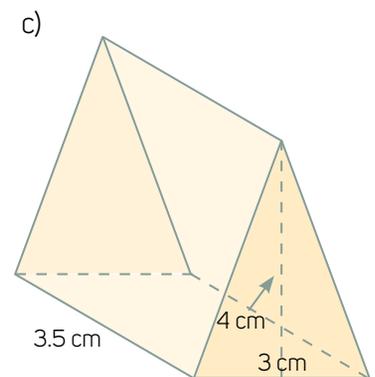
11. Calcula el volumen de los siguientes prismas.



Volumen: _____



Volumen: _____

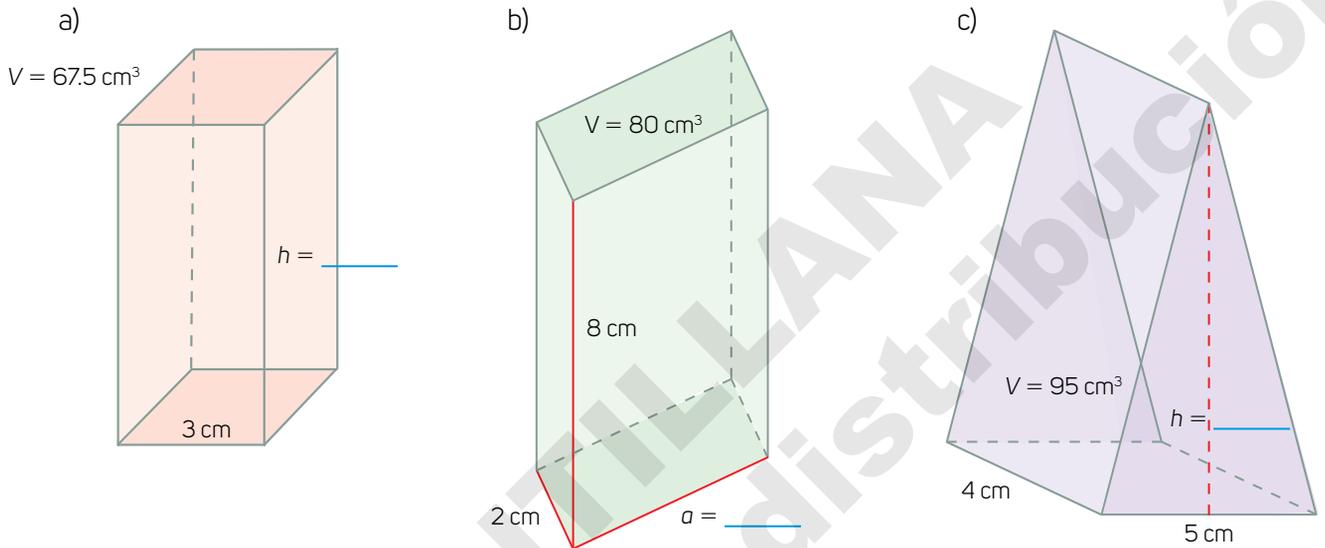


Volumen: _____

12. Un prisma rectangular tiene un volumen de $1\,224\text{ cm}^3$. Su altura mide 12 cm y un lado de la base es de 6 cm . ¿Cuánto mide el otro lado de la base?

- A) 204 cm B) 17 cm C) 102 cm D) 12 cm

13. Determina las medidas que faltan en las figuras.



14. Lee la situación y calcula lo que se pide. Luego contesta.

A continuación se muestra la cantidad de vueltas completas que algunos patinadores dieron a una pista durante 20 minutos.

5, 7, 8, 8, 4, 7, 8, 8, 5, 4, 5, 4, 8, 4, 4, 6, 1, 8, 7, 8

- a) Media: _____ c) Moda: _____
 b) Mediana: _____ d) Rango: _____
 e) ¿Por qué la media es menor que la mediana? _____

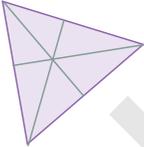
15. Lee la situación y completa la tabla.

En una urna había cinco papeles azules, cuatro amarillos, cuatro verdes y siete rojos. Se hicieron varias extracciones al azar, regresando cada vez el papel a la urna. Los resultados se muestran a continuación.

Color	Azul	Amarillo	Verde	Rojo
Frecuencia	22	15	18	25
Probabilidad teórica				
Probabilidad frecuencial				

Respuestas

Evaluación diagnóstica

- C) 2.4, 3.4, 3.5, 4.2, 4.3, 5.5
- A) $\frac{3}{4}$ o $\frac{7}{8}$ C) $\frac{5}{6}$, $\frac{2}{3}$ o $\frac{5}{9}$
B) $\frac{1}{2}$ o $\frac{5}{8}$ D) $\frac{4}{5}$, $\frac{4}{10}$ o $\frac{7}{15}$
- C) Los números positivos se utilizan para contar personas y los negativos para contar objetos.
- C) 2; B) 4; C) 1; D) -4
- D) -5, -4, -3, 0, 2, 3, 5
- C) $\frac{5}{8}$
- A) $\frac{4}{9}$
- B) $\frac{11}{12}$
- B) 0.3
- C) 4, 8, 10, 12, 16
- C) 5, 25, 125, 625, 1250
- C) 1536
- C) 2
- C) 3, 4, 5, 6, 7
- C) 
- C) Trapecio, cuadrado, romboide, rectángulo, rombo
- A), C) y D)
- A) La persona que anotó más puntos fue Marcela.
B) Ana y Gabriela anotaron la misma cantidad de puntos.
- A) Un juego de ruleta
C) Sumar dos números elegidos al azar.
D) Tirar dos dados y sumar los puntos obtenidos.

20.



- a) \$521; b) \$287; c) 1553 m; d) 408 m
- 87.1 cm
- 16.3 cm
- \$58.80
- 17.5 cm
- $3\frac{1}{2}$ botes
- $5\frac{2}{5}$ de litros de cloro
- a) $3.6 \div 1.2 = 3$ c) $5.5 \div 1.1 = 5$
b) $2.8 \div 1.4 = 2$ d) $7.2 \div 1.2 = 6$
• Explicación: R. M. El resultado significa que el divisor cabe un número entero de veces.
- 225 km
- 350 naranjas
- \$4 450
32.   
- 13, 19, 25, 31, 37, 43
- 64
- a) Escaleno c) Rectángulo
b) Isósceles d) Equilátero
- 75 m²
- 150 m²

38. 120 cubos

39. a) Moda: 18; b) Media: 16; c) Rango: 8

Resultado	1	2	3	4	5	6
Frecuencia absoluta	2	3	1	3	0	1
Frecuencia relativa	0.2	0.3	0.1	0.3	0	0.1

41. C) 11

Evaluación del trimestre 1

1. B) $0.\overline{14}$

2. A) $\frac{7}{18}$

3. D) $\frac{9}{16}$

4. C) 3.45 cm^2

5. D) 1.7 m

6. \$288

7. C) 38.5 km

8. A) El ángulo δ mide lo mismo que el ángulo η porque son opuestos por el vértice.

9. D) 45° , 80° y 65°

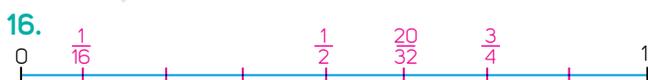
10. a) 0.8; b) 0.16; c) 2.5; d) 0.157

11. a) 0.5; b) 0.875; c) 0.55; d) 0.54

12. a) $\frac{1}{8}$; b) $\frac{23}{100}$; c) $\frac{4}{25}$; d) $\frac{37}{25}$

13. $0.\overline{571428}$

14. $\frac{1}{19}$



17. $1.02 < 1.081 < 1.082 < 1.23 < 1.801$

18. $\frac{2}{7} < \frac{1}{2} < \frac{3}{5} < \frac{9}{13}$

19. R. M. $\frac{5}{6}$ y $\frac{17}{20}$

20. R. M. 1.0521 y 1.0522

21. $\frac{7}{8} \times \frac{4}{5} = \frac{28}{40} = \frac{7}{10}$

22. Se sembrará tomate en $\frac{1}{15}$ parte del terreno porque $\frac{1}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{15}$. Por tanto, se sembrará en $\frac{1}{15} \times 2720 \text{ m}^2 = 181.\overline{3} \text{ m}^2$

23. Las dimensiones de la copia son $16\frac{1}{4} \text{ cm}$ de largo y $9\frac{3}{8} \text{ cm}$ de ancho porque $\frac{5}{2} \times 6\frac{1}{2} = 16\frac{1}{4}$ y $\frac{5}{2} \times 3\frac{3}{4} = 9\frac{3}{8}$.

24. a) 3.5 USD son 63.68 MXN

b) 28.8 JPY son 4.92 MXN

c) 17.2 CAD son 242.83 MXN

25. El rectángulo mide 7.8 dm de largo porque $17.94 \div 2.3 = 7.8$

Divisa	USD	CAD	JPY
82.50 MXN	453 USD	584 CAD	482.46 JPY

Balones comprados	1	5	10	15	30
Costo total (\$)	85	425	850	1275	2 550

Información que proporciona la tabla: Precio a pagar por la cantidad de balones comprados.

28. Por 16 h de trabajo ganaría \$1 360 y por 22 h, \$1 870.

29. Recorrería 206.25 km

30. \$318.50

31. $\sphericalangle\beta = 94.4^\circ$; $\sphericalangle\theta = 85.6^\circ$; $\sphericalangle\eta = 94.4^\circ$; $\sphericalangle\delta = 94.4^\circ$; $\sphericalangle\epsilon = 94.4^\circ$

32. Suman 360° . R. M. Porque al trazar una diagonal se forman dos triángulos y los ángulos interiores de cada uno suman 180° .

33. a) Las mascotas favoritas de algún grupo de personas.

b) El perro; c) El hámster

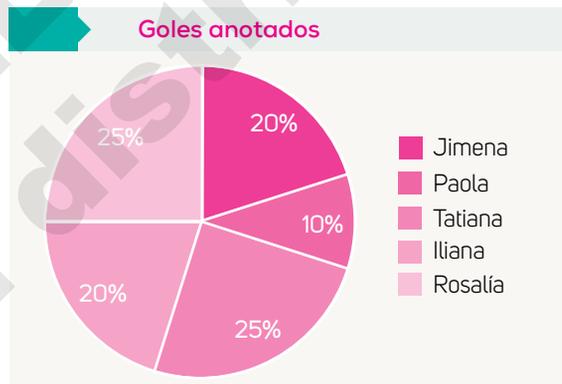
d) Se encuestó a 32 personas.

Evaluación del trimestre 2

- D) 2°C
- B) -21 m
- A) $-5 + 3 = 2$; C) $34 + (-48) = 12$
- A) -14
- Disminuyó 11°C
- -9.5 . **R. M.** Realizando las sumas y restas de números con signo.
- B) $-17 - 7 = -24$; C) $4 - 11 = -7$
- a) $-5.2 + 4.5 = -0.7$
b) $4.8 - 7.4 = -2.6$
c) $7.2 + (-5.8) - 2.7 = -1.3$
- a) $12.5 + (-4.9) = 7.6$
b) $-8.6 - (-5.7) = -2.9$
c) $-23.1 - (-4.6) = -18.5$
- A sumar el simétrico de ese número.
- Se restó 23.15 en lugar de sumar 23.15.
- a) $2 + 3 \times 6 = 20$
b) $(3 + 7) \times 8 = 80$
c) $3(5) + (2 - 4) = 13$
- La suma $1 + 2$ se hizo antes que la suma $4 + 3$.
- a) 40.2; b) 50.5; c) 0.3
- B) \$5 040
- \$123.25
- 21.74%
- \$280
- B) $30 + 8n = p$
- $30 + 8(11) = 118$. 11 juegos
- \$7

- Del número 2.
- A) Los ángulos α y ε son iguales por ser alternos internos, así como los ángulos γ y δ , entonces $\alpha + \beta + \gamma = 180^{\circ} = \beta + \varepsilon + \delta$.
- R. M.** El cuadrilátero se divide en dos triángulos al trazar una de las diagonales y como la suma de los ángulos interiores de cada uno de estos es 180° , los ángulos interiores del cuadrilátero suman 360° .
- La circunferencia es más larga porque mide $2p \times 2 \times 3.14 = 12.57p$, mientras que el perímetro del polígono mide $2p \times 6 = 12p$.
- a) 18 cm^2 ; b) 7.5 cm^2
- a) Falsa; b) Falsa; c) Verdadera

28.



- R. M.** La media es el mejor representante de datos porque los considera a todos.
- 82.29 cm
- a) Elegir a 50 personas al azar en la calle para preguntarles cuál es su color favorito.
c) Encuestar en la parada de autobuses a 50 personas acerca de sus gustos musicales.
d) Preguntar a 50 familiares, amigos y amigos de amigos si te conocen.

32.

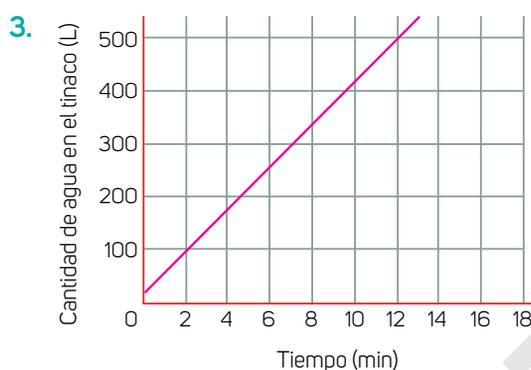
Número	1	2	3	4	5	6
Frecuencia absoluta	4	5	6	8	5	8
Frecuencia relativa	0.11	0.14	0.17	0.22	0.14	0.22

Evaluación del trimestre 3

1. i. Roja; ii. Verde; iii. Azul
- a) Las tres porque las cantidades involucradas varían con la misma proporción y dirección.
b) A: \$560; B: \$ 600 y C: \$540

2. A) $40x + 30 = y$

Tiempo (min)	1	2	5	8	10
Cantidad de agua en el tinaco (L)	70	110	230	350	430



B) 40

4.

Días	Costo en salón Máster (\$)	Costo en salón Senior (\$)
2	3 000	2 400
4	4 000	3 800
6	5 000	5 200
8	6 000	6 600



b) A partir de 6 días.

5. a) $-5 + 12n$; b) $1.7n + 2.5$; c) $3n - 0.8$

6. a) $4n$; b) 112 puntos; c) 596 puntos

7. A) Es posible construir un triángulo con lados que midan 3 cm, 7 cm y 9 cm.

C) Algún triángulo tiene lados que miden 6 cm, 8 cm y 5 cm.

D) Algún paralelogramo tiene dos ángulos opuestos que suman 145° .

8. C) 1 y 4, 2 y 3

Explicación: Los triángulos 1 y 4 son congruentes por el criterio de congruencia de triángulos LAL (el tercer ángulo del triángulo 1 mide 45°) y los triángulos 2 y 3, son congruentes por el criterio ALA (el tercer ángulo del triángulo 1 mide 56.19°).

9. A) El criterio LLL establece que si dos parejas de triángulos tienen lados de la misma medida, entonces, son congruentes.

Corrección: El criterio ALA indica que si dos triángulos tienen dos ángulos de la misma medida y el lado entre ellos es igual, entonces, son congruentes.

10. a) 5 cm, 5 cm, 2.83 cm y 2.83 cm
b) 135° y 29.05°

11. a) 20 cm^3 ; b) 24 cm^3 ; c) 21 cm^3

12. B) 17 cm

13. a) $h = 7.5 \text{ cm}$; b) $a = 5 \text{ cm}$; c) $h = 9.5 \text{ cm}$

14. a) Media = 5.95; c) Moda = 8;
b) Mediana 5 6.5 d) Rango = 7

e) **R. M.** Porque hay más valores pequeños que grandes.

15.

Color	Azul	Amarillo	Verde	Rojo
Frecuencia	22	15	18	25
Probabilidad teórica	0.25	0.2	0.2	0.35
Probabilidad frecuencial	0.275	0.1875	0.225	0.3125

Solucionario del libro

Trimestre 1

Secuencia didáctica 2

Página 36

3. b) **R. M.** El número se multiplica por la potencia de 10 que tiene tantos ceros como cifras haya en el periodo del número decimal. Al resultado se le resta el número inicial para eliminar la parte decimal. El valor obtenido es el numerador de la fracción. El denominador será un grupo de nueves, tantos como cifras tenga el periodo.

Página 37

4. a) **R. M.** Se escribe como numerador el número sin el punto decimal y se le resta la parte entera y las cifras decimales anteriores al periodo. El denominador tendrá tantos nueves como cifras haya en el periodo, seguido de tantos ceros como cifras tenga la parte decimal no periódica.

¿Qué aprendimos?

2.

21	$\frac{21}{3} =$ 1.615 384	$\frac{21}{15} =$ 1.4	$\frac{21}{17} =$ 1.235 29411 7647 0588	$\frac{21}{21} = 1$	$\frac{21}{23} =$ 0.9130 43478 26086 95652173
19	$\frac{19}{13} =$ 1.461 538	$\frac{19}{15} =$ 1.26	$\frac{19}{17} =$ 1.1176 47058 8235294	$\frac{19}{21} =$ 0.90 4761	$\frac{19}{23} =$ 0.826086 95652173 91304347
17	$\frac{17}{13} =$ 1.307 692	$\frac{17}{15} =$ 1.13	$\frac{17}{17} = 1$	$\frac{17}{21} =$ 0.809 523	$\frac{17}{23} =$ 0.7391304 3478260 86956521
15	$\frac{15}{13} =$ 1.153 846	$\frac{15}{15} = 1$	$\frac{15}{17} =$ 0.882 35294 11764705	$\frac{15}{21} =$ 0.714 285	$\frac{15}{23} =$ 0.6521739 13043478 2608695
13	$\frac{13}{13} = 1$	$\frac{13}{15} =$ 0.86	$\frac{13}{17} =$ 0.7647 058823 529411	$\frac{13}{21} =$ 0.619 047	$\frac{13}{23}$

11	$\frac{11}{13} =$ 0.84 6153	$\frac{11}{15} =$ 0.73	$\frac{11}{17} =$ 0.647 058823 5294117	$\frac{11}{21} =$ 0.52 3809	$\frac{11}{23}$
	13	15	17	21	23

Uso de la tecnología

Página 79

3. d) **R. M.** Sí, porque después de calcular el valor unitario, basta con multiplicarlo por la cantidad de libros.
e) Los datos están relacionados de manera directamente proporcional porque a medida que una cantidad aumenta o disminuye, la otra también aumenta o disminuye, respectivamente, y lo hace con la misma proporción.

Secuencia didáctica 10

Página 83

3. a) Las parejas de ángulos suplementarios son a y b ; a y e ; a y g ; b y c ; b y d ; b y f ; c y e ; c y g ; d y g ; d y e ; e y f ; f y g .

Trimestre 2

Secuencia didáctica 21

Página 144

1. a) La resta y la división, que son inversas respectivamente de la suma y la multiplicación. Ello, ya que estas últimas aparecen en la expresión que representa el problema: $3x + 20 = 512$.

Secuencia didáctica 24

Página 164

1. a) El área se obtiene al multiplicar la medida de un lado por la de otro. Su medida es $4p \times 4p = 16p^2$ unidades cuadradas.

Página 165

3. b) Ya que el área es igual a la base por la altura, $4b = 8$, basta con despejar b : $b = \frac{8}{4} = 2$ cm.

Secuencia didáctica 26

Página 179

3. e) **R. M.** Al considerar que cada mes tiene cuatro semanas, se tiene que, en promedio, cada semana se ahorran $\$210 \div 4 = \52.5 , de donde se calcula que durante un ciclo escolar Felipe y sus amigos podrían ahorrar $\$52.5 \times 40 = \2100 .

Secuencia didáctica 27

Página 184

2. b) Observación directa, pues la información se obtiene directamente del entorno.
d) **R. M.** Una ventaja es que los datos se obtienen en ese momento; una desventaja es que se limitan a la cantidad de observadores directos.

Trimestre 3

Secuencia didáctica 28

Página 192

2. c) Expresión $y = 30x$ (tabla 1):
a) Se obtiene también al dividir un valor de y entre su correspondiente valor de x .
b) Significa que un frasco cuesta \$30 y es el valor constante con el que se puede obtener el precio total a pagar en términos del número de frascos que se compran.

Expresión $y = 3x$ (tabla 3):

- a) Se obtiene al dividir un valor de y entre su correspondiente valor de x .
b) Significa que por cada mandarina hay 3 naranjas y es el valor constante que permite obtener el número de naranjas de acuerdo con el número de mandarinas.

Página 193

¿Cómo vamos?

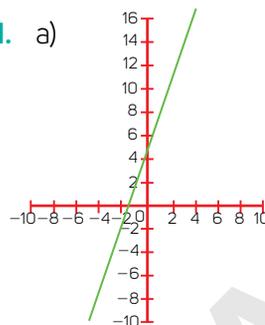
1.

Moneda	Precio por unidad en pesos mexicanos
Euro	$n \div 22.2871 = m$
Yen	$n \div 0.169 = m$
Dólar canadiense	$n \div 14.8588 = m$

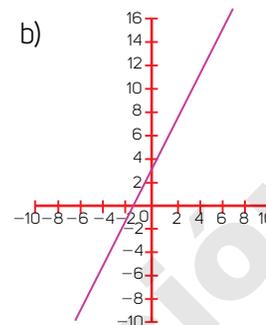
Página 195

¿Qué aprendimos?

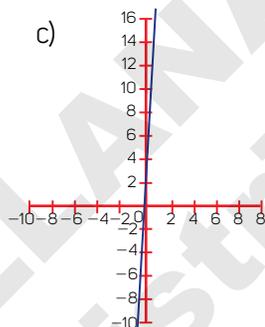
1. a)



b)



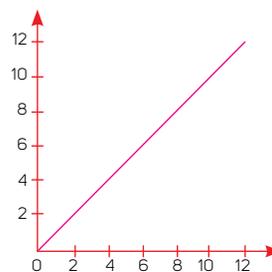
c)



Secuencia didáctica 29

Página 198

1. b)



- c) **R. M.** No, la cantidad de kilogramos de fruta utilizados debe ser una variable, y no la constante 2. Además, la expresión correcta es de la forma $y = 0.75x$.

Página 199

¿Cómo vamos?

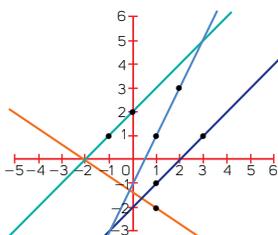
1. a) La expresión $y = 10\,000 + 86x$, donde y representa el costo total y x la cantidad de horas extras, representa la relación tiempo-costo. La expresión $y = 10\,000 + 86(x \div 10)$, donde y representa el costo total y x la cantidad de kilómetros extras, representa la relación distancia-costo.

¿Qué aprendimos?

1. Recta verde: La razón de cambio es 4.5 y la expresión es $y = 4.5x$.
Recta azul: La razón de cambio es 3 y la expresión es $y = 3x$.
Recta roja: La razón de cambio es 1.25 y la expresión es $y = 1.5x$.

Uso de la tecnología

4.



Secuencia didáctica 31

1. a) Se calculó el cociente de la diferencia en y entre la diferencia en x para dos puntos distintos sobre la recta, $\frac{6-5}{8-6} = \frac{1}{2}$, pues de ese modo se calcula la razón de cambio.
b) No, se obtiene siempre el mismo resultado porque la razón de cambio es la misma para toda la recta. Por ejemplo, para el intervalo de tiempo $12 - 10 = 2$ se tiene una capacidad de $8 - 7 = 1$, es decir, la razón de cambio es la misma: $\frac{1}{2}$.

Secuencia didáctica 32

4. b) **R. M.** Para $n = 0$: $10(0) - 4 = (2)(5(0)) - (2)(2) = 2(5(0) - 2) = -4$; para $n = 1$: $10(1) - 4 = (2)(5(1)) - (2)(2) - 2(5(1) - 2) = 6$. Por tanto, las reglas sí son equivalentes entre sí.

Secuencia didáctica 34

1. c) **R. M.** Se traza otro triángulo siguiendo el procedimiento empleado. Luego se miden lados y ángulos interiores para corroborar que son iguales.

¿Qué aprendimos?

2. a) $AB = ED = 4.58 u$ y $AE = DB = 3.675 u$. Ya que los dos triángulos son congruentes y el área de $ABDE$ es $13.74 u^2$, cada triángulo tiene un área de $13.74 u^2 \div 2 = 6.87 u^2$. Además, su altura es de $3 u$, entonces de la fórmula para calcular el área de un triángulo, $\frac{bh}{2}$, se tiene $6.87 = \frac{3b}{2}$, es decir, $b = 4.58 u$. Pero la base coincide con el lado AB , que a su vez es igual a ED porque $ABDE$ es un paralelogramo, entonces $AB = ED = 4.58 u$. De lo anterior y ya que el perímetro de $ABDE$ es $16.51 u$, se tiene que $AB + BD + ED + AE = 4.58 u + BD + 4.58 u + AE = 16.51 u$, es decir, $BD + AE = 16.51 u - 4.58 u - 4.58 u = 7.35 u$, y como $BD = AE$ porque $ABDE$ es un paralelogramo, $AE = DB = 16.51 \div 2 = 3.675 u$.
b) $54.75^\circ, 74.6^\circ$ y 50.65° . Como los dos triángulos son congruentes, entonces el ángulo $AEB = \text{ángulo } DBE = 74.6^\circ$ y, así, se tiene que el ángulo $BED = 125.25^\circ - 74.6^\circ = 50.65^\circ$. Finalmente, ya que los ángulos interiores suman 180° , el ángulo $EDB = 180^\circ - 74.6^\circ - 50.65^\circ = 54.75^\circ$.

Secuencia didáctica 40

2. a) Es más probable extraer un botón amarillo y es menos probable obtener un botón rojo.

¿Cómo vamos?

1. a) **R. M.** Los seis números tienen la misma probabilidad de obtenerse; sin embargo, de acuerdo con la tabla es más probable obtener 4.
b) **R. M.** Los seis números tienen la misma probabilidad de obtenerse; pero, según los resultados obtenidos, es menos probable obtener 5.



Marco Aurelio Riva Palacio y Santana

Pensamiento Matemático

Matemáticas

1

espacios
creativos

 **SANTILLANA**
Secundaria

Este



fue elaborado en Editorial Santillana por el equipo de la Dirección General de Contenidos.

- Fotografía de portada: **Abraham Solís**
 - Ilustración: **Víctor García Bernal**
- Fotografía: **Shutterstock, Photostock**

La presentación y disposición en conjunto y de cada página de **Matemáticas 1** de la serie **Espacios Creativos** son propiedad del editor. Queda estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier sistema o método electrónico, incluso el fotocopiado, sin autorización escrita del editor.

© 2018 Marco Aurelio Riva Palacio y Santana

D. R. © 2018 por **EDITORIAL SANTILLANA, S. A. de C. V.**

Avenida Río Mixcoac 274 piso 4, colonia Acacias, C. P. 03240,
delegación Benito Juárez, Ciudad de México

ISBN: 978-607-01-3872-0

Primera edición: abril de 2018

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.

Reg. núm. 802

Impreso en México/Printed in Mexico

MATEMÁTICAS

Te damos la bienvenida a tu libro de **Matemáticas** de primero de secundaria.

Esta obra fue creada para proporcionarte un espacio de construcción de conocimiento de conceptos matemáticos y desarrollo de procedimientos y técnicas que te permitirán analizar diversos fenómenos, interpretar información, encontrar patrones y resolver problemas.

En este libro encontrarás una diversidad de contenidos y actividades que te permitirán plantear estrategias de solución, justificar y validar resultados, y trabajar de manera colaborativa.



Lo que estudiarás en Matemáticas a lo largo de tu educación básica se organiza en tres ejes temáticos, que se muestran a continuación.



M

Número, álgebra y variación

Resolverás problemas mediante operaciones con números naturales, fraccionarios, decimales y enteros.

También comprenderás los conceptos de variación lineal y proporcional.

Aprenderás a generalizar y expresar simbólicamente las propiedades de los números y sus operaciones; es decir, te iniciarás en el estudio del álgebra.

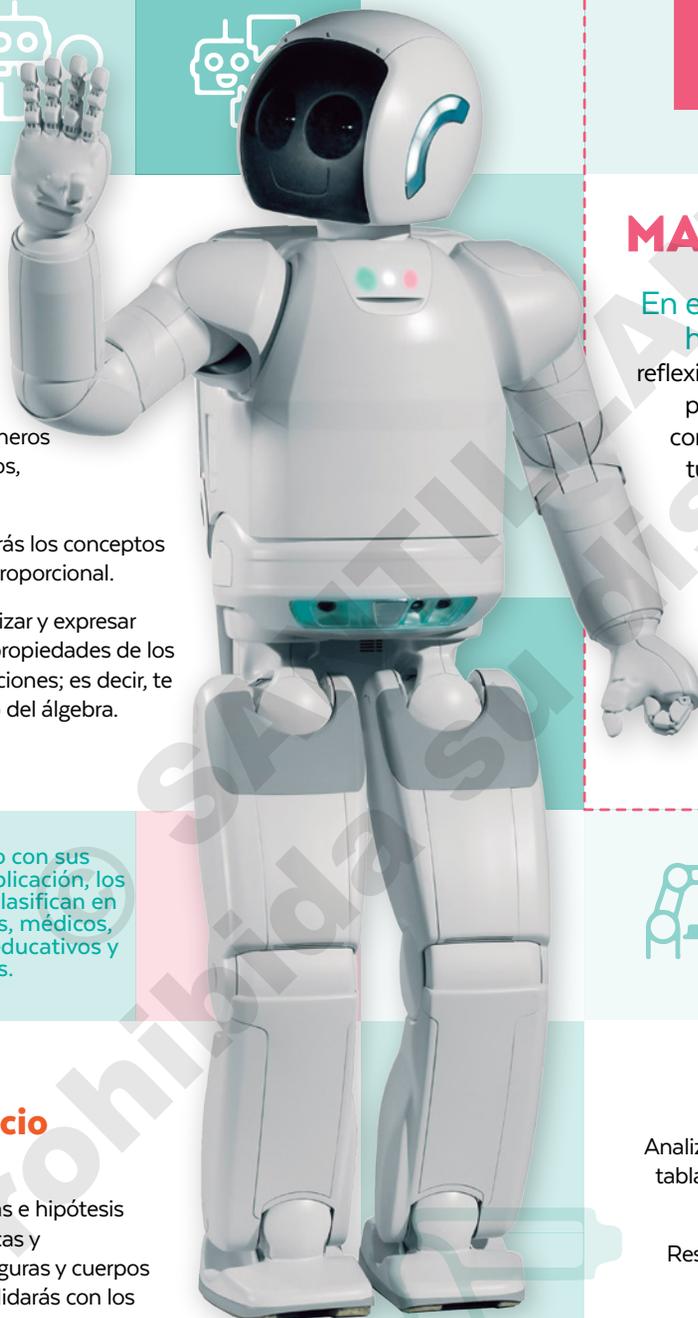


De acuerdo con sus áreas de aplicación, los robots se clasifican en industriales, médicos, militares, educativos y domésticos.

Forma, espacio y medida

Formularás conjeturas e hipótesis sobre las características y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos; y las validarás con los conocimientos que has ido construyendo.

Aplicarás tus conocimientos sobre la forma, la aritmética y el álgebra para resolver problemas en los que calcularás el área y el volumen de figuras y cuerpos.



MATEMÁTICAS

En este libro desarrollarás **habilidades** para analizar, reflexionar, argumentar y resolver problemas matemáticos, así como distintas situaciones de tu vida. Uno de los objetivos de este material es que reconozcas cómo con las matemáticas se pueden explicar diversos fenómenos físicos y sociales.



Análisis de datos

Analizarás información representada en tablas y gráficas para tomar decisiones frente a diversas problemáticas.

Resolverás situaciones en las que sea necesario recopilar, analizar y representar datos.

Determinarás cuál medida de tendencia central y de dispersión describe mejor a un conjunto de datos.

También te iniciarás en el estudio de la estadística y la probabilidad.

Trimestre 1

En esta parte del curso convertirás fracciones a su notación decimal (y viceversa). Ubicarás fracciones y decimales en la recta numérica y analizarás la propiedad de densidad. Resolverás problemas de variación proporcional y ampliarás tu conocimiento sobre las propiedades de los ángulos que se forman entre rectas paralelas cortadas por una transversal. También leerás y construirás gráficas circulares, seleccionarás una muestra y diseñarás un estudio.

Trimestre 2

En este trimestre resolverás problemas con sumas y restas de números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos. Calcularás porcentajes, te iniciarás en el estudio del álgebra y resolverás ecuaciones lineales. Analizarás las condiciones necesarias para la construcción de triángulos, desarrollarás las fórmulas para calcular el área y perímetro de rombos, romboides y trapecios. Realizarás experimentos aleatorios y registrarás los resultados.

Trimestre 3

Analizarás los procesos de variación y su representación. Resolverás problemas de probabilidad en los que identificarás cuándo no es posible saber con certeza si ocurrirá un evento o cuándo sí es posible hacerlo. El estudio de la probabilidad te permitirá responder sobre qué tan probable es que una situación suceda y tomar decisiones al respecto.



Reúnete con tus compañeros a los que les guste la robótica y busquen información sobre los robots que crean arte gráfica, musical o plástica.



Índice

3

10

Presentación

Estructura de tu libro

Trimestre uno

24



Secuencia didáctica 1
Fracciones decimales 26

- Conviertes fracciones decimales y sus equivalentes a notación decimal y viceversa.

Secuencia didáctica 2
Fracciones no decimales 32

- Aproximas fracciones no decimales usando la notación decimal y viceversa.

Secuencia didáctica 3
Orden de los números racionales 38

- Ordenas números fraccionarios y números decimales a través de diversos procedimientos.

Secuencia didáctica 4
Densidad de los números racionales 44

- Formalizas la propiedad de densidad de los números racionales.

Secuencia didáctica 5
Multiplicación con fracciones 50

- Resuelves problemas que implican multiplicar números fraccionarios.

Secuencia didáctica 6
Número decimal por número natural 56

- Resuelves problemas que implican multiplicar números decimales.

Secuencia didáctica 7
Números decimales entre números decimales 62

- Resuelves problemas que implican dividir números decimales.

Secuencia didáctica 8
Problemas de proporcionalidad 68

- Calculas valores faltantes, con k número natural en problemas de proporcionalidad directa.

Secuencia didáctica 9
La proporcionalidad directa 74

- Calculas valores faltantes, con k número fraccionario o número decimal en problemas de proporcionalidad directa

Uso de la tecnología 78

Secuencia didáctica 10
Rectas paralelas y transversales 80

- Determinas y usas las relaciones que existen entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal en la resolución de problemas.

14

20

Tabla de contenidos

¿Cómo aprenderemos?

Uso de la tecnología 86

Secuencia didáctica 11

Ángulos interiores de figuras 88

- Exploras empíricamente la suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros.

Secuencia didáctica 12

Lectura de gráficas circulares 94

- Lees datos en gráficas circulares.

¿Cómo lo hicimos? 98

Trimestre dos

100

**Secuencia didáctica 13**

Sumas con números con igual signo 102

- Resuelves problemas que implican sumar números enteros.

Secuencia didáctica 14

Operaciones inversas 108

- Resuelves problemas que implican restar números enteros.

Secuencia didáctica 15

Sumas de números decimales positivos y negativos 112

- Resuelves problemas que implican sumar fracciones y números decimales positivos y negativos.

Uso de la tecnología

118

Secuencia didáctica 16

Restas de números decimales positivos y negativos 120

- Resuelves problemas que implican restar fracciones y números decimales positivos y negativos.

Secuencia didáctica 17

Jerarquía de operaciones 126

- Usas la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros, fracciones y números decimales.

Secuencia didáctica 18

Cálculo de porcentajes 132

- Resuelves problemas que implican calcular el porcentaje.

Secuencia didáctica 19

La cantidad base de un porcentaje 136

- Resuelves problemas que implican calcular el porcentaje, el tanto por ciento y de la cantidad base.

Índice

Secuencia didáctica 20	
Igualdad lineal	140
▪ Resuelves problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = C$.	

Secuencia didáctica 21	
Transformaciones algebraicas	144
▪ Resuelves problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = Cx + D$.	

Secuencia didáctica 22	
Ángulos interiores de figuras II	150
▪ Determinas, con argumentos geométricos, la suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros.	

Uso de la tecnología	156
-----------------------------	-----

Secuencia didáctica 23	
El perímetro de un polígono	158
▪ Calculas el perímetro de polígonos y del círculo.	

Secuencia didáctica 24	
Cálculo del área de polígonos	164
▪ Calculas áreas de triángulos y de cuadriláteros, al desarrollar y aplicar la fórmula correspondiente para cada caso.	

Secuencia didáctica 25	
Sectores circulares de una gráfica	170
▪ Recolectas, registras e interpretas datos en gráficas circulares.	

Secuencia didáctica 26	
La media como reparto	176
▪ Usas e interpretas las medidas de tendencia central de un conjunto de datos.	

Secuencia didáctica 27	
Estudios y poblaciones	182
▪ Determinas la población a estudiar, el tipo de datos a obtener de acuerdo con la forma de recolectar los datos (observación, experimento y encuesta). Identificas la importancia de realizar un registro adecuado de los datos.	

¿Cómo lo hicimos?	186
--------------------------	-----

Trimestres



Secuencia didáctica 28	
Movimientos	190
▪ Analizas y comparas situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica.	

Secuencia didáctica 29	
Gráficas	196
▪ Comparas diversos tipos de variación lineales o no y la razón de cambio.	

Secuencia didáctica 30

- Gráficas lineales 202
- Representas gráficamente diversos tipos de variación lineal para analizar la pendiente e inclinación de la recta.

Uso de la tecnología 208

Secuencia didáctica 31

- Variación constante 210
- Interpretas y resuelves problemas que se modelan con diversos tipos de variación lineal.

Secuencia didáctica 32

- Expresiones algebraicas 216
- Obtienes expresiones algebraicas de primer grado de sucesiones. Usas dichas expresiones para analizar las propiedades de la sucesión que representan.

Secuencia didáctica 33

- Triángulos y paralelogramos 222
- Construyes triángulos y cuadriláteros a partir de distintas condiciones.

Secuencia didáctica 34

- Congruencia de triángulos 228
- Exploras las condiciones mínimas suficientes para construir dos triángulos congruentes.

Secuencia didáctica 35

- Criterios de congruencia 234
- Formulas los criterios de congruencia de triángulos.

Secuencia didáctica 36

- Triángulos y otras figuras 240
- Usas los criterios de congruencia de triángulos para justificar algunas propiedades de los paralelogramos.

Secuencia didáctica 37

- Volúmenes de prismas 244
- Calculas el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.

Secuencia didáctica 38

- Cálculo de la medida faltante 250
- Calculas el volumen o cualquiera de las dimensiones de prismas rectos cuya base sea un triángulo.

Secuencia didáctica 39

- Medidas de tendencia central 256
- Usas e interpretas las medidas de tendencia central y el rango como medida de dispersión de un conjunto de datos. Determinas qué medida de tendencia central o el rango, conviene más en el análisis de los datos en cuestión.

Uso de la tecnología 262

Secuencia didáctica 40

- Experimentos aleatorios 264
- Realizas experimentos aleatorios y registras los resultados para introducirte a la probabilidad frecuencial.

¿Cómo lo hicimos? 268

Fuentes de información 270

Estructura de tu libro

Tabla de contenidos

Tabla de contenidos																																																													
Trimestre	Ejes	Temas	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas																																																									
1	Números	Números Números, números racionales y números decimales	Convertir fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproximar decimales a fracciones decimales cuando la notación decimal. Ordenar números racionales y números decimales a través de diversos procedimientos.	1. Convierte fracciones decimales y sus equivalentes a notación decimal y viceversa.																																																									
				2. Aproxima fracciones no decimales usando la notación decimal y viceversa.																																																									
				3. Ordena números racionales y números decimales a través de diversos procedimientos.																																																									
				4. Formulas la propiedad de densidad de los números racionales.																																																									
	Multiplicación y división	Multiplicación y división Multiplicación y división de números decimales	Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales.	5. Resuelve problemas que impliquen multiplicar números racionales.																																																									
				6. Resuelve problemas que impliquen multiplicar números decimales.																																																									
				7. Resuelve problemas que impliquen dividir números decimales.																																																									
				8. Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa.																																																									
	Proporcionalidad	Proporcionalidad Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa	Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa.	9. Calcula valores faltantes, con o sin números racionales o números decimales en problemas de proporcionalidad directa.																																																									
				10. Determina si las relaciones que existen entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal en la resolución de problemas.																																																									
				11. Expone empíricamente la suma de los ángulos interiores de un triángulo y cuadrilátero.																																																									
				12. Lee datos en gráficas circulares.																																																									
Forma, espacio y medida	Forma y espacio Formas geométricas	Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y construye la familia de congruencia de triángulos.	13. Determina si las relaciones que existen entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal en la resolución de problemas.																																																										
			14. Expone empíricamente la suma de los ángulos interiores de un triángulo y cuadrilátero.																																																										
Análisis de datos	Estadística Recopilación, registro y lectura de datos en gráficas circulares.	Recopilación, registro y lectura de datos en gráficas circulares.	15. Lee gráficas circulares.																																																										
			16. Recopilación, registro y lectura de datos.																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Sesiones</th> <th>Páginas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Distingue fracciones decimales, y relaciona una fracción decimal, de cuantos que lo son.</td> <td>2. Expone, con notación decimal, fracciones decimales y aplica que no tienen denominador potencia de 10, pero que son equivalentes a una fracción decimal.</td> <td>26 a 31</td> </tr> <tr> <td>3. Convierte fracciones decimales a fracción decimal o equivalente.</td> <td>1. Expone fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales positivos y negativos.</td> <td>32 a 37</td> </tr> <tr> <td>2. Aproxima fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales positivos y negativos.</td> <td>3. Convierte un número decimal a fracción.</td> <td>38 a 43</td> </tr> <tr> <td>1. Ordena números decimales y números racionales. Aproxima y compara que números decimales y números racionales en la recta numérica.</td> <td>2. Ordena números decimales y números racionales en la recta numérica.</td> <td>44 a 49</td> </tr> <tr> <td>3. Utiliza y compara decimales y números racionales en la recta numérica.</td> <td>1. Utiliza y compara números racionales en la recta numérica.</td> <td>44 a 49</td> </tr> <tr> <td>2. Usa la propiedad de densidad de los números racionales usando fracciones equivalentes a los datos a través del intervalo de la suma de las fracciones dadas y su división entre 2.</td> <td>3. Expone la propiedad de densidad de los números decimales en la resolución de problemas.</td> <td>50 a 55</td> </tr> <tr> <td>1. Resuelve problemas de multiplicación con fracciones racionales.</td> <td>2. Resuelve problemas que impliquen la aplicación de la multiplicación por cero como un constante de proporcionalidad.</td> <td>56 a 61</td> </tr> <tr> <td>3. Resuelve problemas que impliquen el algoritmo de multiplicación de números decimales.</td> <td>1. Resuelve problemas de multiplicación con fracciones de números decimales (números racionales por números decimales).</td> <td>62 a 67</td> </tr> <tr> <td>2. Resuelve problemas de multiplicación de números decimales entre y divide se involucra relaciones de proporcionalidad directa (números decimales por números decimales).</td> <td>3. Resuelve problemas que impliquen aplicar el algoritmo convencional de multiplicación de números decimales, así como la multiplicación de números decimales por potencias de 10.</td> <td>68 a 73</td> </tr> <tr> <td>1. Resuelve problemas de división cuando el dividendo y el divisor son números decimales y el cociente es número natural.</td> <td>2. Resuelve problemas de división de números decimales entre potencias de 10.</td> <td>74 a 77</td> </tr> <tr> <td>3. Resuelve problemas que impliquen usar el algoritmo convencional de la división de números decimales.</td> <td>1. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales en contextos concretos).</td> <td>78 a 83</td> </tr> <tr> <td>2. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales en contextos concretos).</td> <td>3. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales en contextos concretos).</td> <td>84 a 87</td> </tr> <tr> <td>1. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales en contextos concretos).</td> <td>2. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales en contextos concretos).</td> <td>88 a 93</td> </tr> <tr> <td>3. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales en contextos concretos).</td> <td>1. Analiza, identifica y caracteriza rectas paralelas y transversales.</td> <td>94 a 97</td> </tr> <tr> <td>2. Determina los ángulos formados por rectas paralelas y transversales.</td> <td>3. Expone empíricamente la suma de los ángulos interiores de un triángulo y cuadrilátero.</td> <td>98 a 103</td> </tr> <tr> <td>1. Estudia los ángulos interiores de triángulos geométricos.</td> <td>2. Expone empíricamente la suma de los ángulos interiores de triángulos.</td> <td>104 a 107</td> </tr> <tr> <td>3. Expone empíricamente la relación entre los ángulos interiores de cuadriláteros.</td> <td>1. Lee gráficas circulares.</td> <td>108 a 113</td> </tr> <tr> <td>2. Recopilación, registro y lectura de datos.</td> <td>2. Recopilación, registro y lectura de datos.</td> <td>114 a 119</td> </tr> </tbody> </table>					Sesiones		Páginas	1. Distingue fracciones decimales, y relaciona una fracción decimal, de cuantos que lo son.	2. Expone, con notación decimal, fracciones decimales y aplica que no tienen denominador potencia de 10, pero que son equivalentes a una fracción decimal.	26 a 31	3. Convierte fracciones decimales a fracción decimal o equivalente.	1. Expone fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales positivos y negativos.	32 a 37	2. Aproxima fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales positivos y negativos.	3. Convierte un número decimal a fracción.	38 a 43	1. Ordena números decimales y números racionales. Aproxima y compara que números decimales y números racionales en la recta numérica.	2. Ordena números decimales y números racionales en la recta numérica.	44 a 49	3. Utiliza y compara decimales y números racionales en la recta numérica.	1. Utiliza y compara números racionales en la recta numérica.	44 a 49	2. Usa la propiedad de densidad de los números racionales usando fracciones equivalentes a los datos a través del intervalo de la suma de las fracciones dadas y su división entre 2.	3. Expone la propiedad de densidad de los números decimales en la resolución de problemas.	50 a 55	1. Resuelve problemas de multiplicación con fracciones racionales.	2. Resuelve problemas que impliquen la aplicación de la multiplicación por cero como un constante de proporcionalidad.	56 a 61	3. Resuelve problemas que impliquen el algoritmo de multiplicación de números decimales.	1. Resuelve problemas de multiplicación con fracciones de números decimales (números racionales por números decimales).	62 a 67	2. Resuelve problemas de multiplicación de números decimales entre y divide se involucra relaciones de proporcionalidad directa (números decimales por números decimales).	3. Resuelve problemas que impliquen aplicar el algoritmo convencional de multiplicación de números decimales, así como la multiplicación de números decimales por potencias de 10.	68 a 73	1. Resuelve problemas de división cuando el dividendo y el divisor son números decimales y el cociente es número natural.	2. Resuelve problemas de división de números decimales entre potencias de 10.	74 a 77	3. Resuelve problemas que impliquen usar el algoritmo convencional de la división de números decimales.	1. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales en contextos concretos).	78 a 83	2. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales en contextos concretos).	3. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales en contextos concretos).	84 a 87	1. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales en contextos concretos).	2. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales en contextos concretos).	88 a 93	3. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales en contextos concretos).	1. Analiza, identifica y caracteriza rectas paralelas y transversales.	94 a 97	2. Determina los ángulos formados por rectas paralelas y transversales.	3. Expone empíricamente la suma de los ángulos interiores de un triángulo y cuadrilátero.	98 a 103	1. Estudia los ángulos interiores de triángulos geométricos.	2. Expone empíricamente la suma de los ángulos interiores de triángulos.	104 a 107	3. Expone empíricamente la relación entre los ángulos interiores de cuadriláteros.	1. Lee gráficas circulares.	108 a 113	2. Recopilación, registro y lectura de datos.	2. Recopilación, registro y lectura de datos.	114 a 119
Sesiones		Páginas																																																											
1. Distingue fracciones decimales, y relaciona una fracción decimal, de cuantos que lo son.	2. Expone, con notación decimal, fracciones decimales y aplica que no tienen denominador potencia de 10, pero que son equivalentes a una fracción decimal.	26 a 31																																																											
3. Convierte fracciones decimales a fracción decimal o equivalente.	1. Expone fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales positivos y negativos.	32 a 37																																																											
2. Aproxima fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales positivos y negativos.	3. Convierte un número decimal a fracción.	38 a 43																																																											
1. Ordena números decimales y números racionales. Aproxima y compara que números decimales y números racionales en la recta numérica.	2. Ordena números decimales y números racionales en la recta numérica.	44 a 49																																																											
3. Utiliza y compara decimales y números racionales en la recta numérica.	1. Utiliza y compara números racionales en la recta numérica.	44 a 49																																																											
2. Usa la propiedad de densidad de los números racionales usando fracciones equivalentes a los datos a través del intervalo de la suma de las fracciones dadas y su división entre 2.	3. Expone la propiedad de densidad de los números decimales en la resolución de problemas.	50 a 55																																																											
1. Resuelve problemas de multiplicación con fracciones racionales.	2. Resuelve problemas que impliquen la aplicación de la multiplicación por cero como un constante de proporcionalidad.	56 a 61																																																											
3. Resuelve problemas que impliquen el algoritmo de multiplicación de números decimales.	1. Resuelve problemas de multiplicación con fracciones de números decimales (números racionales por números decimales).	62 a 67																																																											
2. Resuelve problemas de multiplicación de números decimales entre y divide se involucra relaciones de proporcionalidad directa (números decimales por números decimales).	3. Resuelve problemas que impliquen aplicar el algoritmo convencional de multiplicación de números decimales, así como la multiplicación de números decimales por potencias de 10.	68 a 73																																																											
1. Resuelve problemas de división cuando el dividendo y el divisor son números decimales y el cociente es número natural.	2. Resuelve problemas de división de números decimales entre potencias de 10.	74 a 77																																																											
3. Resuelve problemas que impliquen usar el algoritmo convencional de la división de números decimales.	1. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales en contextos concretos).	78 a 83																																																											
2. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales en contextos concretos).	3. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales en contextos concretos).	84 a 87																																																											
1. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales en contextos concretos).	2. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales en contextos concretos).	88 a 93																																																											
3. Resuelve problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales en contextos concretos).	1. Analiza, identifica y caracteriza rectas paralelas y transversales.	94 a 97																																																											
2. Determina los ángulos formados por rectas paralelas y transversales.	3. Expone empíricamente la suma de los ángulos interiores de un triángulo y cuadrilátero.	98 a 103																																																											
1. Estudia los ángulos interiores de triángulos geométricos.	2. Expone empíricamente la suma de los ángulos interiores de triángulos.	104 a 107																																																											
3. Expone empíricamente la relación entre los ángulos interiores de cuadriláteros.	1. Lee gráficas circulares.	108 a 113																																																											
2. Recopilación, registro y lectura de datos.	2. Recopilación, registro y lectura de datos.	114 a 119																																																											

En estas páginas se muestra cómo se organizaron los aprendizajes esperados de la asignatura a lo largo del curso. También puedes observar que se propone trabajar los contenidos en tres trimestres y por secuencias didácticas.

¿Cómo aprenderemos?

En esta sección encontrarás una explicación sobre cómo serán tu aprendizaje y la convivencia en la clase de Matemáticas. También se describen las actividades que realizarás y la forma en que trabajarás a lo largo del curso.

¿Cómo aprenderemos?

¡Bienvenido al primer curso de Matemáticas de secundaria! Desearíamos que este ciclo cumpla con todas las expectativas que te creaste al entrar a este nivel educativo. Para que te familiarices con los compañeros y con algunos aspectos de la asignatura, te invitamos a realizar lo siguiente:

1. Ponle de pie, al grupo tu nombre completo y cómo te gusta que te llamen. Nombrar un tema o un concepto que recuerdes acerca de las matemáticas. Pueden usar algún ejemplo para apoyar tu idea.
2. Menciona una expectativa que tengas con respecto a las matemáticas ahora que estás en primero de secundaria. Anótala.

3. Escribe un propósito que te plantees para que se cumpla tu expectativa. Compartilo con tus compañeros.

4. Con ayuda del profesor, elaboren una lista de los propósitos del grupo. Si algunos se repiten, escríbanlos una sola vez.
5. Ahora, revisa tu libro de texto. Identifica sus partes principales, observa las diversas formas como se propone que trabajes, las ilustraciones, etcétera.
6. De manera grupal comenten que les pareció el libro de texto, qué llamó su atención, qué no les gustó y como les gustó que se llevaron a cabo las actividades. Inviten al profesor a comentar lo que ustedes expresen. Señalen que les explique cómo serán evaluados.

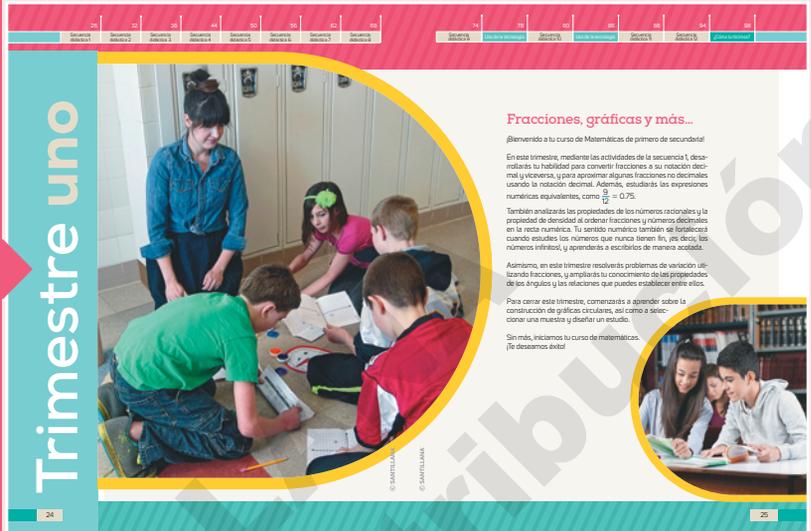
Las matemáticas son un conjunto de conocimientos que se ha construido a lo largo de mucho tiempo. Por eso, considera que tus aprendizajes matemáticos no serán rápidos, sino que los irás adquiriendo poco a poco, a lo largo de períodos con diferentes tiempos. Por tanto, no te desanimes si no logras comprender algún contenido en la primera ocasión. Tu dedicación y perseverancia seguramente te llevarán a entender todo lo que se trabaje en clase.

120 Matemáticas 1

Entrada de trimestre

Tu libro se organiza en tres trimestres, al inicio de cada uno encontrarás una breve introducción a los contenidos que trabajarás y una explicación de cómo se relacionan con los conocimientos que adquiriste en grados o trimestres anteriores.

Trimestre uno



Secuencias didácticas

Cada trimestre se organiza en secuencias didácticas que se dividen en varias sesiones de dos páginas para facilitar tu trabajo en el aula.

Secuencia didáctica 22
Sesión 1

Ángulos interiores de figuras II

Objetivo
Reúnete con un compañero, hagan lo que se pide y respondan.

- Reproduzcan diez triángulos iguales a cada uno de los que se muestran a la izquierda, marquen los ángulos y recórtelos. Después armen retículas triangulares en una hoja blanca, una con cada tipo de triángulo.
 - ¿Cuánto mide el ángulo que se forma al unir los tres ángulos del triángulo 1? Justifiquen su respuesta.
 - ¿Sucede lo mismo para las retículas que se forman con los triángulos 2 y 3? Expliquen.
 - ¿A qué conclusión se puede llegar sobre la suma de la medida de los tres ángulos interiores de un triángulo cualquiera?
- Nombre en cada triángulo, α el ángulo interior de menor medida, y el ángulo interior de mayor medida β y γ . Después completen la tabla para verificar si la suma de los tres ángulos interiores de cualquier triángulo es de 180° .

Triángulo	Medida del ángulo	$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$
Rojo		
Amarillo		
Verde		
Morado		
Rosa		

 - ¿En todos los casos se obtiene el resultado esperado al sumar los tres ángulos interiores?
 - Escriban la regla que determina la suma de las medidas de los ángulos interiores de un triángulo.

Compartan sus respuestas y escriban sus conclusiones sobre la validez de la regla en los casos estudiados.

Argumentos geométricos y ángulos internos

Retomen las conclusiones de la actividad anterior y contesten en equipos.

- Ma, una alumna de primero de secundaria, llegó a las siguientes conclusiones sobre la suma de los ángulos interiores. Analízalas y contesta.
 - En un triángulo equilátero se puede decir que $3\alpha = 180^\circ$, donde α es la medida de los ángulos interiores y así ello, $\alpha = 180^\circ$.
 - Para un triángulo escaleno se puede decir que $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$, donde α , β y γ corresponden a la medida de sus ángulos interiores.
 - En un triángulo isósceles se puede decir que $2\alpha + \beta = 180^\circ$, donde β representa la medida de los ángulos interiores de igual medida y α , la medida del tercer ángulo interior.
 - ¿Cuál es su postura con respecto a lo que concluyó Ma? Expliquen.
 - ¿Cuál de estas tres conclusiones se aplica para los triángulos de la página anterior? Expliquen.
 - ¿Cómo convencerían a sus compañeros de otro equipo que la afirmación $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$ es verdadera? Expliquen.
- Analicen los triángulos. Usen el transportador para medir los ángulos internos.
 - ¿Qué triángulos cumplen con la igualdad $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$?
 - ¿Y con $3\alpha = 180^\circ$? ¿Y con $2\alpha + \beta = 180^\circ$?

Comparen sus respuestas y verifiquen que sean correctas.

¿Cómo vamos?

Trabaja de manera individual. Argumenta tus conclusiones ante tu grupo.

 - Traza en GeoGebra o en una hoja dos triángulos que cumplan con cada una de las condiciones:
 - $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$
 - $3\alpha = 180^\circ$
 - $2\alpha + \beta = 180^\circ$

Determina la suma de los ángulos interiores de triángulos.

En la página izquierda de cada secuencia didáctica se indica el eje y tema al que pertenece. En la parte derecha se anota el contenido que se está trabajando.

Cada secuencia didáctica consta de tres momentos:

¿Qué sabemos?

En esta fase te introducirás en el tema. Además identificarás los conocimientos que ya tienes y los que necesitas para continuar aprendiendo.

¿Qué estamos aprendiendo?

Mediante actividades individuales, en parejas, en equipo, y con la explicación de contenidos por parte de tu maestro, lograrás conocimientos matemáticos y desarrollarás habilidades y actitudes que te permitirán aprender permanentemente.

¿Qué aprendimos?

La fase final de la secuencia consta de actividades que integran los aprendizajes. Esto permitirá valorar tus logros.

Las actividades son variadas, con un propósito educativo y promueven la construcción de conceptos. Algunas se acompañan de ilustraciones, esquemas, gráficas o fotografías con un sentido didáctico.

Durante el desarrollo de las secuencias didácticas encontrarás estos apartados:

Aprendo mejor

Son recomendaciones que te permiten crear un ambiente en el que puedas realizar, pensar, sentir y comunicarte mejor, lo cual te ayudará en tu aprendizaje. Esta sección también te será útil para identificar tus intereses y motivaciones.

¿Cómo vamos?

Este apartado te proporciona dos o tres actividades o problemas para que evalúes tu desempeño durante el desarrollo de la secuencia didáctica.

Otras fuentes

Encontrarás recomendaciones de fuentes electrónicas e impresas que te servirán para ampliar tus conocimientos y habilidades sobre el tema de la secuencia didáctica.

Glosario

Te proporciona la definición de términos matemáticos o de algunas palabras con el fin de facilitarte el estudio de los temas.

Tabla de contenidos

Trimestre	Ejes	Temas	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas	
1	Número, álgebra y variación	Número	Convertirás fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproximarás algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Ordenarás fracciones y números decimales	1. Conviertes fracciones decimales y sus equivalentes a notación decimal y viceversa.	
				2. Aproximas fracciones no decimales usando la notación decimal y viceversa.	
				3. Ordenas números fraccionarios y números decimales a través de diversos procedimientos.	
				4. Formalizas la propiedad de densidad de los números racionales.	
		Multiplicación y división	Resolverás problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales	5. Resuelves problemas que implican multiplicar números fraccionarios.	
				6. Resuelves problemas que implican multiplicar números decimales.	
				7. Resuelves problemas que implican dividir números decimales.	
		Proporcionalidad	Calcularás valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal	8. Calculas valores faltantes, con k número natural en problemas de proporcionalidad directa.	
				9. Calculas valores faltantes, con k número fraccionario o número decimal en problemas de proporcionalidad directa.	
		Forma, espacio y medida	Figuras y cuerpos geométricos	Analizarás la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros y determinarás y usarás los criterios de congruencia de triángulos	10. Determinas y usas las relaciones que existen entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal en la resolución de problemas.
					11. Exploras empíricamente la suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros
		Análisis de datos	Estadística	Recolectarás, registrarás y leerás datos en gráficas circulares	12. Lees datos en gráficas circulares.

Sesiones	Páginas
<ol style="list-style-type: none"> 1 Distingues fracciones decimales, o equivalentes a una fracción decimal, de aquellas que no lo son. 2 Expresas, con notación decimal fracciones decimales y aquellas que no tienen denominador potencia de 10, pero que son equivalentes a una fracción decimal. 3 Conviertes números decimales a fracción decimal o equivalente. 	26 a 31
<ol style="list-style-type: none"> 1. Expresas fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales finitos y mediante números decimales periódicos. 2. Expresas fracciones no decimales mediante aproximaciones con números decimales periódicos mixtos y puros. 3. Conviertes un número decimal a fracción. 	32 a 37
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ordenas números decimales y números fraccionarios. Anticipas y compruebas qué número decimal o número fraccionario es mayor, menor o igual que otros números decimales o números fraccionarios (sin usar la recta numérica). 2. Ubicas y comparas diversos tipos de números fraccionarios en la recta numérica. 3. Ubicas y comparas diversos números decimales y números fraccionarios en la recta numérica. 	38 a 43
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicas y comparas números racionales en la recta numérica. 2. Usas la propiedad de densidad de los números fraccionarios empleando fracciones equivalentes a las dadas o a través del método de la suma de las fracciones dadas y su división entre 2. 3. Aplicas la propiedad de densidad de los números decimales en la resolución de problemas. 	44 a 49
<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelves problemas de multiplicación con factores fraccionarios. 2. Resuelves problemas que implican la aplicación de la multiplicación por a/b como una constante de proporcionalidad. 3. Resuelves problemas usando el algoritmo de la multiplicación de números fraccionarios. 	50 a 55
<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelves problemas de multiplicación con factores de números decimales (número natural por número decimal). 2. Resuelves problemas de multiplicación de números decimales finitos y donde se involucren relaciones de proporcionalidad directa (número decimal por número decimal). 3. Resuelves problemas que requieran aplicar el algoritmo convencional de la multiplicación de números decimales, así como la multiplicación de números decimales por potencias de 10. 	56 a 61
<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelves problemas de división cuando el dividendo y divisor son números decimales y el cociente es número natural. 2. Resuelves problemas de división de números decimales entre potencias de 10. 3. Resuelves problemas que requieran usar el algoritmo convencional de la división de números decimales. 	62 a 67
<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelves problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales) en contextos continuos. 2. Resuelves problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números naturales) en contextos discretos. 3. Resuelves problemas de proporcionalidad directa de valor faltante con números naturales. 	68 a 73
<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelves problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números decimales) en contextos continuos. 2. Resuelves problemas de proporcionalidad directa de valor faltante (números fraccionarios) en contextos continuos. 	74 a 77
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizas, identificas y caracterizas rectas paralelas y transversales. 2. Determinas los ángulos formados por rectas paralelas y transversales. 3. Usas las relaciones que existen entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal en la resolución de problemas geométricos. 	80 a 85
<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudias los ángulos interiores de figuras geométricas. 2. Exploras empíricamente la relación entre los ángulos interiores de triángulos. 3. Exploras empíricamente la relación entre los ángulos interiores de cuadriláteros. 	88 a 93
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lees gráficas circulares. 2. Recolectas, registras e interpretas datos. 	94 a 97

Tabla de contenidos

Trimestre	Ejes	Temas	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas
2	Número, álgebra y variación	Adición y sustracción	Resolverás problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.	13. Resuelves problemas que implican sumar números enteros.
				14. Resuelves problemas que implican restar números enteros.
				15. Resuelves problemas que implican sumar fracciones y números decimales positivos y negativos.
				16. Resuelves problemas que implican restar fracciones y números decimales positivos y negativos.
		Multiplicación y división	Determinarás y usarás la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división solo números positivos)	17. Usas la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, números enteros, fracciones y números decimales.
		Proporcionalidad	Resolverás problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base	18. Resuelves problemas que implican calcular el porcentaje.
				19. Resuelves problemas que implican calcular el porcentaje, el tanto por ciento y de la cantidad base.
		Ecuaciones	Resolverás problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales	20. Resuelves problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = C$.
	21. Resuelves problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = Cx + D$.			
	Forma, espacio y medida	Figuras y cuerpos geométricos	Analizarás la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determinarás y usarás los criterios de congruencia de triángulos	22. Determinas, con argumentos geométricos, la suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros.
		Magnitudes y medidas	Calcularás el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas	23. Calculas el perímetro de polígonos y del círculo.
				24. Calculas áreas de triángulos y de cuadriláteros, al desarrollar y aplicar la fórmula correspondiente para cada caso.
Análisis de datos	Estadística	Recolectarás, registrarás y leerás datos en gráficas circulares Usas e interpretas las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos y decidirás cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.	25. Recolectas, registras e interpretas datos en gráficas circulares.	
			26. Usas e interpretas las medidas de tendencia central de un conjunto de datos.	
	Probabilidad	Realizarás experimentos aleatorios y registrarás los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial	27. Determinas la población a estudiar, el tipo de datos a obtener de acuerdo con la forma de recolectar los datos (observación, experimento y encuesta). Identificas la importancia de realizar un registro adecuado de los datos.	

Sesiones	Páginas
<ol style="list-style-type: none"> Analizas situaciones para construir el significado de valor absoluto y números simétricos. Resuelves problemas de suma de números enteros con apoyo de la recta numérica. Resuelves problemas de suma de números enteros con más de dos sumandos. Formalizas la suma y resta con números positivos y negativos. Comprendes que la suma y la resta son operaciones inversas. 	102 a 107
<ol style="list-style-type: none"> Vinculas la resta de números enteros con la suma. Resuelves problemas de resta de números enteros. 	108 a 111
<ol style="list-style-type: none"> Sumas números decimales positivos y negativos. Sumas fracciones positivas y negativas. Resuelves problemas que implican sumas de fracciones y números decimales positivos y negativos. 	112 a 117
<ol style="list-style-type: none"> Resuelves problemas de resta de números decimales positivos y negativos. Resuelves problemas de resta de fracciones positivas y negativas. Resuelves problemas de resta de fracciones y números decimales positivos y negativos. 	120 a 125
<ol style="list-style-type: none"> Aplicas la jerarquía de operaciones con números naturales, fraccionarios y números decimales para resolver problemas. Resuelves problemas que requieran el uso de la jerarquía de operaciones con números positivos y negativos. Aplicas la jerarquía de operaciones en expresiones algebraicas. 	126 a 131
<ol style="list-style-type: none"> Resuelves problemas de cálculo del porcentaje. Resuelves problemas que implican calcular el porcentaje que representa una cantidad con respecto a otra. 	132 a 135
<ol style="list-style-type: none"> Resuelves problemas donde sea necesario calcular la cantidad base de un porcentaje (decremento). Resuelves problemas donde sea necesario calcular la cantidad base de un porcentaje (incremento). 	136 a 139
<ol style="list-style-type: none"> Analizas y modelas situaciones problemáticas como ecuaciones lineales para su resolución algebraica. Resuelves ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = C$. 	140 a 143
<ol style="list-style-type: none"> Resuelves ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = Cx + D$. Aplicas las propiedades de la igualdad y construyes el significado de la igualdad como equivalencia entre expresiones algebraicas o numéricas. Resuelves ecuaciones lineales del tipo $Ax + B = Cx + D$, cuando A, B, C y D son números enteros, números fraccionarios o números decimales. Resuelves problemas mediante ecuaciones lineales. 	144 a 149
<ol style="list-style-type: none"> Determinas la suma de los ángulos interiores de triángulos. Determinas la generalización de la suma de los ángulos interiores de triángulos. Determinas la generalización de la suma de los ángulos interiores de cuadriláteros. 	150 a 155
<ol style="list-style-type: none"> Desarrollas fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al perímetro de polígonos (cuadrado, triángulo, rectángulo). Desarrollas fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al perímetro de polígonos. Desarrollas fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al perímetro del círculo. 	158 a 163
<ol style="list-style-type: none"> Desarrollas fórmulas o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al área de rectángulos y triángulos. Desarrollas la fórmula o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al área de rombos y romboides. Desarrollas la fórmula o expresiones algebraicas equivalentes que refieren al área de trapecios. 	164 a 169
<ol style="list-style-type: none"> Recolectas, registras e interpretas datos. Construyes gráficas a partir del establecimiento de porcentajes. Construyes gráficas a partir del establecimiento de porcentajes. Construyes gráficas circulares a partir de las frecuencias obtenidas en la recolección de datos. 	170 a 175
<ol style="list-style-type: none"> Identificas el significado de la media aritmética como reparto equitativo dado un conjunto de datos. Identificas el significado de la media aritmética como mejor estimación dado un conjunto de datos. Reconoces el significado de la media como medida de tendencia central. 	176 a 181
<ol style="list-style-type: none"> Determinas la población a estudiar, el tipo de datos a obtener de acuerdo con la forma de recolectar los datos: encuesta y plan de muestreo. Determinas la población a estudiar, el tipo de datos a obtener de acuerdo con la forma de recolectar los datos: observación y experimento. Resaltas la importancia del registro de datos (tabla de frecuencia), como introducción a la probabilidad frecuencial. 	182 a 185

Tabla de contenidos

Trimestre	Ejes	Temas	Aprendizajes esperados	Secuencias didácticas
3	Número, álgebra y variación	Funciones	Analizarás y compararás situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpretarás y resolverás problemas que se modelan con estos tipos de variación	28. Analizas y comparas situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica.
				29. Comparas diversos tipos de variación lineales o no y la razón de cambio.
	30. Representas gráficamente diversos tipos de variación lineal para analizar la pendiente e inclinación de la recta.			
	31. Interpretas y resuelves problemas que se modelan con diversos tipos de variación lineal.			
		Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes	Formularás expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utilizarás para analizar propiedades de la sucesión que representan	32. Obtienes expresiones algebraicas de primer grado de sucesiones. Usas dichas expresiones para analizar las propiedades de la sucesión que representan.
	Forma, espacio y medida	Figuras y cuerpos geométricos	Analizarás la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determinarás y usarás criterios de congruencia de triángulos	33. Construyes triángulos y cuadriláteros a partir de distintas condiciones.
				34. Exploras las condiciones mínimas suficientes para construir dos triángulos congruentes.
				35. Formulas los criterios de congruencia de triángulos.
				36. Usas los criterios de congruencia de triángulos para justificar algunas propiedades de los paralelogramos.
		Magnitudes y medidas	Calcularás el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas	37. Calculas el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero desarrollando y aplicando fórmulas.
38. Calculas el volumen o cualquiera de las dimensiones de prismas rectos cuya base sea un triángulo.				
Análisis de datos	Estadística	Usarás e interpretarás las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos y decidirás cuál de ellas conviene más en el análisis de datos en cuestión	39. Usas e interpretas las medidas de tendencia central y el rango como medida de dispersión de un conjunto de datos. Determinas qué medida de tendencia central o el rango, conviene más en el análisis de los datos en cuestión.	
	Probabilidad	Realizarás experimentos aleatorios y registrarás los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial	40. Realizas experimentos aleatorios y registras los resultados para introducirte a la probabilidad frecuencial.	

Sesiones	Páginas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describes un proceso de variación con constante aditiva, multiplicativa o de proporcionalidad. 2. Identificas, a partir de la representación tabular, gráfica o algebraica de un fenómeno, la variación (lineal) y la comparas con la variación de otros fenómenos del mismo tipo (solo lineal). 3. Identificas la variación (lineal o no lineal) de un fenómeno a partir de su representación tabular, gráfica o algebraica y la comparas con la variación de otros fenómenos (lineal o no lineal). 	190 a 195
<ol style="list-style-type: none"> 1. Construyes gráficas aproximadas de situaciones descritas en las que la variación es constante, positiva o negativa I. 2. Construyes gráficas aproximadas de situaciones descritas en las que la variación es constante, positiva o negativa II. 3. Calculas y analizas la razón de cambio de un proceso o fenómeno que se modela con una función lineal. 	196 a 201
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizas la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales I. 2. Analizas la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales II. 3. Analizas la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales III. 	202 a 207
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinas la expresión algebraica que representa a la razón de cambio, dada la recta o el registro tabular o ambas representaciones equivalentes. 2. Analizas la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales I. 3. Analizas la relación entre la inclinación de la recta y la razón de cambio en gráficas asociadas a funciones lineales II. 	210 a 215
<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelves problemas que implican encontrar la regla general de sucesiones con progresión aritmética. 2. Resuelves problemas que impliquen el establecimiento de expresiones algebraicas equivalentes que representan reglas generales de sucesiones con progresión aritmética. 3. Aplicas la regla general de una sucesión con progresión aritmética para determinar términos faltantes. En sucesiones de figuras, determinas el número de elementos de la figura según el lugar que ocupa en la sucesión. 	216 a 221
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinas la desigualdad del triángulo. 2. Estableces la propiedad de unicidad en la construcción de triángulos. 3. Construyes paralelogramos: posibilidad y unicidad. 	222 a 227
<ol style="list-style-type: none"> 1. Construyes dos triángulos cuyos lados correspondientes son iguales. 2. Construyes dos triángulos cuyas medidas de dos lados y un ángulo sean iguales. 3. Construyes dos triángulos cuyas medidas de dos ángulos y un lado sean iguales. 	228 a 233
<ol style="list-style-type: none"> 1. Construyes triángulos congruentes. 2. Determinas los criterios de congruencia de triángulos. 3. Aplicas los criterios de congruencia de triángulos. 	234 a 239
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificas los criterios de congruencia de triángulos en problemas geométricos. 2. Aplicas los criterios de congruencia de triángulos para estudiar las propiedades de paralelogramos. 	240 a 243
<ol style="list-style-type: none"> 1. Obtienes la fórmula para calcular el volumen de prismas rectos cuya base es un rectángulo. 2. Obtienes la fórmula para calcular el volumen de prismas rectos cuya base es un triángulo. 3. Resuelves problemas que implican calcular el volumen de prismas rectos cuya base es un cuadrilátero o un triángulo. 	244 a 249
<ol style="list-style-type: none"> 1. Calculas el volumen o cualquiera de las dimensiones de prismas rectos cuya base sea un cuadrilátero o un triángulo. 2. Estableces la relación entre capacidad y volumen e identificas la diferencia. 3. Usas el decímetro cúbico y el litro como unidades de volumen. 	250 a 255
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificas el significado de la moda, media aritmética y la mediana (como reparto equitativo, mejor estimación, número alrededor del cual se acumulan los datos o representante) dado un conjunto de datos. 2. Determinas el rango de un conjunto de datos e interpretas la dispersión de dicho conjunto. 3. Identificas el mejor representante de un conjunto de datos. 	256 a 261
<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizas experimentos aleatorios y registras los resultados para introducirte a la probabilidad frecuencial I. 2. Realizas experimentos aleatorios y registras los resultados para introducirte a la probabilidad frecuencial II. 	264 a 267

¿Cómo aprenderemos?

¡Bienvenido al primer curso de Matemáticas de secundaria! Deseamos que este ciclo cumpla con todas las expectativas que te creaste al entrar a este nivel educativo. Para que te familiarices con tus compañeros y con algunos aspectos de la asignatura, te invitamos a realizar lo siguiente.

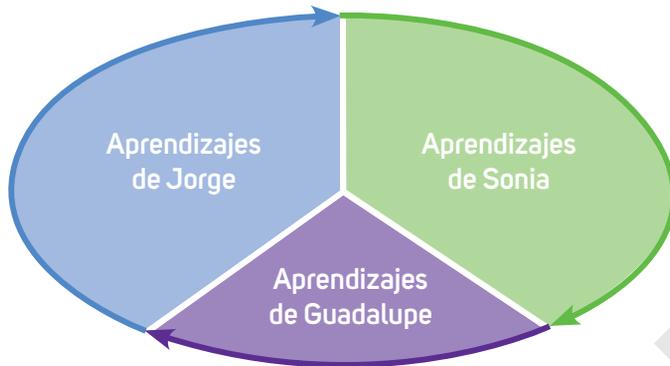
1. Ponte de pie, di al grupo tu nombre completo y cómo te gusta que te llamen. Nombra un tema o un concepto que recuerdes acerca de las matemáticas. Puedes usar algún ejemplo para apoyar tu idea.
2. Menciona una expectativa que tengas con respecto a las matemáticas ahora que estás en primero de secundaria. Anótala.

3. Escribe un propósito que te plantees para que se cumpla tu expectativa. Coméntalo con tus compañeros.

4. Con ayuda del profesor, elaboren una lista de los propósitos del grupo. Si algunos se repiten, escríbanlos una sola vez.
5. Ahora, revisa tu libro de texto. Identifica sus partes principales, observa las diversas formas como se propone que trabajes, las ilustraciones, etcétera.
6. De manera grupal comenten qué les pareció el libro de texto, qué llamó su atención, qué no les agradó y cómo les gustaría que se llevaran a cabo las actividades. Inviten al profesor a comentar lo que ustedes expresen. Soliciten que les explique cómo serán evaluados.

Las matemáticas son un conjunto de conocimientos que se ha construido a lo largo de mucho tiempo. Por eso, considera que tus aprendizajes matemáticos no serán repentinos, sino que los irás adquiriendo poco a poco, a lo largo de periodos con diferentes tiempos. Por tanto, no te desespere si no logras comprender algún contenido en la primera ocasión. Tu dedicación y perseverancia seguramente te llevarán a entender todo lo que se trabaje en clase.

Las matemáticas se han desarrollado siempre en sociedad, nunca como resultado del trabajo de una sola persona. Entonces, es importante que tengas en cuenta la relevancia de tu participación en la construcción de tus propios conocimientos, pero también en el desarrollo de las ideas de tus compañeros, así como otros tienen participación importante en el perfeccionamiento de tus habilidades y la adquisición de tus conocimientos matemáticos.



Dada la importancia del trabajo colaborativo en la construcción de los conocimientos matemáticos, es trascendental que a lo largo del curso te organices con otros compañeros e integres equipos para desarrollar las actividades que se proponen en el libro o que plantee el profesor.

Puedes formar los equipos de diversas maneras, por ejemplo, por número de lista, con tus compañeros de la misma fila o en parejas. Procura integrar equipos con diferentes compañeros para tener oportunidad de aprender de maneras diversas.



Trabajar en equipo permite intercambiar ideas y procedimientos; escuchar y respetar distintas opiniones, lo que enriquece tu aprendizaje.

Debido al cambio que experimentarás al pasar de la primaria a la secundaria, te proponemos algunas estrategias para tener un desempeño exitoso.

Organízate y planea. Escribe tu horario escolar y vincúlalo con tu horario personal; incluye el uso de una agenda para registrar tus actividades y tareas. Esto te ayudará a prever una serie de acciones necesarias para alcanzar tus metas y concluir con éxito este y los demás cursos de tu primer grado de secundaria.

Establece un tiempo de estudio. Sé sistemático, organiza tus apuntes, haz esquemas, diagramas o fichas de trabajo con los contenidos y procedimientos aprendidos en clase; de manera que puedas consultarlos cuando te surja alguna duda.

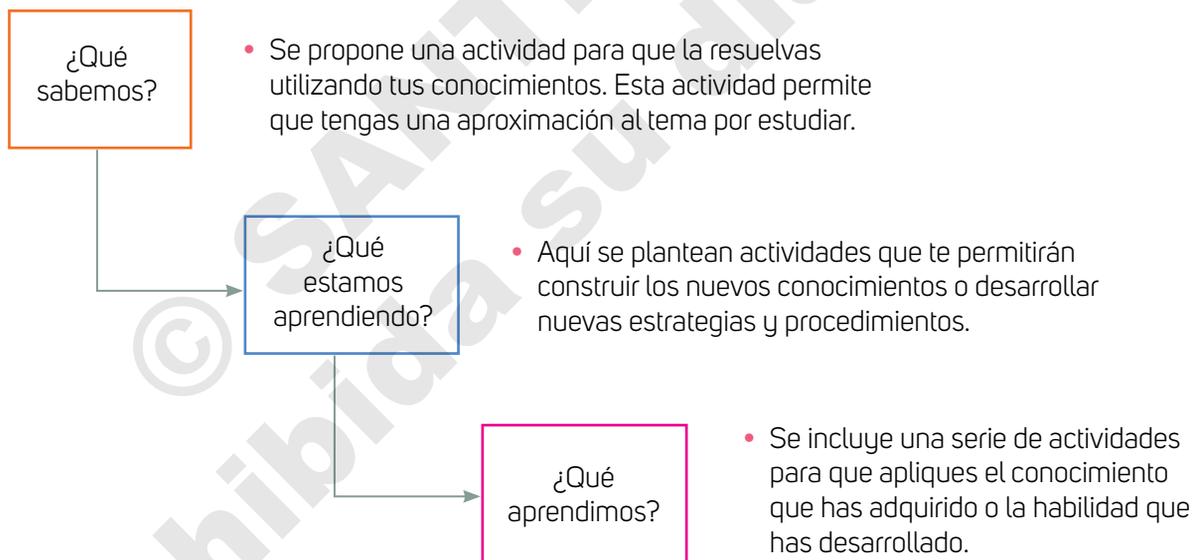
¿Cómo trabajaremos en Matemáticas?

En este libro, el trabajo para adquirir conocimientos y desarrollar habilidades matemáticas se realiza mediante **secuencias didácticas**, cada una de ellas dividida en varias **sesiones** que facilitan el trabajo dentro del aula. Las sesiones se diseñaron de manera progresiva para que, al término de la última de ellas, alcances el propósito planteado para la secuencia correspondiente.



Las sesiones se dividen en tres momentos: "¿Qué sabemos?", "¿Qué estamos aprendiendo?" y "¿Qué aprendimos?". Estos momentos propician el desarrollo progresivo del contenido correspondiente, por eso es importante que los vayas trabajando en el orden en que se presentan.

A continuación se describe lo que se aborda en cada momento.



En "¿Qué sabemos?" también se pretende que desarrolles tu **creatividad** para buscar la **solución** al problema planteado.

Es importante que compartan las diversas soluciones que encontraron en el grupo, que las analicen y lleguen a acuerdos, con mediación del profesor, sobre cuál puede ser la más eficiente.

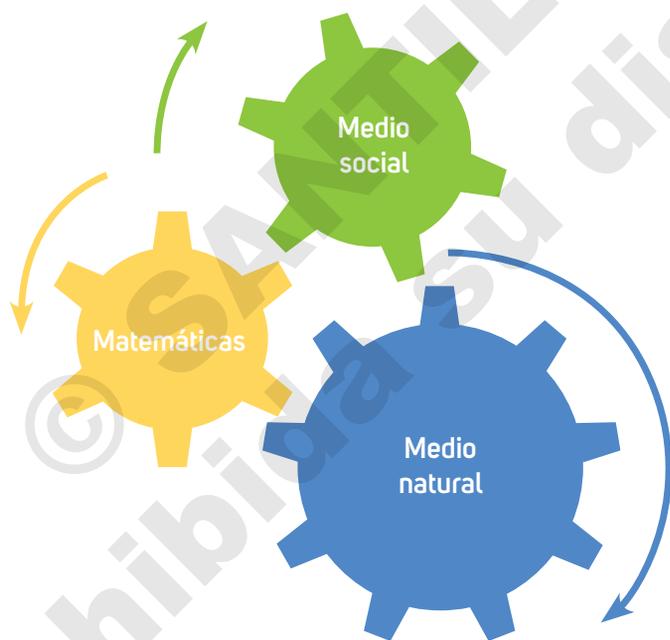
Por su parte, en “¿Qué estamos aprendiendo?” se proponen actividades de aprendizaje que te permiten **analizar** diversas situaciones para que reflexiones, **comprendas** y **construyas** el nuevo contenido matemático.

En “¿Qué aprendimos?” se ponen en práctica los conocimientos adquiridos. En varios casos, son actividades que te solicitan un esfuerzo mayor y que, al mismo tiempo, te darán mayor **confianza** y **autonomía para aprender**.

Lo aprendido se ejercita considerando que, aunque el razonamiento es la principal actividad que debes desarrollar, la práctica de las técnicas es fundamental para construir conocimientos que se abordan más adelante, en este mismo curso o en los siguientes grados de secundaria.

La mayoría de los contenidos matemáticos fueron planteados para comprender, explicar y resolver situaciones naturales o sociales. Por lo anterior, muchos problemas del libro son planteados en contextos o situaciones de los medios social y natural.

Para resolver estas situaciones matemáticas es necesario que apliques los conocimientos que has adquirido y las habilidades que has desarrollado en otras asignaturas, como Geografía e Historia. Esto hace ver la estrecha relación que existe entre las diversas áreas del conocimiento.



Algunos contenidos se pueden enriquecer con actividades en las que se usan diversas tecnologías, especialmente softwares de uso libre. También se te invita al uso racional de la calculadora.

Finalmente, te invitamos a establecer relaciones entre lo que aprendes en tu clase de Matemáticas y lo que ocurre en tu vida diaria. Las matemáticas te deben servir para comprender el mundo que te rodea.

¡Adelante en esta aventura matemática que ahora comienzas!

Trimestre uno



Fracciones, gráficas y más...

¡Bienvenido a tu curso de Matemáticas de primero de secundaria!

En este trimestre, mediante las actividades de la secuencia 1, desarrollarás tu habilidad para convertir fracciones a su notación decimal y viceversa, y para aproximar algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Además, estudiarás las expresiones numéricas equivalentes, como $\frac{9}{12} = 0.75$.

También analizarás las propiedades de los números racionales y la propiedad de densidad al ordenar fracciones y números decimales en la recta numérica. Tu sentido numérico también se fortalecerá cuando estudies los números que nunca tienen fin, ¡es decir, los números infinitos!, y aprenderás a escribirlos de manera acotada.

Asimismo, en este trimestre resolverás problemas de variación utilizando fracciones, y ampliarás tu conocimiento de las propiedades de los ángulos y las relaciones que puedes establecer entre ellos.

Para cerrar este trimestre, comenzarás a aprender sobre la construcción de gráficas circulares, así como a seleccionar una muestra y diseñar un estudio.

Sin más, iniciamos tu curso de matemáticas.
¡Te deseamos éxito!

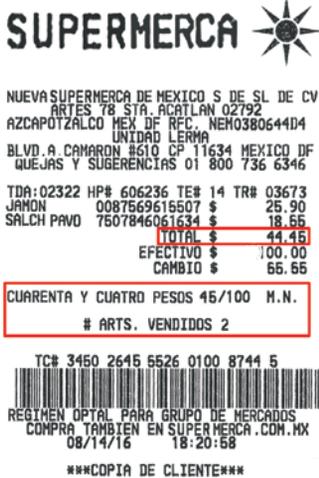


Fracciones decimales



Analicen en parejas el planteamiento y contesten.

1. Comparen la escritura de los números de los recuadros rojos del recibo de compra.



- ¿Cómo son las escrituras de los números comparados? Expliquen.
Respuesta modelo (R. M.) Son distintas, pero se refieren a un mismo valor; la primera usa números y punto decimal, y la segunda, palabras y números.
- Comparen la parte decimal del **número decimal** 44.45 y la fracción $\frac{45}{100}$.
 ¿Qué relación identifican? Es el mismo valor expresado como número decimal y como fracción.
- ¿Por qué el número 0.45 se escribe como $\frac{45}{100}$? Justifiquen su respuesta.
El número 0.45 se escribe como $\frac{45}{100}$ porque, además de que son equivalentes, el denominador 100 se refiere a 100 centavos.
- ¿En qué otras situaciones han usado las escrituras decimal y fraccionaria para representar un mismo valor o número? R. M. Al escribir la cantidad en un cheque bancario.

• Comenten en qué situaciones se usa esa representación y por qué es útil.

Dos escrituras para un mismo valor o número



Reúnete con un compañero y realicen lo que se indica.

1. Retomen sus argumentos y ejemplos de la sección anterior; seleccionen la escritura correcta de *cinuenta y cinco centésimos*; argumenten su elección.

- 55
- 5.55
- $\frac{55}{100}$
- $\frac{55}{10}$
- $\frac{5}{100}$
- 0.55

- Representen treinta y ocho milésimos como número fraccionario. $\frac{38}{1000}$
- Escriban, como número fraccionario, doce centésimos y doce milésimos. $\frac{12}{100}$ y $\frac{12}{1000}$
- Comparen los denominadores de los números fraccionarios escritos. ¿Qué relación encuentran entre ellos? R. M. Son potencias de 10, es decir, 10, 100, 1 000, etcétera.
- Escriban otros ejemplos de fracciones con denominadores 10, 100, 1 000, 10 000.
R. M. $\frac{7}{10}$, $\frac{35}{100}$, $\frac{51}{1000}$ y $\frac{2542}{10000}$

2. Una pareja de alumnos escribió las fracciones que se muestran. Analícenlas y rodeen las que no cumplen con lo que se solicitó en el inciso d de la actividad 1.

$\frac{16}{1000}$	$\frac{320}{100}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{50}{500}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{888}{100000}$	$\frac{99}{100}$	$\frac{456}{10}$	$\frac{100}{4}$	$\frac{99}{10}$
-------------------	-------------------	---------------	------------------	----------------	----------------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

- ¿Las fracciones que rodearon pueden representarse como fracciones con denominador **potencia** de 10? Expliquen. Sí, pues es posible obtener fracciones equivalentes; por ejemplo, $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$, $\frac{50}{500} = \frac{1}{10}$ y $\frac{100}{4} = \frac{25}{10}$.

• Socialicen sus respuestas. Elaboren una definición de las fracciones decimales.

Glosario

número decimal.

Es aquel que tiene una parte entera y una parte decimal. La parte decimal está separada de la parte entera por un punto decimal y puede ser finita o infinita: 0.78, 4.56 son ejemplos de números decimales.

Fracciones decimales equivalentes

En equipo, realicen lo siguiente.

R. M. Dos o más fracciones son equivalentes si representan el mismo número.

3. Discutan las condiciones necesarias para que dos o más fracciones sean equivalentes. Escriban una fracción equivalente a cada fracción registrada en la tabla.

Fracción	$\frac{14}{10}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{98}{100}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{8}{1000}$	$\frac{3}{20}$
Fracción equivalente	$\frac{7}{5}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{49}{50}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{6}{40}$

- a) ¿Todas las fracciones escritas en la tabla tienen denominador potencia de 10? Expliquen. R. M. No, algunas tienen denominadores distintos; sin embargo, es posible obtener fracciones equivalentes con denominador potencia de 10.

Fracciones decimales

Son fracciones cuyo denominador es una potencia de 10. Por ejemplo: $\frac{3}{10}$, $\frac{22}{100}$, etc.

4. De las fracciones que se muestran, rodeen las que son fracciones decimales.

$\frac{2}{200}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{36}{600}$
-----------------	----------------	---------------	----------------	-----------------	---------------	------------------

- a) ¿La fracción $\frac{4}{5}$ tiene una fracción decimal equivalente? Expliquen. Sí. Al multiplicar el numerador y el denominador por 2 se obtiene la fracción $\frac{8}{10}$, que es decimal.
- b) ¿Por qué algunas fracciones que no tienen denominador potencia de 10 equivalen a fracciones decimales? Porque es posible obtener fracciones equivalentes a ellas que tengan denominador potencia de 10.
- Escriban un procedimiento para encontrar una fracción decimal equivalente a una fracción dada. Luego compárenlo con el que se propone a continuación.

Fracción decimal equivalente a una fracción dada

Hay fracciones cuyo denominador no es una potencia de 10, pero que se pueden escribir como fracciones decimales si el numerador y el denominador se multiplican o se dividen por el mismo número de manera que, el denominador sea potencia de 10.

Por ejemplo, para obtener la fracción decimal equivalente a $\frac{44}{200}$ se divide el numerador y el denominador entre 2: $\frac{44 \div 2}{200 \div 2} = \frac{22}{100}$. Esta es una fracción con denominador potencia de 10, por lo que es una fracción decimal.

La fracción $\frac{22}{100}$ también puede simplificarse: $\frac{22 \div 2}{100 \div 2} = \frac{11}{50}$. Por tanto, $\frac{44}{200} = \frac{22}{100} = \frac{11}{50}$ son fracciones decimales y equivalentes a una fracción decimal.

Glosario

potencia. Forma resumida de escribir una multiplicación repetida del mismo factor.

Otras fuentes

Visita la página www.esant.mx/ecsema1-001 para consolidar tus conocimientos sobre fracciones decimales.

Conversión de fracción a decimal

Reunidos en parejas, realicen lo que se indica.

- Xóchitl presentó un examen de colocación para estudiar Inglés. Sus resultados se registran en la tabla. Analicen la información y complétenla.

Tipo de prueba	Aciertos	Total de reactivos	Puntaje	Calificación
Habilidad escrita	45	90	$\frac{45}{90}$	0.5
Habilidad lectora	80	100	$\frac{80}{100}$	0.8
Comprensión oral	90	120	$\frac{90}{120}$	0.75
Conversación	60	80	$\frac{60}{80}$	0.75
Pronunciación	75	100	$\frac{75}{100}$	0.75

- Describan el procedimiento empleado para obtener la calificación. Se divide el total de aciertos entre el total de reactivos.
 - Al dividir para obtener cada calificación, ¿qué sucede con el residuo? Expliquen. Se obtiene una división exacta con residuo cero.
 - ¿Qué característica tienen los números de la columna "Calificación"? Se trata de decimales hasta centésimos, obtenidos por una división con residuo cero.
- En las pruebas en que Xóchitl obtuvo la misma calificación, escribe en número decimal el puntaje y la calificación obtenida.

$$\frac{90}{120} = \frac{60}{80} = \frac{75}{100} = 0.75$$

- ¿Cómo son las fracciones? Son equivalentes entre sí y, además, son fracciones decimales o equivalentes a una fracción decimal.
- Expresen como número decimal las siguientes fracciones. Luego, rodeen las que son fracciones decimales.

i. $\frac{17}{40}$	ii. $\frac{20}{80}$	iii. $\frac{40}{100}$	iv. $\frac{40}{50}$	v. $\frac{900}{1200}$	vi. $\frac{60}{1200}$
= 0.425	= 0.25	= 0.4	= 0.8	= 0.75	= 0.05

 - ¿Cómo es la parte decimal de los números que escribieron? Es finita, es decir, termina en décimos, centésimos, etcétera.
 - Escriban un procedimiento para convertir una fracción en número decimal. Dividir el numerador entre el denominador.
 - ¿Qué característica tiene el número decimal equivalente a una fracción que a su vez es equivalente a una decimal? Es un decimal que tiene un número finito de cifras decimales.
- Socialicen sus argumentos y respuestas. Lleguen a acuerdos y argumentos válidos en grupo.

Conversión de fracción a decimal

Toda fracción decimal, o equivalente a una decimal, tiene un número decimal equivalente cuya parte decimal es **finita**.

Para convertir una fracción decimal en su equivalente en número decimal se divide el numerador entre el denominador.

Ejemplo: para convertir la fracción $\frac{67}{10000}$ a número decimal equivalente:

$$10000 \overline{) 67.0000} \\ \underline{0.0067} \\ 70000$$

El cociente es 0.0067
que representa un
número decimal finito.

$$\frac{67}{10000} = 0.0067$$

Un **número decimal finito** es aquel número decimal que corresponde a una fracción decimal y tiene un número finito de cifras. Por ejemplo: 0.4, 0.75, 0.125, 0.00189, etcétera.

Otras fuentes

Reúnete con otros compañeros y visiten el sitio www.esant.mx/ecsema1-002. Encontrarán una calculadora virtual. La pueden usar para comprobar sus conversiones y convertir otras fracciones al número decimal equivalente.

En el siguiente sitio encontrarán un interactivo relacionado con fracciones decimales: www.esant.mx/ecsema1-003. Compartan sus experiencias al interactuar con los recursos digitales.

- d) Retomen lo realizado en la actividad 3 y contesten. ¿La expresión en número decimal equivalente a las fracciones decimales es finita en todos los casos?

Justifiquen su respuesta. Sí es finita en todos los casos porque al realizar la división correspondiente el residuo es cero.

4. Escriban cada fracción como fracción con denominador potencia de 10. Después expónenlas en número decimal. R. M.

$$\frac{396}{400} = \frac{99}{100} = 0.99$$

$$\frac{234}{300} = \frac{78}{100} = 0.78$$

$$\frac{216}{600} = \frac{36}{100} = 0.36$$

- a) ¿Cuántas cifras decimales tienen los números decimales obtenidos? Dos cifras decimales
- b) ¿Son números decimales finitos? ¿Por qué? Sí, porque su parte decimal es finita o, en otras palabras, el residuo de la división correspondiente es cero.
- Socialicen sus argumentos y respuestas. Lean los números decimales y anoten cómo se lee cada uno de ellos.

¿Cómo vamos?

Haz lo siguiente.

1. Identifica qué fracciones equivalen a fracciones decimales y escribe una fracción equivalente a cada una de ellas, con denominador potencia de 10. R. M.

a) $\frac{8}{40} = \frac{2}{10}$

b) $\frac{2}{12}$

c) $\frac{18}{4} = \frac{45}{100}$

d) $\frac{14}{5} = \frac{28}{10}$

e) $\frac{10}{8} = \frac{125}{100}$

2. Anota tres parejas de fracciones distintas a las anteriores, que sean equivalentes a fracciones decimales. Escribe su equivalente en número decimal. R. M.

a) $\frac{1}{5} = \frac{2}{10}$

b) $\frac{7}{25} = \frac{28}{100}$

c) $\frac{12}{50} = \frac{24}{100}$

- Comparte en grupo tus propuestas y verifiquen que sean correctas. Si tienes alguna duda, aclárala con algún compañero y con el profesor.

Expresas, con notación decimal fracciones decimales y aquellas que no tienen denominador potencia de 10, pero que son equivalentes a una fracción decimal.

De notación decimal a número fraccionario

En equipo, analicen y hagan lo que se pide.

- Las medidas del diámetro de los tornillos están dadas en dos representaciones numéricas: en el Sistema Inglés (medidas en fracciones de pulgada) y el Sistema Internacional de Unidades (medidas milimétricas). En la siguiente tabla se han registrado algunas medidas en centímetros. Escriban las medidas de los tornillos en fracción.

Medida de los tornillos (cm)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.16	0.18	0.22
Medida de los tornillos en número fraccionario (cm)	$\frac{1}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{16}{100}$ o $\frac{4}{25}$	$\frac{18}{100}$ o $\frac{9}{50}$	$\frac{22}{100}$ o $\frac{11}{50}$

Aprendo mejor

Pregunta a un compañero si cometió algún error al resolver las actividades y pídele que te explique en qué se equivocó. Escuchar los errores y las soluciones de los demás te servirá para mejorar tus procedimientos.

- Describan el procedimiento que emplearon para escribir en fracción los números decimales. R. M. Multiplicar el número decimal por la potencia de 10 que elimina la parte decimal, y después anotar como numerador ese valor y denominador, la potencia usada.

- Investiguen otros objetos cuyas medidas están dadas como fracción y como número decimal. Escriban las medidas como número decimal y como fracción. R. M. Clavos, tubos, etc.

- Verifiquen que sus respuestas sean correctas. Si tienen dudas, coméntenlas para resolverlas.

- Observen los números decimales de la tabla y respondan.

0.0000005	4578.01	33.5	22.0000001	9.0007
-----------	---------	------	------------	--------

- ¿Todos los números decimales tienen equivalente en fracción? Sí, la fracción equivalente se puede obtener con el procedimiento del inciso a anterior.
- ¿Qué procedimiento usarían para escribir un número decimal como fracción decimal? R. M. Multiplicar el número decimal por la potencia de 10 que elimina la parte decimal, y después anotar como numerador ese valor y denominador, la potencia usada.
- Socialicen con otros equipos sus procedimientos y, con base en sus acuerdos, conviertan los números decimales a fracción:

i. $0.24 = \frac{24}{100}$ ii. $3.1 = \frac{31}{10}$ iii. $3.478 = \frac{3478}{1000}$ iv. $0.501 = \frac{501}{1000}$

- Expliquen cómo es la representación fraccionaria de un número decimal finito, como 0.25, 0.75 o 0.5. El numerador es el número sin el punto decimal y el denominador es la potencia de 10 por la que se elimina la parte decimal.

- Verifiquen que sus respuestas sean correctas. Si tienen dudas, coméntenlas para solucionarlas.

Conversión de número decimal finito a fracción decimal

Todo número decimal finito representa una fracción decimal. Para expresar un número decimal finito como fracción decimal, se multiplica y se divide el número decimal por una potencia de 10.

Ejemplo: El número decimal 1.58 tiene dos cifras decimales, entonces se multiplica y se divide por 100: $\frac{1.58 \times 100}{100} = \frac{158}{100}$ Por tanto, $1.58 = \frac{158}{100}$.

3. Utilicen el procedimiento anterior para escribir como fracción los números decimales de la tabla. R. M.

Decimal	409.56	22.001	1.081	0.154	33.3330	4.476
Fracción	$\frac{40956}{1000}$	$\frac{22001}{1000}$	$\frac{1081}{1000}$	$\frac{0154}{1000}$	$\frac{33333}{1000}$	$\frac{4476}{1000}$

- Si tienen dificultades, extérnenlas en clase y busquen la manera de solucionarlas.

Haz lo que se pide. Reúnete con otro compañero para validar tus resultados.

1. Convierte las fracciones a número decimal.

a) $\frac{108}{200} = 0.54$ b) $\frac{318}{600} = 0.53$ c) $\frac{480}{800} = 0.6$ d) $\frac{72}{200} = 0.36$

2. Convierte los números decimales a fracción decimal. Simplifica las fracciones cuando sea posible.

a) $3.59 = \frac{359}{100}$ d) $8.00002 = \frac{40001}{50000}$ g) $0.245 = \frac{49}{200}$
 b) $1.872 = \frac{234}{125}$ e) $0.875 = \frac{875}{1000}$ h) $0.00008 = \frac{1}{12500}$
 c) $0.81 = \frac{81}{100}$ f) $0.3784 = \frac{473}{1250}$ i) $90001.003 = \frac{90001003}{1000}$

3. Luis es herrero y para hacer un zaguán necesita dividir dos barras de solera. Divide una de las barras en 20 partes iguales y la otra, en 16 partes iguales. ¿Cuál es la medida de cada una de las partes en que se dividieron las soleras?

a) Escriban su respuesta como número decimal y como fracción decimal:
 $\frac{1}{20} = 0.05$ $\frac{1}{16} = 0.0625$

4. Selecciona la fracción equivalente a 0.000012.

i. $\frac{12}{100000}$ ii. $\frac{12}{1000000}$ iii. $\frac{12}{10000}$

- Verifiquen que sus respuestas sean correctas. Si tienen dudas, coméntenlas para despejarlas. Realicen un breve escrito sobre la conversión de fracciones decimales a número decimal y viceversa.

¿Qué aprendimos?

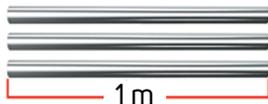
Otras fuentes

En el siguiente sitio encontrarás un divertido interactivo para convertir una fracción decimal a su expresión decimal y viceversa: www.esant.mx/ecsema1-004
 Comparte tus experiencias al interactuar con los recursos digitales.

Fracciones no decimales



Reúnete con un compañero y analicen la situación.



- Luis diseña una reja para una puerta y dividirá tres tubos de metal. El primer tubo lo divide en 5 partes iguales; el segundo, en 9 partes iguales, y el último, en 7 partes iguales. Escriban como **número fraccionario** y como número decimal (hasta milésimos) la medida de cada pedazo de tubo.

Medida	Tubo 1 (5 partes iguales)	Tubo 2 (9 partes iguales)	Tubo 3 (7 partes iguales)
Número decimal (m)	0.2	0.111	0.142
Número fraccionario (m)	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{7}$

Glosario

número fraccionario.

Es un número que expresa una parte (numerador) respecto a un todo (denominador), por ejemplo:

$\frac{4}{8}$, $\frac{4}{5}$, etcétera.

El denominador indica el número de partes en que se divide el entero.

- De acuerdo con la medida en número decimal de cada pieza de tubo, al sumarse, ¿en todos los casos da 1?, y al sumarse las medidas en número fraccionario, ¿cuál es la suma de cada tubo? Justifiquen sus respuestas. No, al sumar las medidas en número decimal se obtiene 1, 0.999 y 0.994, y los dos últimos son distintos de 1. Al sumar la medida en fracciones sí se obtiene 1 en todos los casos.
- Al comparar ambas sumas, cada una con un tipo de número diferente, ya sea decimal o fraccionario, ¿qué pueden identificar? Expliquen. Que los resultados de las sumas son distintos. Eso sucede porque se redondearon los resultados hasta milésimos.

- Socialicen sus respuestas. Valídenlas con la dirección de su maestro.

Aproximación decimal de ciertas fracciones



Resuelvan en parejas.

- Daniela dividió la longitud de cada tubo entre el número de partes iguales para obtener la medida de cada pedazo. Realicen las divisiones y completen la tabla.

División	Cociente	Residuo	División	Cociente	Residuo	División	Cociente	Residuo
$\frac{1}{5}$	0.2	No hay	$\frac{1}{9}$	0.111	Sí hay	$\frac{1}{7}$	0.142	Sí hay

- Al realizar las divisiones $1 \div 9$ y $1 \div 7$, ¿qué sucede con el cociente y el residuo? Expliquen. La división puede continuarse y, por tanto, el cociente tendrá más cifras decimales y siempre habrá un residuo.
- Para verificar que sus divisiones son correctas, multipliquen el cociente por el divisor para obtener el dividendo. Luego respondan.
 - ¿Cómo es el producto obtenido al compararlo con la longitud de cada tubo? Expliquen. No se obtiene la medida completa de los tubos.

- b) En la división $1 \div 9$, al multiplicar el cociente hasta el orden de los millonésimos (0.111111) por las nueve partes en que se dividió el tubo, ¿qué sucede con el producto? $0.111111 \times 9 = 0.999999$ no llega a 1, es decir, no se completa el metro, ya que la fracción equivalente es una aproximación de la fracción $\frac{1}{9}$.
- c) Expliquen de manera oral si sucede lo mismo para la división $1 \div 7$. Comenten en grupo y escriban sus reflexiones. Sí, sucede algo similar para la división entre 7: $1 \div 7 = 0.142857$, pero $0.142857 \times 7 = 0.999999$
3. Escriban una fracción decimal equivalente a la medida de cada pedazo de tubo, si es que la hay. Justifiquen su respuesta.

Fracción	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{7}$
Fracción decimal equivalente	$\frac{1}{5} = \frac{1 \times 2}{5 \times 2} = \frac{2}{10}$	No tiene fracción decimal equivalente.	No tiene fracción decimal equivalente.

- a) Al convertir las fracciones $\frac{1}{9}$ y $\frac{1}{7}$ a número decimal. ¿El cociente de las divisiones es un decimal finito? ¿Qué sucede si siguen dividiendo? El cociente es infinito porque se puede seguir dividiendo de manera indefinida, pues el residuo nunca es cero.
- Comparen los resultados obtenidos. Escriban sus conclusiones sobre los tipos de fracciones trabajadas y su expresión en número decimal equivalente.

Aprendo mejor

Cuando compartimos el conocimiento, aprendemos mejor. Si algún tema se te dificulta, pide a un amigo, compañero o familiar que lo estudie contigo, que te haga preguntas y después trata de explicarle lo que entendiste.

Número decimal periódico

Al convertir una fracción a número decimal hay casos en los que el residuo no siempre es cero. El proceso de dividir se repite y, en consecuencia, la parte decimal del cociente tiende a repetirse una y otra vez. Cuando esto sucede y se tiene un número interminable o infinito de cifras en la parte decimal del número, a este se le conoce como **número decimal periódico**; es decir, son números decimales que corresponden a las fracciones que no son equivalentes a una fracción decimal.

Ejemplo: El número decimal $0.\bar{1}$, donde la línea sobre la cifra indica que el número se repite. En la conversión $\frac{1}{9} \approx 0.1$ o $\frac{1}{9} \approx 0.11$ o $\frac{1}{9} \approx 0.1111$, el símbolo \approx significa "aproximadamente igual a", pues 0.1, 0.11 o 0.1111 son aproximaciones de $\frac{1}{9}$.

4. Escriban las fracciones como número decimal y determinen si se trata de un número decimal finito o periódico. Las primeras tres fracciones son infinitas y periódicas; la última es finita.

• $\frac{1}{13} = 0.076923\dots$ • $\frac{5}{7} = 0.714285\dots$ • $\frac{2}{9} = 0.2222\dots$ • $\frac{14}{8} = 1.75$

- a) ¿Las fracciones cuya expresión en número decimal es periódica tienen una fracción decimal equivalente? Justifiquen su respuesta. _____
- b) Expliquen cuándo una fracción se puede representar como número decimal finito y cuándo como número decimal infinito periódico y viceversa. R. M. Cuando el denominador de la fracción decimal, simplificada, es un producto del 2, del 5 o de combinaciones de estos.

4. a) R. M. No, porque los denominadores de las fracciones decimales, simplificadas, deben ser productos del 2, del 5 o de combinaciones de estos.

Números decimales periódicos

1. Escriban en número decimal las fracciones de la tabla, hasta millonésimos. Analicen los números obtenidos y después respondan.

Columna A Fracción no decimal ni equivalente a una fracción decimal	Aproximación en número decimal	Columna B Fracción no decimal ni equivalente a una fracción decimal	Aproximación en número decimal
$\frac{10}{3}$	3.333333	$\frac{40}{33}$	1.212121
$\frac{8}{6}$	1.333333	$\frac{9}{11}$	0.818181
$\frac{7}{9}$	0.777777	$\frac{6}{11}$	0.545454
$\frac{5}{9}$	0.555555	$\frac{2}{27}$	0.074074

Otras fuentes

Visiten el siguiente sitio donde podrán encontrar información sobre la clasificación de números decimales al considerar su parte decimal: www.esant.mx/ecsema1-005

- a) ¿Qué diferencias y semejanzas identifican entre la aproximación del número decimal de las fracciones no decimales de la columna A y de la B? Expliquen.

El número de cifras en la parte decimal que se repite es diferente. En la columna A es un mismo número el que se repite, mientras que en la B es más de uno, es un grupo de cifras el que se repite.



2. Justino usó su calculadora para obtener la expresión en número decimal de $\frac{10}{7}$, y obtuvo el resultado que se muestra en la imagen de la izquierda.

- a) ¿Cuántas cifras se repiten en la parte decimal? Se repiten seis cifras
- b) Si la división se continúa efectuando, ¿cuál es el grupo de cifras en la parte decimal que se repite? El grupo de cifras es 428571
- c) ¿Qué pueden deducir a partir de comparar el número decimal equivalente de las fracciones de las columnas A y B de la actividad 1? R. M. En ciertos casos, las fracciones son equivalentes a números infinitos periódicos.
- d) ¿Cuáles son las diferencias que identifican en los números decimales de las fracciones de las columnas A y B, y las fracciones decimales o las equivalentes a decimales? Expliquen su respuesta. R. M. Los números decimales de las columnas A y B son infinitos y periódicos, mientras que las fracciones decimales o equivalentes son iguales a números finitos.

- Compartan sus respuestas y escriban sus conclusiones sobre los tipos de fracciones y su expresión en número decimal equivalente.

En equipos, retomen la información de la tabla de la actividad 1 y hagan lo que se solicita.

3. Analicen la siguiente información para formalizar lo que han construido.

Números decimales periódicos puros y mixtos

Números decimales periódicos puros. Son aquellos en los que el periodo empieza justo después del punto decimal.

Ejemplo: $\frac{36}{33} = 1.\overline{09}$, y una aproximación puede ser $\frac{36}{33} \approx 1.0909$.

Números decimales periódicos mixtos. Son aquellos en los que el periodo no comienza inmediatamente después del punto decimal.

Ejemplo: $\frac{25}{12} = 2.08\overline{3}$, y una aproximación puede ser $\frac{25}{12} \approx 2.0833$.

En ambos casos, el periodo puede ser una cifra o un grupo de cifras que se repite. Para indicar que el número decimal es periódico, se señala mediante una línea cuál es el periodo. Si es una aproximación, solo se usa cierta cantidad de cifras decimales.

Fracción no decimal. Son aquellas fracciones cuyo denominador no es potencia de 10 y cuya expresión en número decimal es un número decimal periódico.

- a) Propongan ejemplos para verificar que la información anterior es clara y entendible para todos. Si hay dudas, consulten a sus compañeros o a su maestro.

4. Escriban en número decimal las fracciones. Usen la notación de periodo.

$$\bullet \frac{21}{13} = 1.\overline{615384} \quad \bullet \frac{19}{21} = 0.\overline{904761} \quad \bullet \frac{7}{22} = 0.3\overline{18} \quad \bullet \frac{4}{11} = 0.\overline{36}$$

5. Observen los ejemplos y completen la tabla.

Número decimal	Su representación como fracción es...	Número decimal	Su representación como fracción es...
0.705	una fracción decimal.	R. L.	una fracción decimal.
$1.\overline{5}$	una fracción no decimal.	$0.\overline{81}$	una fracción no decimal.
23.01	una fracción decimal.	R. L.	una fracción no decimal.

3. a) R. M. $\frac{5}{13} \approx 0.\overline{384615}$ y $\frac{46}{88} \approx 0.522\overline{72}$ es un número decimal periódico mixto.

- Socialicen sus respuestas. En caso de que haya diferencias, válidentas con su maestro y juntos redacten sus conclusiones.

¿Cómo vamos?

Realiza de manera individual lo que se pide y verifica tus resultados con tus compañeros.

1. Retoma ejemplos de las actividades de la página anterior para indicar qué fracciones no decimales son números decimales periódicos puros y mixtos. R. M.

Número decimal periódico puro: $\frac{10}{3}, \frac{7}{9}$ Número decimal periódico mixto: $\frac{10}{7}$

De número decimal a número fraccionario

En parejas, realicen lo que se pide.

- Sofía escribió la siguiente relación: $\frac{1}{3} = 0.\overline{3}$. Analícela y contesten.
 - ¿Qué tipo de número decimal es $0.\overline{3}$? Periódico puro
 - Describan cómo piensan que se puede escribir un número decimal como $0.\overline{3}$ en fracción si no conocen la fracción que le corresponde. Expliquen. R. L.
- Con base en sus respuestas anteriores, escriban un procedimiento para convertir un número periódico puro a su expresión como fracción. Por ejemplo: $1.\overline{6}$ o $0.\overline{14}$.
R. M. Se escribe como numerador el número sin el punto decimal y se le resta la parte entera. El denominador se forma con tantos nueves como cifras decimales haya en el periodo.
- Apliquen su procedimiento y escriban una fracción equivalente a cada número.

Número decimal	$1.\overline{6}$	$0.\overline{45}$	$0.\overline{6}$	$1.\overline{8}$
Tipo de número decimal	Periódico puro	Periódico puro	Periódico puro	Periódico puro
Fracción equivalente	$\frac{15}{9}$	$\frac{45}{99}$	$\frac{6}{9}$	$\frac{17}{9}$

- ¿Qué condiciones aplicaron para escribir la fracción equivalente a cada número decimal? Expliquen. R. L.
 - ¿Conocen otra forma de convertir un número decimal periódico como los anteriores a su equivalente en fracción? Justifiquen su respuesta. Ver solucionario
- Socialicen sus respuestas y verifiquen que sean correctas. Si hay dudas coméntenlas con su profesor o con otros compañeros para aclararlas.

Número decimal periódico puro a fracción

Para convertir un número decimal periódico puro a fracción, se escribe como numerador el número sin el punto decimal y se le resta la parte entera. El denominador se forma con tantos nueves como cifras decimales haya en el periodo.

$$\text{Ejemplo: } 1.\overline{081} = \frac{1081 - 1}{999} = \frac{1080}{999} = \frac{40}{37}$$

Para comprobar, divide el numerador entre el denominador: $40 \div 37 = 1.\overline{081}$.

- Discutan el procedimiento anterior para convertir un número decimal periódico puro a fracción. Si hay dudas, expérenlas para que sean resueltas.
- Apliquen el procedimiento anterior para los números decimales de la actividad 2 y 3. Comenten sus respuestas con otros compañeros. $45 - 0 = 45$, entonces $0.\overline{45} = \frac{45}{99}$; $6 - 0 = 6$, entonces $0.\overline{6} = \frac{6}{9}$; $18 - 1 = 17$, entonces $1.\overline{8} = \frac{17}{9}$

4. Analicen los datos y respondan.

Número decimal	3.54889 $\overline{65}$	2.94 $\overline{6}$	2.08 $\overline{3}$
Tipo de número decimal	Periódico mixto	Periódico mixto	Periódico mixto
Fracción equivalente	$\frac{35134076}{9900000}$	$\frac{2652}{900}$	$\frac{1875}{900}$

- a) Discutan un procedimiento para escribir en fracción los números decimales de la tabla y complétenla. [Ver solucionario](#)
- b) Apliquen el procedimiento y escriban el equivalente en fracción.

- Verifiquen que sus respuestas sean correctas. Después analicen la siguiente información.

Número decimal periódico mixto a fracción

Para convertir un número decimal periódico mixto a fracción, se escribe como numerador el número sin el punto decimal y se le resta la parte entera y las cifras decimales anteriores al periodo. El denominador tendrá tantos nueves como cifras haya en el periodo, seguido de tantos ceros como cifras tenga la parte decimal no periódica.

$$\text{Ejemplo: } 0.23\overline{745} = \frac{23745 - 237}{99000} = \frac{23508}{99000} = \frac{653}{2750}$$

Otras fuentes

Visiten los siguientes sitios para profundizar sobre el tema y practicar algunos ejercicios: www.esant.mx/ecsema1-006 y www.esant.mx/ecsema1-007

5. Apliquen el procedimiento anterior y escriban como fracción los números decimales.

a) $12.3\overline{4} = \frac{1111}{90}$ b) $0.2\overline{7} = \frac{25}{90}$ c) $8.3\overline{4} = \frac{751}{90}$ d) $0.5\overline{3} = \frac{48}{90}$

- Socialicen sus respuestas y escriban una conclusión general acerca de la conversión de una fracción no decimal a su expresión en número decimal y viceversa.

En parejas, analicen y realicen lo que se plantea.

1. Escriban los números decimales como fracción. Mencionen qué tipo de fracción se obtiene en cada caso. *Solo las fracciones de los incisos f, g y h son fracciones decimales.*

a) $6.\overline{6} = \frac{60}{90}$ c) $20.\overline{6} = \frac{186}{9}$ e) $0.23\overline{745} = \frac{23745}{99999}$ g) $0.78 = \frac{78}{100}$
 b) $13.\overline{13} = \frac{1300}{99}$ d) $1.\overline{12} = \frac{111}{99}$ f) $0.325 = \frac{325}{1000}$ h) $0.4 = \frac{4}{10}$

2. Reproduzcan una tabla como la que se muestra a la derecha. Escriban las fracciones que se forman y su equivalente en número decimal, e identifiquen cuáles son fracciones decimales y cuáles no lo son. Consideren que los numeradores son los rojos y los denominadores, los verdes. *Solo las fracciones $\frac{13}{13}$, $\frac{21}{15}$, $\frac{17}{17}$ y $\frac{21}{21}$ son decimales.*

¿Qué aprendimos?

21					
19					
17					
15					
13					
11					
	13	15	17	21	23

Ver solucionario

- Intercambien sus resultados con otras parejas para que los validen. Si tienen dudas, consulten a su maestro con la finalidad de aclararlas.

Orden de los números racionales



Reúnete con un compañero y analicen la siguiente situación.

1. Cinco alumnos midieron el ancho de una memoria USB. En la tabla se han registrado las medidas en centímetros que obtuvieron. Compárenlas y respondan.

A	B	C	D	E	F	G
$\frac{168}{100}$ de cm	1.67 cm	$\frac{169}{100}$ de cm	1.685 cm	$\frac{160}{100}$ de cm	R. M. 1.70 cm	R. M. 1.675 cm

- a) Al comparar las medidas, ¿cuáles tienen el mayor valor? $\frac{169}{100}$ de cm y 1.685 cm

Expliquen cómo lo determinaron. R. M. Las fracciones se convierten a decimales y luego se compara la parte decimal de las cantidades.

- b) En la columna F, escriban una medida que sea mayor que las registradas. ¿Qué medida cumple con esa condición? Cualquier número decimal o fraccionario mayor que 1.69.

- c) En la columna G, escriban una medida mayor que 1.67 cm y menor que $\frac{168}{100}$ de cm. ¿Pueden anotar otra medida que cumpla esas condiciones?, ¿cuál? Sí, por ejemplo 1.671.

- Compartan sus respuestas y expliquen cómo las obtuvieron.



¿Cuál es mayor?

Trabaja con tu compañero y respondan.

1. La tabla muestra el peso de seis recién nacidos.

Recién nacido	1	2	3	4	5	6
Peso (kg)	3.55	3.54	3.56	3.551	3.489	3.557

- a) ¿Cuántos kilogramos tiene el recién nacido con mayor peso? 3.56 kg
- b) ¿Cuántos kilogramos tiene el recién nacido con menor peso? 3.489 kg
- c) ¿Cómo obtuvieron sus respuestas? Se comparan la parte entera y la parte decimal de las medidas.
- d) ¿Qué elementos hay que considerar para comparar dos o más números decimales? La parte entera y la parte decimal de los números que se comparan.

- Compartan sus respuestas y expliquen cómo las obtuvieron. Si hay dudas, compártanlas para su resolución.

2. Las siguientes fracciones representan diversas longitudes expresadas en metros. Analícelas y realicen lo que se pide.

• $\frac{45}{100}$ de m • $\frac{490}{1000}$ de m • $\frac{12}{24}$ de m • $\frac{350}{1000}$ de m • $\frac{501}{1000}$ de m

- a) Encierren con rojo la longitud mayor y con azul, la longitud menor. Después expliquen qué condiciones son útiles para determinar cuándo un número es menor o mayor respecto a otros.

3. Para la siguiente actividad requieren un pliego de papel bond y un metro.

- a) En el papel bond, tracen segmentos de recta con las medidas dadas en la actividad 2.

- b) ¿Cuál de los segmentos trazados es el mayor? El que mide $\frac{501}{1000}$ de m.

- c) ¿El segmento mayor corresponde al número que encerraron con rojo? R. M. Sí
Si no es así, ¿qué pueden decir al respecto? _____

- d) ¿El segmento menor coincide con la medida que encerraron con azul? R. M. Sí

- Comenten sus respuestas. Después analicen la siguiente información.

Comparación de números decimales

Para comparar **números decimales** se siguen los siguientes pasos:

1. Se compara la parte entera de los números; si es igual, se compara la parte decimal. El número con mayor valor en los décimos será el mayor: $6.23 < 6.19$.
2. Si tienen el mismo valor en los décimos, entonces se comparan los centésimos, los milésimos y así sucesivamente hasta determinar qué número es el mayor.
3. Si todas las cifras son iguales (parte entera y decimal), entonces los números decimales son iguales.

Comparación de fracciones

Un procedimiento para **comparar fracciones** es el de productos cruzados: se multiplica el numerador de cada fracción por el denominador de la otra y se comparan los productos obtenidos.

Ejemplo: al comparar $\frac{4}{7}$ y $\frac{11}{17}$, se tiene que $4 \times 17 = 68$ y $7 \times 11 = 77$.

Como $68 < 77$, entonces $\frac{4}{7} < \frac{11}{17}$.

Para comparar números fraccionarios y números decimales se deben convertir a su expresión equivalente en número decimal o número fraccionario, respectivamente.

- Comenten la información anterior y apliquen alguno de los procedimientos descritos para verificar lo realizado en esta sesión.

Números fraccionarios en la recta numérica

Aprendo mejor

Es responsabilidad de todos propiciar un ambiente de confianza en el salón de clases. Alienta a tus compañeros a que externen sus dudas y, si puedes, ayúdalos a resolverlas.

Reúnete con un compañero y analicen la siguiente situación.

1. Ubiquen las fracciones $\frac{5}{8}$, $\frac{5}{20}$ y $\frac{7}{28}$ en la recta numérica.



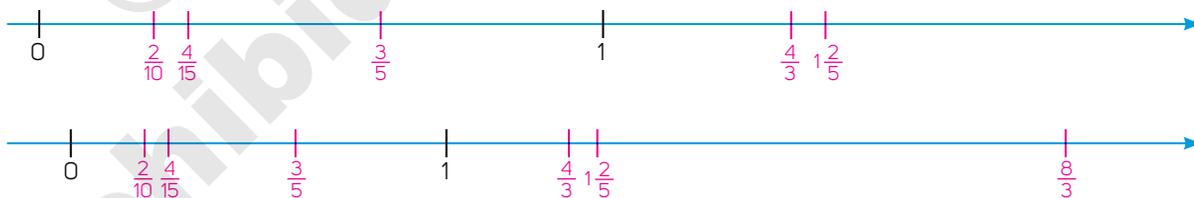
- a) ¿Qué fracción quedó más alejada del cero? $\frac{5}{8}$ ¿Cuál quedó más cerca? $\frac{5}{20}$ y $\frac{7}{28}$
- b) ¿Qué significa que una fracción esté más lejos del cero que otra? Significa que esa fracción es mayor.
- c) ¿Todas las fracciones anteriores son menores que 1? Sí

2. Respondan y verifiquen sus respuestas anteriores.

- a) Al ubicar la fracción $\frac{7}{28}$, ¿es necesario dividir el segmento en 28 partes? Expliquen. No, la fracción se puede simplificar a $\frac{1}{4}$ y el segmento se divide en cuatro partes.
- b) ¿En cuántas partes se puede dividir el segmento para ubicar las fracciones dadas? Expliquen. Se puede dividir en ocho partes, pues hay fracciones equivalentes a las dadas con denominador 8: $\frac{5}{20} = \frac{2}{8}$ y $\frac{7}{28} = \frac{2}{8}$.

- Comenten cómo se representan las fracciones en la recta numérica. Analicen las respuestas que dieron a las preguntas.

3. Ubiquen las fracciones $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{15}$, $1\frac{2}{5}$, $\frac{4}{3}$ y $\frac{8}{3}$ en cada una de las rectas numéricas.



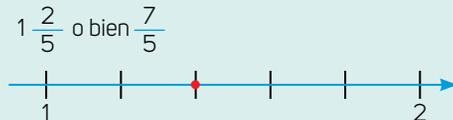
- a) ¿En ambas rectas se puede ubicar la fracción $2\frac{1}{4}$? Expliquen por qué. En la primera recta no porque esta debería ser más larga hacia la derecha.
- b) ¿Qué datos de cada recta numérica consideraron para ubicar las fracciones. La longitud entre el 0 y el 1, así como el tamaño de la recta.

- Comparen sus respuestas y argumentos con otros compañeros. Después analicen la información de la siguiente página.

Ubicar fracciones en la recta numérica

Para **ubicar fracciones en la recta numérica** se debe considerar la distancia entre dos números consecutivos de la recta numérica, la cual se llama *unidad* y puede tener un tamaño cualquiera.

Ejemplo: $\frac{7}{5}$ es fracción impropia y se puede escribir como fracción mixta: $1\frac{2}{5}$, por lo que es mayor que 1 y menor que 2. El segmento se divide en 5 partes iguales como se muestra en la imagen, y se ubica entre 1 y 2.



Las fracciones propias siempre son mayores que 0 y menores que 1. Para ubicar una fracción propia en la recta numérica, la distancia entre 0 y 1 se divide en partes iguales, tantas como indica el denominador. La distancia del cero a la ubicación de la fracción, la indica el numerador.

Resuelvan las actividades.

4. Ubiquen el 1 en cada recta numérica.



5. Ubiquen las fracciones en cada recta numérica.



6. Ubiquen el origen (cero) en la recta numérica.



7. Describan el procedimiento que emplearon para ubicar los números fraccionarios en las actividades anteriores. Consideren los datos que se conocen en cada caso.

Se obtienen fracciones equivalentes a las fracciones dadas en las rectas y a los números por ubicar, que tengan el mismo denominador. Luego se procede como en los casos anteriores.

a) ¿La unidad fue la misma en todos los casos? No, la unidad varía.

b) ¿Qué datos se deben considerar para ubicar el 0 en la recta? Al menos se necesitan dos números en la recta, con los cuales se puede obtener la unidad y ubicar el 0.

Números decimales en la recta numérica

Resuelvan en parejas lo que se propone.

1. Ubiquen en la recta numérica los números 12.1 y 12.9.



- ¿Cuál es el número más cercano a 12.1 en la recta numérica? El número 12
- ¿Cuál es el orden de la cifra decimal de los números decimales ubicados en la recta numérica? De menor a mayor: 0.1, 0.5, 0.9
- ¿Qué procedimiento emplearon para ubicar números decimales en la recta? Dividir la unidad en 10 partes iguales, esto es en décimos, y después ubicar el número según su parte decimal.

- Comenten con otros compañeros los procedimientos que emplearon y válídenlos con argumentos.

2. Ubiquen los números decimales 4.07 y 4.12 en la recta numérica.



- ¿Qué hicieron para ubicar cada número decimal en la recta numérica? Contar cuántos segmentos corresponden a la parte decimal de 4.07 y 4.12: 7 y 12, respectivamente, pues cada segmento representa una centésima.
- Comparen los números decimales ubicados en las rectas de las actividades 1 y 2. Expliquen cómo ubicar números decimales en la recta numérica, del orden de los décimos y centésimos. La división de la recta numérica depende de la parte decimal del número: hay que dividir la recta en décimo o en centésimos y después ubicar el número decimal.
- Expliquen cómo se pueden ubicar números decimales en la recta numérica como los de las actividades 1 y 2. Hay que dividir cada unidad en décimos o centésimos, según lo requiera la parte decimal del número por ubicar.

3. Ubiquen los números 0.006 y 0.009 en la recta numérica.



4. Ubiquen los números 0.39, 0.395 y 3.8. Expliquen cómo determinaron en cuántas partes dividir la recta.



- ¿Qué información se requiere para ubicar cualquier número decimal en la recta numérica? Expliquen. Se deben considerar los números ya dados en la recta e identificar si la parte decimal del número que se quiere ubicar es hasta décimos, centésimos o más, para dividir la recta en la parte correspondiente.

5. Resuelvan lo que se pide.

- a) Ubiquen el número 1 en la recta numérica.



- b) Ubiquen el 0.16 en la recta numérica.



- c) Ubiquen el 0 en la recta numérica.



- Comenten sus respuestas y los aspectos que consideraron para ubicar números decimales en la recta numérica. Analicen la siguiente información.

Para representar números decimales en la recta numérica se procede de esta manera:

- Al ubicar décimos, la unidad se divide en 10 partes iguales.
- Si se ubican centésimos, cada unidad se divide en 100 partes iguales; o bien, cada décimo se divide en 10 partes iguales.
- Si se ubican milésimos, cada unidad se divide en 1 000 partes iguales; o bien, cada centésimo se divide en 10 partes iguales.

Otras fuentes

Entra en www.esant.mx/ecsema1-008 donde encontrarás información sobre la ubicación de fracciones y números decimales en la recta numérica. También analiza la información del siguiente video: www.esant.mx/ecsema1-009

En parejas, trabajen lo que se propone.



1. Analicen la ubicación de los números en la recta numérica y escriban si es correcta o no.



La representación en la recta es **incorrecta**, porque **hay un error en la escala; la unidad no tiene la misma medida.**



La representación en la recta es **correcta**, porque **se ubica con exactitud cada número fraccionario; la escala es adecuada.**

- c) Ubiquen en la recta numérica anterior una fracción mayor que
- $\frac{6}{8}$
- .
-
- R. M. La fracción debe estar a la derecha de
- $\frac{6}{8}$
- .

- Compartan sus representaciones y verifiquen que sean correctas. Si hay dudas, coméntelas para que sean disipadas.

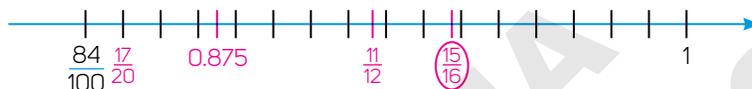
Densidad de los números racionales



En parejas lean la información y contesten.

- La tabla muestra los kilómetros recorridos por cuatro ciclistas durante una competencia. Representen los recorridos en la recta numérica.

Ciclistas	A	B	C	D
Kilómetros recorridos de la competencia	0.875 km	$\frac{11}{12}$ de km	$\frac{17}{20}$ de km	$\frac{15}{16}$ de km



- Encierren el número que está más alejado del cero.
 - ¿Quién de los cuatro va en primer lugar? El ciclista D
 - Un módulo de ayuda para los ciclistas se encuentra exactamente a la mitad de la distancia entre los ciclistas A y C. ¿En qué punto se ubica el módulo?
 $A = 0.875$ y $C = \frac{17}{20} = 0.85$; $0.875 + 0.85 = 1.725$, $1.725 \div 2 = 0.8625$. El módulo se ubica a 0.8625 km del recorrido.
 - Discutan cómo pueden representar el número anterior en la recta numérica.
R. M. El segundo y el tercer segmento se dividen en cuatro partes iguales, y 0.8625 se marca en el primer segmento trazado.
- Comenten el procedimiento que siguieron para representar los recorridos en la recta.

La representación más conveniente



Analicen el problema y respondan.

- Joaquín ubicará los siguientes números en la recta numérica: $0.\bar{3}$, $\frac{332}{1000}$, $0.\bar{16}$, $\frac{171}{1000}$, $0.\bar{1}$ y 0.111 . Lucía le pregunta qué hará para ubicar los números decimales periódicos.

- Describan un procedimiento para ubicar esos números. R. M. Se trunca el número hasta las centésimas, se redondea a la décima más próxima y se ubica en la recta.
- Prueben el procedimiento que propusieron y ubiquen los números en la recta numérica. Justifiquen por qué su procedimiento es correcto.



- ¿Cuál número es el mayor? $\frac{332}{1000}$ ¿Cuál es el menor? 0.111
- Expliquen cómo se sabe qué fracción o número decimal es mayor que otros números al ubicarlos en la recta numérica. Será mayor el número que quede a la derecha de todos los demás.

2. Dados dos **números racionales** identifiquen uno que se ubique entre ellos. Completen la tabla.

Par de números racionales		Número racional entre ellos	Par de números racionales		Número racional entre ellos
$\frac{1}{2}$	0.75	R. M. $\frac{5}{8}$	0.9	0.8	R. M. $\frac{17}{20}$
0.5	$\frac{3}{5}$	R. M. $\frac{11}{20}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	R. M. $\frac{7}{20}$

Glosario

número racional. Es aquel número que puede representarse como el cociente de dos números enteros, con denominador distinto de cero.

- a) Ubiquen los números racionales en la recta numérica. Decidan qué tipo de representación conviene usar para ubicar cada uno: ¿fracción o número decimal?



- b) Observen los números de la recta numérica, tachen el mayor y rodeen el menor.
 c) ¿Cuál representación numérica es más adecuada para ubicar números racionales en la recta numérica? R. M. La representación como decimal.
 d) ¿Conviene usar ambas representaciones? R. M. Sí, pero depende del número que se va a ubicar.
 e) Escriban el procedimiento que usaron para ubicar dos números racionales y determinar un número racional que esté entre esos dos. R. M. Se ubican los números como anteriormente. Luego se suman y se dividen entre dos; el resultado es el número racional que está entre los dos anteriores.
- Socialicen sus respuestas. En plenaria, analicen la siguiente información. dos anteriores.

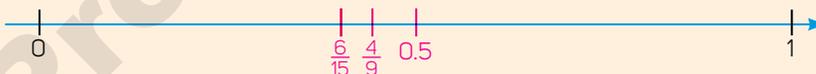
Comparar números racionales

Una manera de **comparar números racionales** es ubicarlos en la recta numérica. Para ello, se pueden hacer conversiones entre sus distintas representaciones, ya sea de fracción a número decimal o de número decimal a fracción, dependiendo de cuál sea más sencillo de ubicar. En la recta siempre será mayor el número que se encuentre más a la derecha.

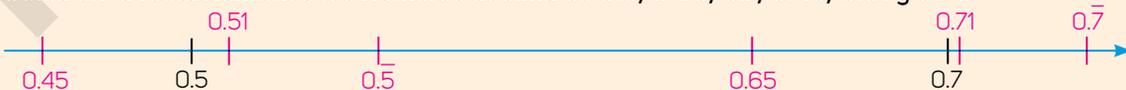
- En grupo elaboren una conclusión que explique cómo ubicar números decimales y fraccionarios en la recta numérica. Usen su calculadora para verificar sus resultados.

¿Cómo vamos?

1. Ubica las fracciones y los números decimales en la recta numérica y determina cuál es mayor: $\frac{6}{15}$, 0.5 y $\frac{4}{9}$



2. Ubica en la recta numérica los números decimales 0.5, 0.65, 0.7, 0.45, 0.51 y 0.71.



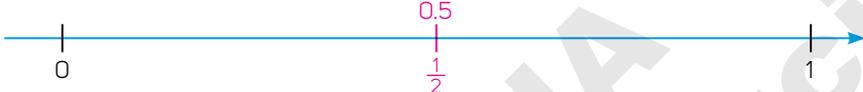
- Verifiquen que sus respuestas sean correctas. Si tienen dudas, coméntenlas con el grupo para aclararlas.

Los números racionales y su propiedad de densidad

Aprendo mejor

Cuando aprendes cosas nuevas, puedes equivocarte. ¡No te desanimes! Tómallo como un reto que te dará mucha satisfacción superar.

Resuelve la actividad.

- Construye un rectángulo de papel de 30 cm de largo y 2 cm de ancho. Considéralo como una unidad.
 - Dobla el rectángulo por la mitad. ¿Qué número decimal representa el doblez? 0.5
¿Qué fracción representa? $\frac{1}{2}$
 - Ubica ambos números en la recta numérica.
 
 - Selecciona una de las mitades del rectángulo y dóblala por la mitad. ¿Qué número decimal y fracción equivalen a ese doblez? 0.25 o $\frac{1}{4}$
Ubica los números en la recta.
 - Dobla de nuevo una de las mitades obtenidas en el paso anterior. ¿Qué número decimal o fracción coincide con este tercer doblez? 0.125 o $\frac{1}{8}$
Ubica los números en la recta.
 - Imagina que sigues doblando el papel. ¿Hay un número decimal o fracción que represente cada doblez? ¿Por qué? Sí, porque siempre se puede obtener la mitad de un número.
 - Describe un procedimiento para determinar un número decimal o fracción que se encuentre entre otros dos. Sumar los dos números y dividir el resultado entre dos.
- Comparte tus respuestas con el grupo. Comenten si siempre es posible identificar un número racional entre otros dos.

Densidad de los números racionales

Los números racionales cumplen con una propiedad llamada **densidad**, la cual se refiere a que entre dos números racionales cualesquiera, siempre habrá otro número racional. Una forma de encontrar una fracción entre otras dos es sumar las fracciones y dividir el resultado entre dos.

Ejemplo: para hallar una fracción entre $\frac{5}{9}$ y $\frac{6}{9}$ se hace lo siguiente:

$$\frac{5}{9} + \frac{6}{9} = \frac{11}{9}, \text{ la suma obtenida se divide entre 2: } \frac{11}{9} \div 2 = \frac{11}{18}.$$

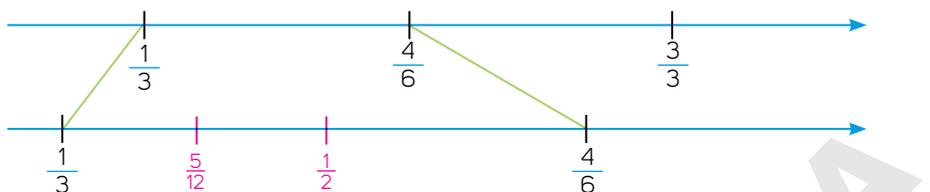


La fracción $\frac{11}{18}$ está justamente a la mitad de la distancia entre $\frac{5}{9}$ y $\frac{6}{9}$.

En parejas analicen la recta numérica que se muestra y hagan lo que se indica.

2. Para ubicar una fracción que está entre otras dos, por ejemplo, entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{4}{6}$, se amplió un segmento de la recta.

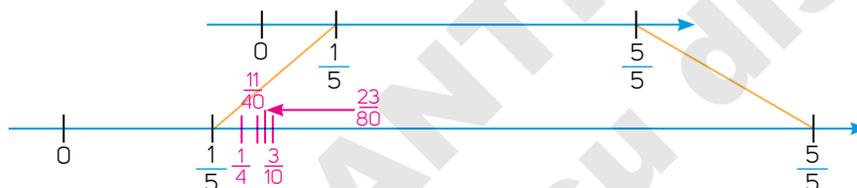
- a) Ubiquen, en la ampliación del segmento, una fracción entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{4}{6}$. ¿Qué fracción ubicaron? R. M. $\frac{1}{2}$



- b) Ubiquen una fracción entre $\frac{1}{3}$ y la que pusieron antes. ¿Qué fracción ubicaron? R. M. $\frac{5}{12}$

- c) ¿Se puede ubicar otra fracción entre las anteriores? Expliquen. Sí, porque al sumar dos fracciones y dividir el resultado entre 2, se obtiene otra fracción entre las anteriores.

3. Ubiquen la fracción $\frac{3}{10}$ en la ampliación del segmento. Luego representen una fracción entre $\frac{1}{5}$ y $\frac{3}{10}$.



- a) ¿Qué fracción ubicaron? R. M. $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$

- b) Ubiquen una fracción entre $\frac{3}{10}$ y la que ubicaron en el inciso anterior. R. M. $\frac{11}{40}$

- c) Ubiquen otra fracción que esté entre las que ubicaron antes. R. M. $\frac{23}{80}$

- Comenten sus argumentos y respuestas. Después analicen la siguiente información.

Una fracción entre otras dos

Otra forma de obtener una fracción que se ubica entre otras dos es determinar una fracción equivalente a estas con igual o mayor denominador.

Ejemplo: para encontrar una fracción entre $\frac{5}{9}$ y $\frac{6}{9}$:

$\frac{5}{9} \times \frac{3}{3} = \frac{15}{27}$ y $\frac{6}{9} \times \frac{3}{3} = \frac{18}{27}$. Las fracciones $\frac{16}{27}$ y $\frac{17}{27}$ se encuentran entre $\frac{15}{27}$ y $\frac{18}{27}$. La propiedad de densidad se cumple para los números racionales,

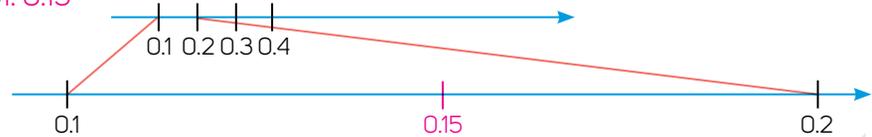
pero no para los números naturales, ya que entre dos números naturales consecutivos no hay otro número natural.

Aplicación de la propiedad de densidad

En parejas, realicen lo que se indica.

1. Ubiquen en el segmento de recta ampliado un número decimal que esté entre 0.1 y 0.2.

R. M. 0.15



- a) Representen en la recta anterior un número decimal que esté entre 0.11 y 0.12. Después ubiquen otro número entre 0.111 y 0.112. R. M. 0.117; 0.1167
- b) Comenten la relación que hay entre 0.1 y 0.10, así como entre 0.2 y 0.20. ¿Qué números decimales están entre los números 0.1 y 0.2? _____, ¿y entre 0.11 y 0.12? _____

2. Ubiquen los números 3.24 y 3.25 en la recta numérica y efectúen lo que se indica.

- a) Ubiquen un número decimal entre 3.24 y 3.25. Después sitúen otro número decimal entre 3.24 y el que marcaron antes. ¿Cuál es el segundo número que marcaron?

R. M. 3.245



- b) ¿Qué hicieron para ubicar los números decimales en las rectas numéricas en las actividades 1 y 2? Expliquen. Dividir parte de la recta en décimos y centésimos, según el número que se debe ubicar.

3. En una carretera se colocará un promocional turístico exactamente a la mitad de la distancia que hay entre la caseta y la gasolinera. Ubica en la recta el lugar donde se colocará el anuncio.



4. Marco obtuvo 6.25 en una prueba escrita y 6.4 en una prueba oral. El maestro promediará ambas calificaciones para calcular su calificación final.

- a) ¿Cuál es la calificación final de Marco? 6.325 pues $6.25 + 6.4 = 12.65$ y $12.65 \div 2 = 6.325$.
- b) ¿La calificación final es el número decimal que está exactamente a la mitad de 6.25 y 6.4? Justifica. Sí, pues al sumar los números decimales y dividirlos entre 2 se obtiene el valor medio.

- En grupo, registren sus conclusiones y el procedimiento que usaron para ubicar al menos un número decimal dados dos números decimales.

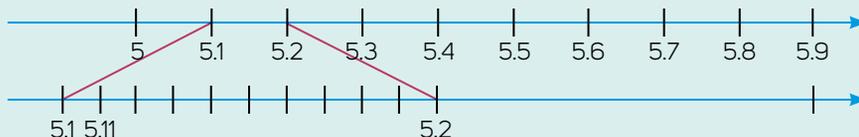
Otras fuentes

Entra a: www.esant.mx/ecsema1-010 para complementar la información sobre la propiedad de densidad de los decimales.

1. b) Son los mismos números, pero en algunos se consideran los centésimos, aun cuando su valor es cero. 0.11, 0.12, 0.13 hasta 0.19.

Números decimales y la propiedad de densidad

Los números decimales cumplen con la propiedad de densidad. Dado cualquier par de números decimales, siempre es posible encontrar otro número decimal entre ellos.



Por ejemplo, entre 5.1 y 5.2 están 5.11, 5.12, 5.13..., pues 5.1 equivale a 5.10 y 5.2 a 5.20.

Una forma de determinar el número decimal que se encuentra exactamente a la mitad de otros dos, es sumando los dos números decimales y al resultado dividirlo entre 2. Por ejemplo, para encontrar un número decimal entre 2.7 y 2.8.

$$(2.7 + 2.8) \div 2 = 5.5 \div 2 = 2.75$$

Por tanto, 2.75 se ubica entre 2.7 y 2.8, al igual que 2.71, 2.72, 2.73, 2.74, 2.76, 2.77, 2.78, 2.79, etcétera.

Resuelvan en parejas.



- José registró la medida de cuatro objetos en una recta numérica: 0.12, $\frac{13}{100}$, 0.122 y 0.1211. ¿Cuál es la menor medida? 0.12
- Ubiquen en la recta numérica los números decimales 3.18 y 3.19. Luego ubiquen un número decimal mayor y uno menor que 3.18, distinto de 3.19.



- Martha mide 1.66 m y Julieta, 1.68 m. Rosario mide más que Martha y menos que Julieta. Ubica en la recta numérica las medidas de Martha, Julieta y Rosario.



- Escriban dos números fraccionarios que se encuentren entre las siguientes parejas de números:

a) $\frac{12}{15}$ y $\frac{13}{15}$ R. M. $\frac{5}{6}$ b) $\frac{8}{11}$ y $\frac{9}{11}$ R. M. $\frac{17}{22}$ c) $\frac{4}{15}$ y $\frac{5}{15}$ R. M. $\frac{3}{10}$

- Realicen una competencia de salto de longitud. Registren en una tabla la medida de longitud de cada salto hasta centésimos de metro. Representen los resultados en una recta numérica y determinen cuál fue el salto más largo. R. L.

- Compartan sus resultados con sus compañeros y validen sus argumentos. En grupo, elaboren una conclusión con respecto a la propiedad de densidad de los números decimales y fraccionarios.

Multiplicación con fracciones



En parejas realicen lo que se indica.

- Juan entrega pedidos de carne a una cocina económica. Analicen cómo calculó el precio de los pedidos del lunes y el martes. Luego discutan cómo pueden obtener el costo de los pedidos del resto de la semana y registrenlos en la tabla.

Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Cantidad entregada (kg)	5	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$\frac{25}{8}$	$4\frac{1}{2}$
Precio por kilogramo: \$104	$104 \times 5 = 520$	$104 \div 4 = 26$ $26 \times 3 = 78$ $104 + 78 = 182$	$2 \times 104 = 208$ $104 \div 4 = 26$ $208 + 26 = 234$	$104 \times 25 = 2600$ $2600 \div 8 = 325$	$104 \times 4 = 416$ $104 \div 2 = 52$ $416 + 52 = 468$
Total	\$520	\$182	\$234	\$325	\$468

- ¿Con qué operación u operaciones se puede escribir el procedimiento que se efectúa para determinar el costo de $\frac{3}{4}$ de kilogramo o de $\frac{25}{8}$ de kilogramo? Expliquen. **R. M. Con una multiplicación y una división.**
- ¿Es útil convertir las fracciones mixtas a fracciones impropias para obtener el precio de los pedidos? Expliquen. **R. M. Sí, pues de ese modo después se hacen menos operaciones.**
- Comenten qué otros productos conocen que se venden en fracciones de kilogramo y qué hacen para calcular su costo. **R. M. Queso, tortillas, etc.**

- Discutan qué relación hay entre el procedimiento de Juan y la multiplicación cuando un factor es un número fraccionario.

Otro significado de la multiplicación



Trabajen en parejas. Lean la información y realicen lo que se indica.

- Una micra es una milésima de milímetro y se representa como $\frac{1}{1000}$ de mm. El diámetro de un cabello humano mide 80 micras y puede verse ampliado a través de un microscopio.

- ¿Cuál es la medida en milímetros del diámetro de un cabello humano al ampliarlo 30 veces bajo la lente de un microscopio? Seleccionen la respuesta.
 - $\frac{80}{1000} \times 30$
 - $\frac{80}{1000} + 30$
 - $30 - \frac{80}{1000}$
- Al aumentar la medida del diámetro del cabello 100 veces a través de la lente de un microscopio, ¿qué operación permite calcular dicha medida? Escriban su operación y su resultado. **$\frac{80}{1000} \times 100 = 8 \text{ mm}$**

- Comenten sus respuestas. Discutan cómo pueden multiplicar números fraccionarios a partir de lo que saben sobre la multiplicación con números naturales.

Aprendo mejor

¿Fallas mucho al hacer operaciones con fracciones? ¡No te preocupes! Solo necesitas practicar un poco más. Recuerda que es importante preguntar para aclarar todas las dudas.

En equipos, realicen lo que se indica.

2. Mateo reproducirá una foto que mide 5 cm por lado a una escala de $\frac{3}{4}$.

a) ¿Cuánto medirá el lado del cuadrado de la copia? $\frac{3}{4} \times 5 = \frac{15}{4}$

b) ¿La medida de la copia será mayor o menor que la original? La medida de la copia será menor que la original, pues $\frac{15}{4} = 3.75 < 5$.

3. Analicen las multiplicaciones y contesten.

A. $\frac{3}{5} \times 4 = \frac{12}{5}$

B. $\frac{9}{2} \times 4 = \frac{36}{2}$

a) En la multiplicación A, ¿qué tipo de fracción es $\frac{3}{5}$? Propia

i. ¿El producto es mayor o menor que el factor con número fraccionario? Mayor

ii. ¿Cómo es el producto comparado con el factor en número natural? Menor

b) En la multiplicación B, ¿qué tipo de fracción es $\frac{9}{2}$? Impropia

i. ¿El producto es mayor o menor que el factor con número fraccionario? Mayor

ii. ¿Cómo es el producto comparado con el factor en número natural? Mayor

4. Analicen los factores y productos de las multiplicaciones y completen la tabla.

Multiplicación	¿Cómo son los factores?	¿Cómo es el producto?
$\frac{4}{6} \times 7 = \frac{28}{6}$	Un factor es una fracción propia y el otro es un número natural.	Es mayor que el factor fraccionario, pero menor que el factor natural.
$\frac{8}{6} \times 7 = \frac{56}{6}$	Un factor es una fracción impropia y el otro es un número natural.	Es mayor que el factor fraccionario y que el factor natural.

a) En grupo, escriban una conclusión acerca de cómo es el producto de una multiplicación con un factor con número fraccionario y un número natural.

i. ¿La multiplicación con un factor con número fraccionario es una operación que siempre agranda? Expliquen. Depende del factor fraccionario. Si este es una fracción propia, entonces reduce, pero si es impropia, agranda.

ii. ¿Las multiplicaciones anteriores también pueden calcularse como sumas repetidas? Expliquen. Sí, las fracciones se suman tantas veces como lo indica el factor natural.

4. a) Si la fracción es propia, el producto es mayor que la fracción, pero menor que el número natural. Si la fracción es impropia, el producto es mayor que ambos factores.

• Discutan la información en grupo. Hagan las sumas y revisen si se obtiene el mismo resultado al hacer la multiplicación. Comenten sus resultados.

Multiplicar una fracción por un número natural

Cuando se **multiplica una fracción propia por un número natural**, su producto es menor que el número natural, porque se establece una relación en la que a cada unidad le corresponde una parte del número natural. Por ejemplo, $\frac{1}{5} \times 4 = \frac{4}{5}$, significa $\frac{1}{5}$ de 4, que en total son $\frac{4}{5}$.

Cuando se **multiplica una fracción impropia por un número natural**, su producto es mayor que el número natural. Por ejemplo, $\frac{4}{3} \times 5 = \frac{20}{3}$, $\frac{20}{3}$ es mayor que 5.

Multiplicación con factores fraccionarios

Analicen la actividad en equipo y respondan



12 cm

8 cm

- Malitzin hará una copia de la foto. El largo y el ancho medirán $\frac{3}{8}$ del tamaño actual.
 - Malitzin dice que, a cada centímetro del ancho y del largo, corresponderán $\frac{3}{8}$ de centímetro en la copia. Discutan y expliquen si la afirmación de Malitzin es correcta. R. M. Es correcta: se multiplican 12 cm y 8 cm por $\frac{3}{8}$.
 - ¿Qué medidas de largo y ancho tendrá la copia? 4.5 cm de largo y 3 cm de ancho.
- Malitzin registró su procedimiento para obtener el ancho de la copia. Analicen su razonamiento y, con base en él, escriban cómo se puede obtener la medida del largo.

Medida del ancho (cm)	Medida del largo (cm)
"Se divide 8 entre 8, porque el denominador indica las partes en que se debe dividir la unidad. El cociente obtenido se multiplica por 3, que son las partes que se toman de la unidad. El ancho de la copia mide 3 cm".	"Se divide 12 entre 8, porque el denominador indica las partes en que se debe dividir la unidad. El cociente obtenido se multiplica por 3, que son las partes que se toman de la unidad. El largo de la copia mide 4.5 cm".

- Con la calculadora, resuelvan las multiplicaciones.

$$\frac{3}{8} \times 8 = \frac{24}{8} = 3 \qquad \frac{3}{8} \times 12 = \frac{36}{8} = 4.5$$

- ¿Cómo son las medidas obtenidas mediante el razonamiento de Malitzin y las obtenidas al resolver las multiplicaciones? Expliquen. Son iguales, pues se realiza la misma operación.
 - Si una fracción cualquiera se representa como $\frac{a}{b}$, y c representa cualquier número natural, ¿qué significado pueden dar a la multiplicación $\frac{a}{b} \times c$, según lo que vieron antes? Significa aplicar a c dos operadores sucesivos: por a y entre b .
 - El procedimiento de Malitzin puede generalizarse como c entre b , y luego multiplicarse por a . Usen esta generalización y comparen los resultados. R. M. Los resultados deben ser iguales.
- Roque necesita una copia que mida $\frac{1}{5}$ de las medidas original de un pentágono. Para obtener la primera medida, dividió $\frac{3}{2}$ entre 5 (el cociente es $\frac{3}{10}$), y multiplicó el cociente por 1: $\frac{3}{10} \times 1 = \frac{3}{10}$. Completa la tabla aplicando el procedimiento.

Medidas del pentágono irregular (cm)	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{9}$
Medida de la copia a $\frac{1}{5}$ de su medida original	$\frac{3}{10}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{60} = \frac{1}{20}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{7}{45}$

- Discutan: ¿Por qué un factor siempre es $\frac{1}{5}$? ¿Qué significado pueden asignar a este número? Socialicen sus respuestas y verifiquen que sean correctas.

4. En grupo, analicen la información. Discútanla hasta que sea clara para todos.

Una fracción por un número natural

Una forma de leer una multiplicación de números naturales, por ejemplo, 3×7 , es decir 3 veces 7. Cuando se multiplican dos fracciones, el sentido de la multiplicación pasa de "veces" a "de", es decir, $\frac{1}{5} \times \frac{3}{2}$, se entiende como $\frac{1}{5}$ de $\frac{3}{2}$.

Cuando se multiplica una fracción por un número natural, por ejemplo $\frac{7}{8} \times 14 = \frac{98}{8}$, una manera de calcular el producto es dividir y luego multiplicar. Se divide $14 \div 8 = 1.75$. El cociente se multiplica por 7: $1.75 \times 7 = 12.25$. Esto es: $\frac{a}{b} \times c = c \div b \times a$.

En una multiplicación de fracciones, como $\frac{3}{5} \times \frac{9}{2}$, una manera de calcular el producto es dividir y luego multiplicar. Se divide $\frac{9}{2} \div 5 = \frac{9}{10}$ y el cociente se multiplica por 3: $\frac{9}{10} \times 3 = \frac{27}{10}$, es decir: $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{c}{d} \div b \times a$.

También puede dividirse $\frac{3}{5} \div 2 = \frac{3}{10}$, el cociente se multiplica por 9: $\frac{3}{10} \times 9 = \frac{27}{10}$, es decir: $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \div d \times c$.

- Validen sus resultados aplicando uno de los procedimientos anteriores.
5. Ana elabora mermelada de zarzamora; por cada kilogramo de zarzamora usa $\frac{1}{4}$ de kg de azúcar. Con base en lo anterior, completen la tabla de la derecha.
- ¿Qué cantidad de azúcar corresponde a cada $\frac{1}{2}$ kg de zarzamora?
Le corresponde $\frac{1}{8}$ de azúcar pues $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$
 - ¿Y por $\frac{1}{5}$ de kg de zarzamora? Le corresponde $\frac{1}{20}$ de azúcar pues $\frac{1}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{20}$
 - ¿Por qué siempre se multiplica por $\frac{1}{4}$ en el problema? Porque $\frac{1}{4}$ de kilogramo es la cantidad que se usa de azúcar por cada kilogramo de zarzamora.
 - Comenten en grupo qué puede significar en una multiplicación que uno de los factores siempre sea el mismo. R. M. Representa la constante por la que siempre se multiplica.
- Verifiquen sus resultados con ayuda de su profesor.

Zarzamora (kg)	Azúcar (kg)
1	$\frac{1}{4}$
$4\frac{3}{5}$	$23\frac{3}{20} = 12\frac{3}{20}$
$\frac{9}{4}$	$\frac{9}{16}$
$4\frac{22}{5}$	$21\frac{1}{10} = 21\frac{1}{10}$
$3\frac{9}{7}$	$15\frac{1}{14} = 14\frac{1}{14}$
$3\frac{5}{11}$	$\frac{19}{22}$

¿Cómo vamos?

Trabaja de manera individual completando la tabla. Al concluir, verifica tus resultados.

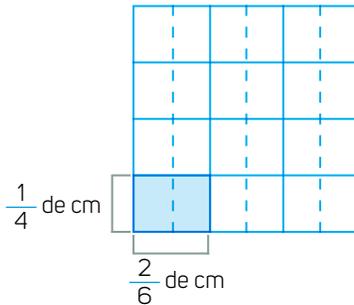
1. Roque copiará un hexágono irregular cuyas medidas sean $\frac{4}{7}$ de las que se indican en la tabla.

Medidas del hexágono irregular (metros)	$\frac{3}{17}$	$\frac{4}{19}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{2}{7}$
Medidas en la copia a $\frac{4}{7}$ de la original	$\frac{12}{119}$	$\frac{16}{136}$	$\frac{12}{63} = \frac{4}{24}$	$\frac{4}{35}$	$\frac{8}{56} = \frac{1}{7}$	$\frac{8}{49}$

Problemas multiplicativos con fracciones

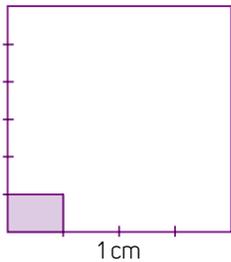
En equipos analicen y respondan las actividades.

1. El cuadrado mide 1 cm por lado. Determinen el área sombreada.



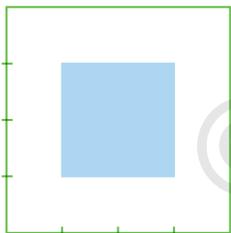
- ¿Qué medidas corresponden al largo y al ancho de la parte sombreada?
0.25 cm de ancho y 0.33 cm de largo
- ¿Cuál es el área de la parte sombreada? $\frac{1}{12}$ de cm^2 .
- ¿Qué parte de la unidad representa el área sombreada? $\frac{1}{12}$
- Comparen el área de la parte sombreada con la parte que representa del cuadrado. ¿Qué identifican? Que el producto o el área obtenida es igual a la fracción sombreada en la unidad.

2. Analicen el cuadrado morado que mide 1 cm por lado.



- ¿Qué medidas corresponden al largo y al ancho de la parte sombreada? $\frac{1}{6}$ de cm por $\frac{1}{4}$ de cm de largo.
- ¿Cuál es el área de la parte sombreada? Expliquen cómo lo calcularon. $\frac{1}{24}$ de cm^2 . Se calcula multiplicando $\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{24}$
- ¿El número fraccionario que representa el área corresponde también a la fracción sombreada de la unidad? Expliquen. Sí, pues el cuadrado mide 1 cm^2 de área.

3. Observen el cuadrado verde que mide 1 cm por lado. Escriban la operación con la cual se puede obtener el área sombreada de azul.



A = $\frac{2}{4} \times \frac{2}{4}$

- ¿Cuánto mide el área sombreada de azul? $\frac{2}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$ de cm^2
- ¿La fracción que representa el área corresponde también a la fracción sombreada de la unidad? Expliquen. Sí, pues el cuadrado mide 1 cm^2 de área.

4. Planteen las multiplicaciones con las cuales obtuvieron las áreas sombreadas.

Problema 1:
 $\frac{1}{4} \times \frac{2}{6} = \frac{2}{24} = \frac{2}{24}$

Problema 2:
 $\frac{1}{6} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{24}$

Problema 3:
 $\frac{2}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$

- Analicen las operaciones y expliquen cómo multiplicar dos fracciones.

R. M. Se multiplica el numerador por el numerador y denominador por el denominador.

- Socialicen sus respuestas y argumentos. Si tienen dificultades, extérnenlas para aclararlas.

Multiplicar dos fracciones

La regla para multiplicar dos fracciones dice que el producto es una fracción cuyo numerador es el resultado de multiplicar los dos numeradores, y su denominador es el resultado de multiplicar los dos denominadores:

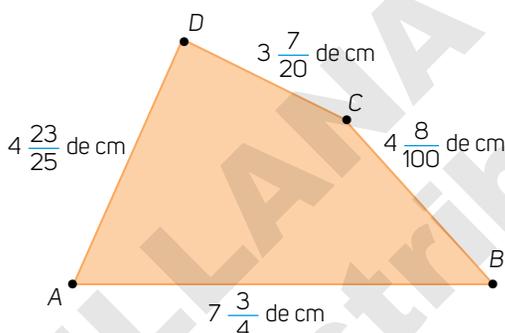
$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Ejemplo: $\frac{4}{9} \times \frac{6}{8} = \frac{4 \times 6}{9 \times 8} = \frac{24}{72}$

- Verifiquen que la información sea clara para todos. Después apliquen el procedimiento visto en la sesión anterior para validar sus resultados.

Reunidos en parejas hagan lo que se solicita.

- Se hará una copia de la imagen de la derecha. La copia será a escala de $\frac{15}{4}$. Escriban las medidas que tendrá la copia de acuerdo con la imagen original.



Medida de lado en el original (cm)	$\overline{AB} = 7 \frac{3}{4}$	$\overline{BC} = 4 \frac{8}{100}$	$\overline{CD} = 3 \frac{7}{20}$	$\overline{DA} = 4 \frac{23}{25}$
Copia a escala $\frac{15}{4}$	$\frac{465}{16}$	$\frac{6120}{400} = \frac{153}{10}$	$\frac{1005}{80} = \frac{201}{16}$	$\frac{1845}{100} = \frac{369}{20}$

- Escriban qué operación o procedimiento emplearon para completar la tabla y por qué. **R. M. Expresar los números mixtos como fracciones impropias y multiplicarlas por $\frac{15}{4}$.**
- ¿Podrían emplear el procedimiento de Malitzin? Si es así, argumenten por qué, y si lo emplearon, comenten por qué lo decidieron así. **R. M. Sí, pues $\frac{15}{4}$ es un factor de escala, como lo es $\frac{3}{8}$ en el problema de Malitzin.**
- ¿Identifican alguna ventaja de seguir el procedimiento de Malitzin y aplicar la regla para multiplicar dos fracciones a fin de completar la tabla? Expliquen. **R. L.**

- Para producir un limpiador de vidrios, se vierte $\frac{1}{3}$ de litro de vinagre por cada litro de agua. Con base en ello, completen la tabla.

Cantidad de agua (L)	1	$3 \frac{3}{4}$	$5 \frac{1}{2}$	$\frac{18}{9}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{75}{100}$
Cantidad de vinagre (L)	$\frac{1}{3}$	$\frac{15}{12} = \frac{5}{4}$	$\frac{11}{6}$	$\frac{18}{27} = \frac{2}{3}$	$\frac{9}{30} = \frac{3}{10}$	$\frac{75}{300} = \frac{1}{4}$

- ¿La cantidad de litros de agua se debe multiplicar por $\frac{1}{3}$ de litro de vinagre? ¿Por qué? **Sí, pues a cada litro de agua le corresponden $\frac{1}{3}$ de litro de vinagre.**

- Verifiquen que sus resultados sean correctos. Si tienen dudas sobre la resolución de problemas de multiplicación con números fraccionarios, coméntenlas para resolverlas.

Otras fuentes

Entra al enlace para fortalecer lo que aprendiste sobre la multiplicación con fracciones: www.esant.mx/ecsema1-011
Te recomendamos visitar Calculadora, Áreas y Test.

¿Qué aprendimos?

Glosario

segmento de recta.

Porción de una recta delimitada por dos puntos. Para representar un segmento de recta, con extremos A y B, se emplea el símbolo \overline{AB} .

Número decimal por número natural



Reúnanse en parejas, lean el planteamiento y contesten lo que se pide.

- En las calles de la Ciudad de México hay un promedio de 70 chicles pegados por metro cuadrado. En una campaña de limpieza se retiraron 12 000 chicles en un día. Retirar cada chicle cuesta \$2.5, mientras que, en la Unión Europea, despegar un chicle cuesta 0.30 euros.

a) Completen la tabla escribiendo la operación y el resultado para cada caso.

Caso	Operación
1. Costo por retirar 70 chicles en la Ciudad de México (pesos).	$2.5 \times 70 = 175$
2. Costo por día de la campaña de limpieza de chicles en la Ciudad de México (pesos).	$2.5 \times 12\ 000 = 30\ 000$
3. Costo por retirar 70 chicles en la Unión Europea (euros).	$0.30 \times 70 = 21$
4. Costo por retirar 12 000 chicles en la Unión Europea (euros).	$0.3 \times 12\ 000 = 3600$

- b) ¿Qué operaciones hicieron para completar la tabla? Multiplicaciones
- c) ¿Cómo son los números de las operaciones que plantearon? Un factor es un número decimal y el otro es un número natural.
- d) ¿Cómo resolvieron las operaciones que plantearon? Multiplicando el costo de retirar un chicle por el número de chicles retirados.

- Comenten sus respuestas con otras parejas. Establezcan un procedimiento para efectuar multiplicaciones de un factor con número natural por otro número decimal.

Comparación del producto y los factores



En parejas analicen esta situación.

- Roxana y Martina hicieron lo siguiente para responder el caso 1: "Si retirar un chicle en la Ciudad de México cuesta \$2.5, entonces el costo por retirar 70 chicles se obtiene al multiplicar 2.5×70 . Para resolver, convertimos el número decimal a fracción 2.5: $\frac{25}{10} \times 70$. Luego dividimos $70 \div 10$, y el resultado lo multiplicamos por 25: $7 \times 25 = 175$. Por tanto, retirar 70 chicles en la Ciudad de México cuesta \$175".

- a) Contrasten el procedimiento empleado en la actividad anterior, con el procedimiento de Roxana y Martina. Expliquen. R. M. Son procedimientos equivalentes.
- b) ¿Cómo son los números decimales que son factores en las multiplicaciones de la tabla? Todos son decimales finitos, unos son mayores que 1, como 2.5; y otros son menores que 1, como 0.3.

- c) Apliquen el procedimiento de Roxana y Martina y verifiquen sus respuestas en los casos 2, 3 y 4. $2.5 = \frac{25}{10}$, $12000 \div 10 = 1200$ y $25 \times 1200 = 30000$; $0.3 = \frac{30}{100}$, $70 \div 10 = 7$ y $30 \times 7 = 21$; $0.3 = \frac{3}{10}$, $12000 \div 10 = 1200$ y $3 \times 1200 = 3600$.
- Comparen los productos obtenidos en cada operación y caracterícelos según el tipo de factor con número decimal (mayor o menor que uno). Escriban sus reflexiones en su cuaderno.

Números naturales por números decimales finitos

Un procedimiento para multiplicar un número natural por un número decimal finito, por ejemplo, 3.4×40 es el siguiente:

1. Se obtiene la fracción equivalente al número decimal finito: $3.4 \times 40 = \frac{34}{10} \times 40$
2. Se divide el número natural entre el denominador: $\frac{34}{10} \times 40 = 34 \times \frac{40}{10}$.
3. Se hacen las operaciones: $34 \times \frac{40}{10} = 34 \times 4 = 136$.

2. En equipos analicen el ejemplo y completen la tabla.

Multiplicación (factor con número decimal por factor con número natural)	Características del factor con número decimal	Características del producto al compararlo con los factores
$77.1 \times 20 = \frac{771}{10} \times 20, 20 \div 10 = 2$, luego $2 \times 771 = 1542$	El factor con número decimal es mayor que 1: $77.1 > 1$	El producto es mayor que ambos factores: $1542 > 20$, y $1542 > 77.1$
$0.12 \times 34 = \frac{12}{100} \times 34, 34 \div 100$, luego $0.34, 0.34 \times 12 = 4.08$	El factor con número decimal es menor a 1: $0.12 < 1$.	El producto es menor que el factor natural y mayor que el factor decimal: $4.08 < 34$ y $4.08 > 0.12$.
$1.2 \times 54 = \frac{12}{10} \times 54, 54 \div 10 = 5.4$, luego $5.4 \times 12 = 64.8$	El factor con número decimal es mayor a 1: $1.2 > 1$.	El producto es mayor que ambos factores: $64.8 > 1.2$ y $64.8 > 54$.

- Con ayuda del profesor concluyan cómo son los productos respecto de los factores.

Al multiplicar un número decimal por un número natural se tiene lo siguiente:

1. Si el factor con número decimal es menor que 1, el producto será menor que el factor con número natural. Por ejemplo: $45 \times 0.2 = 9. 9 < 45$ puesto que $0.2 < 1$.
2. Si el factor con número decimal es mayor que 1, el producto será mayor que el factor con número natural. Por ejemplo: $45 \times 2.2 = 99. 99 > 45$ puesto que $2.2 > 1$.
3. Si el factor con número decimal se multiplica por 1, el producto es igual al factor con número decimal: $12.6 = \frac{126}{10}, \frac{126}{10} \times 1 = \frac{126}{10}$.

¿Cómo vamos?

1. Completa las frases y valida tus respuestas con tus compañeros.

a) $a \times 45 = 9$

El factor con número decimal a es menor que 1 ya que el producto es menor que el factor con número natural.

b) $a \times 320 = 480$

El factor con número decimal a es mayor que 1 ya que el producto es mayor que el factor con número natural.

Número decimal por número decimal

Reúnanse en parejas y resuelvan lo que se pide.

- De acuerdo con datos dados por una nutrióloga, la cantidad de agua que debe beber una persona al día es de 0.035 L por cada kilogramo de su peso.
 - Max pesa 60.5 kg. ¿Cuántos litros de agua debe beber por día? Escriban el procedimiento que siguieron. 2.1175 L, pues $0.035 \times 60.5 = 2.1175$.
 - ¿Cómo son los factores de la operación planteada? Ambos factores son números decimales: uno menor que la unidad y el otro mayor que la unidad.
- Comenten sus respuestas con otras parejas y describan un procedimiento para efectuar multiplicaciones como las anteriores.

En equipos realicen lo que se pide.

- Analicen el procedimiento que Juan investigó para multiplicar factores con números decimales. Según Juan, para multiplicar 68.7×4.5 se realiza lo siguiente:
 - Se separan la parte entera y la parte decimal de uno de los factores. Se multiplica cada parte por el otro factor con número decimal.

4.5 se separa en 4 y en 0.5 y se obtiene:	
	68.7×4 y 68.7×0.5
 - Se resuelve la multiplicación del número decimal por el número natural.

$68.7 \times 4 = 274.8$

 - Se resuelve la segunda multiplicación. 68.7×0.5 . Que es lo mismo que multiplicar por la fracción decimal equivalente.

$68.7 \times 0.5 = 68.7 \times \frac{5}{10} =$
$343.5 \div 10 = 34.35$
 - Por último se suman los productos.

274.80
$+ 34.35$
<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 309.15
- Completen la tabla.

Alumnos	Peso (kg)	Cantidad de agua que debe consumir	
		Por kilogramo (L)	Al día (L)
Max	60.5	0.035	$60.5 \times 0.035 = 2.1175$
Santi	57.9	0.035	$57.9 \times 0.035 = 2.0265$
Gemma	62.3	0.035	$62.3 \times 0.035 = 2.1805$

- ¿Cómo es el producto de dos factores con números decimales? Analicen la tabla y expliquen. El producto es mayor que el decimal menor que 1, pero menor que el decimal mayor que 1.
- Comparen sus resultados con los de sus compañeros y expongan sus procedimientos. Corrijan si lo consideran necesario.

En equipos resuelvan lo que se pide.

4. En la tabla se informa el costo, en pesos, de una llamada por minuto, de un servicio de telefonía en dos países. Completen la tabla hasta centésimos.

Tiempo (min) Países	Costo por tiempo (\$)									
	0.005	0.01	0.02	0.04	0.56	0.76	1	9.2	17.5	33.6
Canadá	0.025	0.05	0.10	0.20	2.83	3.83	5.05	46.46	88.37	169.68
Israel	0.07	0.15	0.30	0.61	8.47	11.50	15.14	139.28	264.95	508.7

- a) ¿Cómo es el producto cuando un factor es un número decimal menor o mayor que 1? Si el factor decimal es menor que 1 el producto es menor que 1; si el factor decimal es mayor que 1 el producto es mayor que 1.

Procedimiento para multiplicar números decimales

Otro procedimiento para multiplicar dos números decimales es convertir los factores con números decimales en fracciones. Por ejemplo: $68.7 \times 4.5 = \frac{687}{10} \times \frac{45}{10} = \frac{30915}{100}$

Para expresar el resultado como número decimal se resuelve la división.

El producto de dos números decimales:

- a) es menor que los dos factores cuando estos son menores que 1: $0.8 \times 0.4 = 0.32$, dado que $0.8 < 1$ y $0.4 < 1$. Por tanto, $0.32 < 0.8$ y $0.32 < 0.4$.
- b) es mayor que los dos factores cuando estos son mayores a 1: $7.2 \times 9.1 = 65.52$, $7.2 > 1$ y $9.1 > 1$. Por tanto, $65.52 > 7.2$ y $65.52 > 9.1$.
- c) es menor que el factor que es mayor que 1 y es mayor que el factor que es menor que 1: $0.3 \times 2.2 = 0.66$, $0.3 < 1$ y $2.2 > 1$. Por tanto, $0.66 < 2.2$ y $0.66 > 0.3$.

Aprendo mejor

Pide a un compañero que te enseñe el método que usó para llegar al resultado. Al conocer las estrategias empleadas por los demás, ampliamos nuestras posibilidades para resolver problemas.

- Comparen los procedimientos trabajados y comenten las ventajas de cada uno.

5. Analicen el ejemplo y completen lo que se solicita.

Factor con número decimal por factor con número decimal	Características de los factores	Características del producto al compararlo con los factores
$0.2 \times 0.5 = 0.1$	Ambos son menores que 1: $0.2 < 1$ y $0.5 < 1$.	El producto es menor que los dos factores: $0.1 < 0.2$ y $0.1 < 0.5$.
$0.5 \times 1.4 = 0.7$	Un factor es mayor que 1 y el otro, menor que 1: $0.5 < 1$ y $1.4 > 1$.	El producto es menor que el factor mayor que 1 ($0.7 < 1.4$) y mayor que el factor menor que 1 ($0.7 > 0.5$).
$2.5 \times 5.5 = 13.75$	Ambos mayores que 1: $2.5 > 1$ y $5.5 > 1$.	El producto es mayor que ambos factores ($13.75 > 2.5$ y $13.75 > 5.5$).
$0.001 \times 0.9 = 0.0009$	Ambos son menores que 1: $0.001 < 1$ y $0.9 < 1$.	El producto es menor que ambos factores ($0.0009 < 0.001$ y $0.0009 < 0.9$).

- Analicen cada caso y externen sus dudas o dificultades para que las aclaren entre todos.

Algoritmo de la multiplicación

En parejas, realicen lo que se solicita.

- Un kilogramo de clavos cuesta \$28.5. Calculen el costo de las siguientes cantidades del mismo tipo de clavo.

0.500 kilogramos cuestan: 14.25 0.250 kilogramos cuestan: 7.125

0.750 kilogramos cuestan: 21.375 1.5 kilogramos cuestan: 42.75

- ¿Qué procedimiento emplearon para obtener los costos? _____

Multiplicar el costo de un kilogramo de clavos por el número de kilogramos que se compran.

- Socialicen su procedimiento y comprueben las multiplicaciones usando la calculadora. Después analicen la siguiente información.

Algoritmo para multiplicar números decimales

Para **multiplicar dos números decimales** se sigue el mismo procedimiento del algoritmo de la multiplicación de números naturales. Se multiplican los números y, una vez obtenido el producto, se coloca el punto decimal de manera que el número de decimales del resultado sea igual a la suma de las cifras decimales de los factores, como se muestra en el ejemplo de la derecha.

$$\begin{array}{r} 3.4 \\ \times 2.1 \\ \hline 34 \\ 68 \\ \hline 7.14 \end{array}$$

- Apliquen el procedimiento anterior para resolver las multiplicaciones.

$12.5 \times 4.25 = \underline{53.125}$ $1.5 \times 42.5 = \underline{63.75}$ $1.95 \times 0.25 = \underline{0.4875}$

$5.28 \times 10.11 = \underline{53.38}$ $4.28 \times 1.121 = \underline{4.79}$ $8.8 \times 10.11 = \underline{88.968}$

$4.01 \times 0.405 = \underline{1.624}$ $1.2 \times 2.45 = \underline{2.94}$ $7.2 \times 7.5 = \underline{54}$

- ¿Se les dificultó ubicar el punto decimal en el producto? De ser así, ¿cómo las resolvieron? R. L.

- Los siguientes artículos son importados y su precio está dado en dólares estadounidenses. Calculen su precio en pesos. Consideren que cada dólar estadounidense cuesta 18.35 pesos.

	Tenis	Vestido	Camisa	Blusa	Short
Precio en dólares	8.58	24.97	17.77	17.48	16.76
Precio en pesos	157.443	458.1995	326.0795	320.758	307.546

- Socialicen sus respuestas y verifiquen que sean correctas.



Trabajen las actividades en parejas.

- La tarifa 1A de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) por consumo básico es de \$0.711 por los primeros 100 **kilowatts**-hora. El intermedio es de \$0.839 por los siguientes 50 kilowatts-hora (que va de 100 a 150 kilowatts-hora); el excedente: \$2.859 por cada kilowatt-hora adicional a los anteriores (después de 151 kilowatts-hora). Calculen la cantidad en pesos según el consumo de kilowatts-hora.

Consumo (kilowatts)	87.5	177.8	276.9	545.82	152.8
Costo (\$)	62.21	136.37	475.85	1244.69	121.05

- La tarifa 1B para el consumo básico será de \$0.711 por cada uno de los primeros 125 kilowatts-hora; el intermedio, de \$0.839 por cada uno de los siguientes 100 kilowatts-hora y el excedente, de \$2.859 por cada kilowatt-hora adicional a los anteriores. Calculen la cantidad en pesos según el consumo de kilowatts-hora.

Consumo (kw/h)	125.5	345.9	302.88	901.54	45.90
Costo (\$)	89.29	518.42	395.43	2 107.002	32.63

- Analicen su recibo de luz e identifiquen su tarifa y la cantidad de kilowatts-hora que consumen. ¿Es correcto el cálculo de su recibo de luz? Expliquen.

R. L.

- La mayor velocidad en el esquí sobre nieve la alcanzó Ivan Origone descendiendo a 254.958 kilómetros por hora; el segundo lugar lo ocupa su hermano Simone Origone con 252.632 kilómetros por hora.

Fuente: www.mundodeportivo.com/deportes-invierno/20160326/40689482720/nuevo-record-del-mundo-para-ivan-origone-que-ha-puesto-sus-esquis-a-254-95-km-h.html (consulta: 21 de noviembre de 2017)

- ¿Cuántos metros descendieron Iván y Simone por hora? 254 958 y 252 632, respectivamente.

- Escriban una conclusión acerca de cómo es el producto de la multiplicación de...
R. M.

- dos o más números decimales menores que 1. El producto es menor que ambos factores.
- dos o más números decimales mayores que 1. El producto es mayor que ambos factores.
- dos números decimales cuando uno es mayor que 1; y el otro menor. El producto es mayor que el factor menor que 1, y mayor que el factor menor que 1.

- Verifiquen que sus cálculos sean correctos; si tienen dudas coméntenlas para que sean disipadas. Lean sus conclusiones en grupo.

Glosario

kilowatts. medida de potencia eléctrica. Su símbolo es kW, que es igual a 1000 vatios.

vatio o watt. es la unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades. Su símbolo es W.

Números decimales entre números decimales



Reúnanse en parejas, lean el planteamiento y resuelvan lo que se pide.

- Ana vende chiles y frutos secos. Ella tiene 1.800 kilogramos de ciruelas pasas con lo cual elabora bolsas de 0.200 kg y 0.300 kg para su venta.
 - ¿Cuántas bolsas de 0.200 kg puede llenar? 9 bolsas
 - ¿Cuántas bolsas de 0.300 kg puede completar? 6 bolsas
- Comenten cómo obtuvieron sus respuestas anteriores.



Sumas repetidas y divisiones

En parejas lean la siguiente información y respondan.

- Martín y Nicolás siguieron dos procedimientos para saber cuántas bolsas se pueden llenar con 1.800 kg de ciruelas pasas:

Procedimiento 1. Sumaron el peso de cada bolsa de 0.200 kg hasta llegar al total.

Bolsa 1	Bolsa 2	Bolsa 3	Bolsa 4	Bolsa 5	Bolsa 6	Bolsa 7	Bolsa 8	Bolsa 9
0.200	+ 0.200	+ 0.200	+ 0.200	+ 0.200	+ 0.200	+ 0.200	+ 0.200	+ 0.200 = 1.800

Procedimiento 2. Restaron a 1.800 kg el peso de cada bolsa de 0.300 kg, hasta repartir la cantidad total.

Bolsa 1	Bolsa 2	Bolsa 3	Bolsa 4	Bolsa 5	Bolsa 6
1.800 - 0.300	1.500 - 0.300	1.200 - 0.300	0.900 - 0.300	0.600 - 0.300	0.300 - 0.300 = 0

- ¿Qué piensan del procedimiento 1 para determinar el número de bolsas que se pueden llenar con las ciruelas pasas? Expliquen. R. M. Sumar cantidades de manera repetida es un procedimiento largo, poco práctico.
 - ¿Y qué piensan del procedimiento 2? Expliquen. R. M. Restar cantidades de manera repetida es un procedimiento largo, poco práctico.
- Apliquen alguno de los procedimientos de Martín y Nicolás y completen la tabla.

Chiles secos	Cantidad (kg)	Número de bolsas con 0.250 kg	Número de bolsas con 0.125 kg	Número de bolsas con 0.375 kg
Ancho	4.5	18	36	12
Chipotle	6.75	27	54	18
Piquín	7.5	30	60	20
Mora	10.5	42	84	28

- a) ¿Qué ventajas o desventajas identifican al aplicar los procedimientos de Martín y de Nicolás para completar la tabla? R. M. Son útiles y fáciles de aplicar, pero son tardados.
- b) Si la cantidad total de kilogramos aumenta, ¿qué sucede con el procedimiento? El procedimiento es más largo, por lo que no es conveniente usarlo.
- c) ¿Habrá otro procedimiento más práctico para completar la tabla? R. M. Dividir la cantidad de kilogramos entre el peso de cada tipo de bolsa.

- Socialicen sus respuestas y argumentos.

3. Juana y Mateo usaron otro procedimiento para repartir 6.750 kilogramos de chile chipotle en bolsas de 0.250 kg, y lo explicaron así:

“Primero multiplicamos las cifras con números decimales por alguna potencia de 10 para obtener números naturales. En este caso, como 6.750 y 0.250 tienen tres cifras decimales, multiplicamos ambos números decimales por 1000:

$$6.750 \times 1000 = 6750 \text{ y } 0.250 \times 1000 = 250$$

$$\text{Luego calculamos la división: } 6750 \div 250 = 27$$

Y así obtuvimos que con 6.750 kg se llenan 27 bolsas de 0.250 kg cada una”.

- a) ¿Cómo se sabe por cuál potencia de 10 se debe multiplicar un número decimal para que se tengan números naturales? La potencia de 10 debe tener tantos ceros como la cantidad de cifras decimales tenga el número con mayor cantidad de cifras decimales.
- b) ¿Qué ventajas o desventajas identifican al aplicar el procedimiento de Juana y Mateo respecto a los de Martín y Nicolás? R. M. Es más práctico, solo se efectúan dos operaciones.

4. Apliquen el procedimiento de Juana y Mateo para completar la tabla.

División	Multiplicación por potencias de 10	División	Cociente
$0.90 \div 0.1 =$	$0.90 \times 10 = 9 \text{ y } 0.1 \times 10 = 1$	$9 \div 1 = 9$	9
$0.800 \div 0.02 =$	$0.800 \times 100 = 80 \text{ y } 0.02 \times 100 = 2$	$80 \div 2 = 40$	40
$1.6665 \div 0.0033 =$	$1.6665 \times 10000 = 16665 \text{ y } 0.0033 \times 10000 = 33$	$16665 \div 33 = 505$	505

- Compartan sus resultados y comenten cuál procedimiento es mejor para hacer divisiones con números decimales.

División de números decimales

Para **dividir dos números decimales**, el divisor y el dividendo se multiplican por la misma potencia de 10, según el número de cifras decimales que tengan. Luego se dividen las cantidades obtenidas. Por ejemplo, para dividir 39.6 por 6.6, se multiplica $39.6 \times 10 = 396$ y $6.6 \times 10 = 66$; luego se calcula la división $396 \div 66 = 6$.

Números decimales entre potencias de 10

Resuelvan en parejas.

- La familia Martínez ahorró \$22 450 durante un año y usará parte del dinero para mantenimiento de su casa. Determinen la cantidad de dinero que corresponderá a cada gasto.

Gasto	Cantidad de dinero asignada
Una décima parte del ahorro para arreglar el jardín.	\$ 2245
Una centésima parte del ahorro para reparar la lámpara exterior.	\$ 224.50
Una milésima parte del ahorro para comprar una brocha.	\$ 22.45

- ¿Qué procedimiento emplearon para completar la tabla? Expliquen. R. M. Dividir el ahorro total entre 10, 100 y 1 000.

- Domingo hizo un inventario de algunos artículos promocionales. Las cantidades las registró en una tabla como la siguiente:

Piezas vendidas	Playera	Casa de campaña	Chamarras	Gorras bordadas	Mochilas	Agendas
	100	100	100	100	10	10
Venta (\$)	5 625.9	789 900.9	89 875.1	12 599.9	7 890.600	450.9
Costo unitario (\$)	56.259	7 899.009	898.751	125.999	789.06	45.09

- Calculen el costo unitario de cada artículo vendido y anótenlo en la tabla.
- Comparen el costo unitario con el precio de venta que le corresponde. ¿Qué ocurre con el punto decimal del dividendo cuando el divisor es 10 o 100? El punto decimal del dividendo se recorre uno o dos lugares hacia la izquierda.
- Verifiquen sus resultados empleando una calculadora. ¿Son iguales los resultados que registraron en la tabla que los obtenidos en la calculadora? Expliquen. R. M. Sí, son iguales.

- Comparen sus resultados con los de sus compañeros. Expongan sus procedimientos.

Otras fuentes

Juega en el interactivo: www.esant.mx/ecsema1-012

Ahí podrás practicar divisiones de números decimales entre potencias de diez. En ese sitio se usa el símbolo "÷" como equivalente a \div .

División de número decimal entre potencia de diez

Para dividir un número decimal entre una potencia de diez, el punto decimal se desplaza hacia la izquierda tantos lugares como ceros tenga la potencia de diez:

$$35.7 \div 10 = 3.57; 35.7 \div 100 = 0.357; 35.7 \div 1000 = 0.0357$$

3. Hagan las divisiones y completen la tabla. Comprueben sus resultados multiplicando el cociente por el divisor. Pueden usar la calculadora

	Dividir entre 10	Dividir entre 100	Dividir entre 1000	Dividir entre 10 000
897.909	89.7909	8.97909	0.897909	0.0897909
456.785	45.6785	4.56785	0.456785	0.0456785
1023.9912	102.39912	10.239912	1.0239912	0.10239912

- Compartan sus resultados. Verifiquen que no tengan dudas en el dominio de la técnica.

Multiplicar y dividir por un mismo número

Trabajen en equipos.

4. Completen la tabla con base en el ejemplo.

División inicial	$7.2 \div 0.2 = 36$	$10.5 \div 0.5 = 21$	$12.8 \div 0.4 = 32$	$2.4 \div 0.8 = 3$
Multiplicar el dividendo por 10.	$7.2 \times 10 = 72$	$10.5 \times 10 = 105$	$12.8 \times 10 = 128$	$2.4 \times 10 = 24$
Multiplicar el divisor por 10.	$0.2 \times 10 = 2$	$0.5 \times 10 = 5$	$0.4 \times 10 = 4$	$0.8 \times 10 = 8$
Nueva división	$72 \div 2 = 36$	$105 \div 5 = 21$	$128 \div 4 = 32$	$24 \div 8 = 3$
División inicial	$7.2 \div 0.2 = 36$	$10.5 \div 0.5 = 21$	$12.8 \div 0.4 = 32$	$2.4 \div 0.8 = 3$
Multiplicar el dividendo por 33.	$7.2 \times 33 = 237.6$	$10.5 \times 33 = 346.5$	$12.8 \times 33 = 422.4$	$2.4 \times 33 = 79.2$
Multiplicar el divisor por 33.	$0.2 \times 33 = 6.6$	$0.5 \times 33 = 16.5$	$0.4 \times 33 = 13.2$	$0.8 \times 33 = 26.4$
Nueva división	$237.6 \div 6.6 = 36$	$346.5 \div 16.5 = 21$	$422.4 \div 13.2 = 32$	$79.2 \div 26.4 = 3$

- a) En cada caso, comparen los cocientes de la división inicial y de la nueva división. ¿Cómo son los cocientes? R. M. El cociente es el mismo.
- b) ¿Qué debe suceder con el dividendo y el divisor de una división para que el cociente sea el mismo? R. M. Se deben multiplicar por el mismo número.
- Comparen sus respuestas con otros equipos. Analicen la siguiente propiedad.

Propiedad de la división

Cuando **el divisor y el dividiendo se multiplican por un mismo número**, el cociente no varía. Es decir, $a \div b = ka \div kb$, donde k es distinto de 0 y es el mismo número que multiplica tanto al divisor como al dividendo.

¿Cómo vamos?

1. Resuelve las divisiones y comparte tus respuestas con el grupo.

a) $55.5 \div 0.5 = 111$

b) $12.8 \div 0.4 = 32$

c) $2.4 \div 0.8 = 3$

Divisiones con números decimales

En parejas realicen lo que se indica.

- Se conoce el perímetro de los siguientes polígonos regulares, pero se desconoce la medida de sus lados. Comenten cómo pueden obtener la medida del lado de cada uno.



Perímetro = 17.7 cm



Perímetro = 19.2 cm



Perímetro = 6.5 cm

- Completen la tabla considerando los datos de las figuras.

Figura	Perímetro (cm)	Número de lados	Operación para calcular la medida de uno de los lados	Medida del lado (cm)
Triángulo	17.7	3	$17.7 \div 3$	5.9
Cuadrado	19.2	4	$19.2 \div 4$	4.8
Pentágono	6.5	5	$6.5 \div 5$	1.3

- ¿Qué hicieron para conocer la medida de uno de los lados de cada figura? Dividir la medida del perímetro por el número de lados de la figura.
- ¿Cómo son los números de las operaciones planteadas? El divisor es un número natural, el dividendo y el cociente son números decimales.

- Realicen las divisiones y obtengan el cociente hasta milésimas. Usen su calculadora para comprobar sus resultados y respondan.

Aprendo mejor

Procura explicar a las personas que viven contigo lo que estudias en la escuela cada día. Intenta dar un ejemplo de los problemas que puedes resolver. Esto te servirá para expresar mejor tus ideas y repasar lo que aprendiste.

Operación	Dividendo	Divisor	Cociente
$0.23 \div 54 =$	0.23	54	0.004
$54 \div 0.23 =$	54	0.23	234.78
$0.5 \div 12 =$	0.5	12	0.041
$12 \div 0.5 =$	12	0.5	24
$34.62 \div 5 =$	34.62	5	6.924
$14.5 \div 9.8 =$	14.5	9.8	1.479
$9.8 \div 14.5 =$	9.8	14.5	0.675

- ¿Qué identifican cuando el dividendo es un número natural y el divisor es un número decimal? R. M. El cociente es mayor que el dividendo y que el divisor (pues el divisor es menor que 1).
- ¿Y cuando el dividendo es un número decimal y el divisor es un número natural? R. M. El cociente es menor que el dividendo y que el divisor.
- ¿Y cuando ambos son números decimales? R. M. Dependiendo del dividendo y del divisor, el cociente puede ser menor o mayor que estos últimos.

- Comenten sus respuestas y analicen la información de la siguiente página.

División entre números decimales

Dividir un número decimal entre otro equivale a calcular cuántas veces cabe ese número en el otro.

Cuando el **dividendo** es un **número decimal**, se resuelve la división como si fuera de números naturales. El lugar del punto decimal en el cociente debe ser el mismo que en el dividendo.

$$\begin{array}{r} 2.3 \\ 4.6 \overline{) 24.6} \\ \underline{9} \\ 06 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$

Cuando el **dividendo** y el **divisor** son **números decimales**, se multiplican ambos números por la potencia de 10 que garantice que el divisor se convierta en un número entero. Por ejemplo, para realizar la división: $4.4 \overline{) 19.8}$, se multiplica por 10 el dividendo y el divisor, para obtener: 44 y 198.

$$\begin{array}{r} 4.5 \\ 44 \overline{) 198} \\ \underline{220} \\ 0 \end{array}$$

- Verifiquen que no tienen dudas con el procedimiento descrito y empléenlo para comprobar los resultados de sus divisiones.

Resuelvan en parejas los problemas.

1. Un cafetalero repartirá 3.75 kg de café molido en frascos de 125 gramos. ¿Cuántos frascos de café llenará? 30 frascos
2. Un autobús recorrió 35.55 kilómetros y consumió 4.5 litros de gasolina en total. ¿Cuántos litros de gasolina gastó por cada kilómetro recorrido? 7.9 litros
3. El precio del boleto de entrada al cine es de \$45.99. Después de la función, el cajero reportó un total de \$3 587.22 por la venta de boletos. ¿Cuántos boletos se vendieron? 78 boletos
4. Determinen el cociente, hasta milésimos, de las divisiones. Comenten qué patrón identifican al efectuar los cálculos.

a) $56.78 \div 0.82 = \underline{69.243}$	d) $5.678 \div 8.2 = \underline{0.692}$
b) $567.8 \div 8.2 = \underline{69.243}$	e) $0.5678 \div 8.2 = \underline{0.069}$
c) $567.8 \div 0.82 = \underline{692.43}$	f) $56.78 \div 0.082 = \underline{692.439}$

- Compartan en grupo sus resultados y verifiquen que sus cálculos sean correctos. Comenten sus dudas con otros compañeros o con el profesor.

¿Qué aprendimos?

Otras fuentes

Ingresa a: www.esant.mx/ecsema1-013

Podrás practicar divisiones con números decimales. Comparte con tus compañeros tu experiencia en esta página web.

Problemas de proporcionalidad



Reúnete con un compañero y hagan lo que se pide.

- Juan Manuel junta productos de la canasta básica y los mete en cajas para distribuirlos en las comunidades afectadas por un huracán. Analicen los datos de la tabla y complétenla.

Productos básicos				
Cajas	Botellas con aceite de cocina	Bolsas con arroz	Paquetes con azúcar	Atún en lata (piezas)
1	3	2	2	4
2	6	4	4	8
5	15	10	10	20
10	30	20	20	40
40	120	80	80	160

- ¿Cuántas botellas con aceite se requieren para 20 cajas? 60 botellas
- ¿Cuántas piezas de atún se requieren para 20 cajas? 80 latas de atún
- ¿Cómo pueden obtener el número de bolsas de arroz para cualquier cantidad de cajas? Expliquen. R. M. Se obtiene el valor unitario y después se multiplica por la cantidad de cajas que se quieren formar.
- Discutan qué significa el valor unitario en una relación de proporcionalidad y para qué es útil. _____

- Escriban como razón las siguientes relaciones y respondan.

- A: "Con 6 botellas de aceite se llenan 2 cajas". $\frac{6}{2}$
- B: "Con 15 botellas de aceite se llenan 5 cajas". $\frac{15}{5}$

- ¿Qué identifican al comparar los cocientes de las razones? Ambos son iguales a 3.
- ¿Esta comparación de razones cómo puede interpretarse en el contexto del problema? R. M. La razón obtenida, 3, corresponde a la cantidad de botellas de aceite que se necesitan por cada caja.

- Juana interpretó las razones de la siguiente manera: "La cantidad de botellas con aceite aumenta al triple conforme aumenta el número de cajas por completar".

- Discutan la interpretación de Juana y comprueben si la cantidad de botellas con aceite siempre aumenta al triple al incrementarse el número de cajas. Escriban sus conclusiones. R. M. La interpretación de Juana es correcta, pues por cada caja se necesitan 3 botellas de aceite, es decir, el triple.
- Socialicen sus respuestas y, si lo consideran necesario, den otros ejemplos para fortalecer sus argumentos.

1. d) El valor unitario es el que corresponde a una unidad, en este caso a una caja. Es útil porque este se puede multiplicar por otras cantidades para calcular valores desconocidos.

Reúnanse en equipos para resolver las siguientes actividades.

1. Tonzatin y sus amigos irán al cine y quieren saber el precio de cada boleto. Analicen la información de la tabla, complétenla y respondan.

Cine	Boletos	Costo total (\$)	Costo por un boleto
Local	7	532	\$76
Galaxia	8	600	\$75
Macro	12	888	\$74

- a) ¿En qué cine es más barato un boleto? En el cine Macro
- b) Si para cada cine la cantidad de boletos por comprar aumenta al doble, ¿qué sucede con el costo total? Expliquen. El costo total aumenta también al doble, pues se trata de una relación de proporcionalidad directa.
- c) ¿Por cuál número se debe multiplicar la cantidad de boletos para saber el costo total? ¿Por qué? ¿Sería necesario recurrir al precio unitario? Expliquen. Por el costo de un solo boleto, pues esa es la forma de conocer el costo total al comprar varios boletos. Por lo general sí es necesario recurrir al precio unitario, pues este permite conocer el costo total de más boletos.

2. Completen las tablas y respondan.

Cine Local		Cine Galaxia		Cine Macro	
Cantidad	Costo (\$)	Cantidad	Costo (\$)	Cantidad	Costo (\$)
1	76	1	75	1	74
2	152	2	150	2	148
3	228	3	225	3	222
4	304	4	300	4	296
5	380	5	375	5	370

- a) ¿Qué estrategia o procedimiento emplearon para completar las tablas? Expliquen. R. M. Multiplicar el costo unitario por la cantidad total de boletos.
- b) Para conocer el costo de cualquier cantidad de boletos en cada cine, ¿qué procedimiento se debe realizar? Multiplicar el número de boletos deseados por el costo unitario.
- c) ¿Existe una relación de proporcionalidad entre el costo total y la cantidad de boletos comprados? Justifiquen su respuesta. Sí, pues a medida que un valor aumenta, el otro también lo hace y en la misma proporción. Lo mismo sucede si un valor disminuye.
- d) Observen las flechas azules en la tabla de datos del cine Local.
 - i. Para completar los datos de la segunda fila, ¿por cuál número se debe multiplicar la cantidad y el costo para obtener el total? Por 2.
 - ii. ¿Y para completar los datos de la tercera fila (flechas anaranjadas)? Por 3.
 - iii. ¿Y para la cuarta fila (flechas verdes)? Por 4 ¿Para la última fila? Por 5

- Hagan el mismo análisis para el cine Macro, luego socialicen sus respuestas.

El factor constante

Formen equipos y hagan lo que se pide.

- Lucas vende memorias USB. En la tabla se han registrado los costos para diversas cantidades del mismo tipo de memoria. Analicen el ejemplo y completen la tabla.

Piezas	1	2	3	4	10	13	15	17	20
Costo (\$)	116	232	348	464	1160	1508	1740	1972	2 320

- Describan el procedimiento que emplearon para completar la tabla. R. M. Obtener el precio unitario: dividir $\frac{1160}{10} = 116$ y luego multiplicarlo por el número de piezas para obtener el costo.
 - Comparen el costo de comprar 2 y 4 piezas. ¿Cómo aumentan el costo y la cantidad de piezas? Ambos aumentan al doble.
 - ¿Cómo aumenta el costo al comprar 2 y 6 piezas? Aumenta al triple.
 - ¿Qué dato necesitan obtener para calcular el costo total de cualquier cantidad de piezas que se compre? Expliquen. El costo unitario, que es el valor de una pieza. Este se multiplica por el número de piezas que se desean comprar y se obtiene el costo total.
- Socialicen sus respuestas y argumentos. Analicen la siguiente información.

Proporcionalidad directa

Para que exista una **relación de proporcionalidad directa** se comparan dos razones, las cuales deben ser iguales. Por ejemplo, las razones en la venta de 2 y 10 memorias USB son iguales: $\frac{232}{2} = 116$ y $\frac{1160}{10} = 116$.

Una **proporción** es una igualdad entre dos razones: $\frac{232}{2} = \frac{1160}{10}$.

Como generalización, dos conjuntos de valores numéricos, por ejemplo x y y , se relacionan de manera directamente proporcional si ambos conjuntos de cantidades varían en la misma proporción. Esta relación se da por medio del **factor constante de proporcionalidad**, k , el cual se obtiene al dividir $\frac{y}{x} = k$. Por ejemplo: $\frac{12}{3} = 4$ y $\frac{4}{1} = 4$, por tanto, el factor constante es $k = 4$.

x	y
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20
6	24

¿Cómo vamos?

- Los datos de la tabla están relacionados proporcionalmente. Complétala.

x	5	12	17	21	400
y	90	216	306	378	7 200

- Plantea un problema de proporcionalidad que se resuelva con estos datos y verifica que sea adecuado. Por ejemplo, que 21 cables de corriente cuestan \$378.

En equipos, resuelvan lo que se solicita.

2. En las tablas se han registrado los costos de algunas docenas de flores. Con base en la información presentada, complétenlas.

Rosas	
Docenas	Costo (\$)
4	240
5	300
6	360

Claveles	
Docenas	Costo (\$)
2	150
3	225
6	450

Tulipanes	
Docenas	Costo (\$)
5	460
6	552
7	644

Factor de proporcionalidad: 60

Factor de proporcionalidad: 75

Factor de proporcionalidad: 92

- a) ¿Los datos están relacionados de manera proporcional? Justifiquen su respuesta.

Sí. A medida que una cantidad varía, la otra también lo hace y con la misma proporción.

3. Marianela alquila brincolines para fiestas infantiles. En la tabla se han registrado los costos de la renta del brincolín según el tiempo de uso. Analicen el ejemplo y completen la tabla.

	Primera columna					
Costo (\$)	960	1040	1120	1200	1280	1920
Tiempo (h)	12	13	14	15	16	24
						Última columna

- a) ¿Cuánto se paga por una hora de renta? Se paga \$80.
- b) ¿Qué relación hay entre el tiempo de renta y el costo? Expliquen. Una relación de proporcionalidad directa: si una cantidad varía, la otra también lo hace, con la misma proporción.
- c) ¿Por cuál número se deben multiplicar los valores de la primera columna para obtener los valores de la última columna? ¿Cómo es la variación de las cantidades? Por 2. La variación es directa y proporcional.

- Socialicen sus respuestas y argumentos. Después discutan la siguiente información.

Factores internos

Una relación entre dos conjuntos de cantidades es directamente proporcional si los factores internos que se corresponden son iguales. Por ejemplo, las razones que relacionan el costo de la renta y el tiempo de renta de los datos de

la columna 1 y 6 son iguales: $\frac{1920}{960} = 2$ y $\frac{24}{12} = 2$.

El factor interno de proporcionalidad en este caso es 2, lo que significa que 24 es el doble de 12 y 1920 es el doble de 960.

Costo	Tiempo
960	12
1920	24

Aprendo mejor

Cuando trabajes en equipo, frecuentemente se presentarán diferencias y puntos de vista distintos. Sin embargo, debes acatar los acuerdos de la mayoría y esforzarte para alcanzar las metas comunes.

Trabajen en equipo los siguientes planteamientos.

1. Completen los datos que hacen falta en cada una de las tablas. En ellas se relaciona el tiempo de renta del brincolín y su costo en semanas.

Semana 1	
Costo (\$)	Tiempo (h)
280	3.5
1 400	17.5

Semana 2	
Costo (\$)	Tiempo (h)
216	2.7
648	8.1

Semana 3	
Costo (\$)	Tiempo (h)
152	1.9
312	11.4

Otras fuentes

Visita el sitio www.esant.mx/ecsema1-014, donde encontrarás información sobre proporcionalidad directa. Comenta en clase tus dudas o aportaciones.

- a) ¿Cuál es el factor interno que relaciona el costo y el tiempo en la semana 1?
 $\frac{1400}{280} = 5$
- b) ¿Qué significado pueden asociarle a dicho factor interno? Es la relación numérica entre valores de una misma magnitud: $3.5 \times 5 = 17.5$ y $280 \times 5 = 1400$.
- c) El factor interno puede interpretarse como "3.5 es la quinta parte de 17.5 y 280 es también la quinta parte de 1 400". ¿Por qué? R. M. Sí, porque el factor interno relaciona los valores de manera directamente proporcional.

2. Relacionen el factor interno con la tabla de datos correspondiente.

1. Semana 1 (4) El factor interno es 10, ya que 11.4 es el décuple de 1.9 y 912 es el décuple de 152.
2. Semana 2 (2) El factor interno es 3, ya que 8.1 es el triple de 2.7 y 648 es el triple de 216.
3. Semana 3 (3) El factor interno es 6, ya que 11.4 es el séxtuple de 1.9 y 912 es el séxtuple de 152.
4. No corresponde a ningún caso. (4) El factor interno es 4, ya que 8.1 es el cuádruple de 2.7 y 648 es el cuádruple de 216.

3. Laura necesita comprar cierta cantidad de metros de manguera. Los costos por paquete del mismo tipo de manguera se muestran en la tabla.

Manguera (m)	Costo total (\$)
7	490
8	552
12	816

- a) ¿La cantidad de metros y el costo están relacionados proporcionalmente? Justifiquen su respuesta. No. Por ejemplo, $490 \div 7 = 70$, mientras que $816 \div 12 = 68$.

Resuelvan las siguientes situaciones en equipo.

1. Seleccionen el argumento que consideran que explica la situación planteada.

 - a) Ana es cajera y cobra 176 pesos por 8 horas de trabajo. Ana cobra 880 pesos por 40 horas de trabajo. Este planteamiento es de proporcionalidad directa debido a que:

 - Ana cobra 176 pesos por 8 horas y 880 por 40 horas, por lo que se plantean las razones $\frac{176}{8}$ y $\frac{880}{40}$; al compararlas y obtener sus cocientes, estos son iguales. Por tanto, la situación está relacionada con la proporcionalidad directa.
 - El valor unitario es el pago por una hora de trabajo de Ana. De esta manera, al conocerlo se puede saber el pago por cualquier cantidad de horas de trabajo: $\frac{176}{8} = 22$ y $22 \times 40 = 880$. Por tanto, la situación está relacionada con la proporcionalidad directa.
 - Al comparar los datos relacionados (176, 8) y (880, 40) y obtener los factores internos: $\frac{880}{176} = 5$ y $\frac{40}{8} = 5$, se sabe que 40 es el quintuple de 8 y 880 es el quintuple de 176. Por tanto, los valores aumentan en la misma proporción, es decir, al quintuple le toca el quintuple.
2. Identifiquen qué situaciones están relacionadas con la proporcionalidad directa. Argumenten su postura.

Situación	¿Existe proporcionalidad directa?
A. Dos kilogramos de frijol cuestan \$36 y 18 kilogramos cuestan \$324.	Sí, pues $\frac{36}{2} = 18$ y $\frac{324}{18} = 18$
B. Don Lucho vende a \$5 una bolsita de galletas. Por doce bolsitas de galletas cobra \$50.	No, ya que $\frac{5}{1} = 5$ y $\frac{50}{12} = 4.167$
C. En un autolavado cobran \$75 pesos por lavar un coche. Por 11 automóviles cobran \$750.	No, porque $\frac{75}{1} = 75$ y $\frac{750}{11} = 68.18$
D. En una fábrica de ropa se usan 24 botones para tres prendas. Para 12 prendas se necesitan 96 botones.	Sí, ya que $\frac{24}{3} = 8$ y $\frac{96}{12} = 8$
E. Por la venta de 25 bolsas de mano se obtuvo \$5 250. Por 50 de las mismas bolsas se obtiene \$10 500.	Sí, pues $\frac{5250}{25} = 210$ y $\frac{10500}{50} = 210$

- a) En las situaciones en que determinaron que no hay una relación de proporcionalidad directa, replanteen para que sí la tengan. R. L. Por ejemplo, B: Una bolsita a \$5 y doce, a \$60, y C: Cobrar \$75 por lavar un coche y \$825, por 11 automóviles.
- Socialicen sus respuestas. Discutan en grupo, con ayuda de su maestro, las características de los problemas de proporcionalidad directa.

La proporcionalidad directa



En parejas analicen y realicen lo que se plantea.

- Manuel tiene un dibujo que mide 14 cm de largo por 8 cm de ancho y necesita reducirlo de manera que su largo mida 10 cm. Manuel requiere que las medidas del dibujo y su reducción sean proporcionales.
 - ¿Con qué procedimiento puede saber Manuel la medida del ancho del dibujo reducido? R. M. Al resolver una regla de tres: $\frac{10 \times 8}{14}$. Esta se obtiene al igualar las razones que se forman con los datos de la situación: $\frac{10}{14} = \frac{?}{8}$.
 - ¿La situación se puede resolver mediante la comparación de razones? Justifiquen su respuesta. Sí, se igualan las razones $\frac{10}{14} = \frac{?}{8}$ y se obtiene el valor desconocido, pues se trata de una variación directamente proporcional.
 - Escriban lo que entienden por "relación de proporcionalidad directa". R. M. Aquella relación en la que al aumentar o disminuir una magnitud, la otra magnitud, asociada con la primera, también aumenta o disminuye, respectivamente, y con la misma proporción.
 - Comparen sus respuestas con sus compañeros. Juntos lleguen a una conclusión acerca de cómo resolver problemas de este tipo.

Factor de proporcionalidad decimal



Resuelve con un compañero.

- Ramiro dice que una manera de resolver el problema es organizar la información en una tabla como la que se muestra.

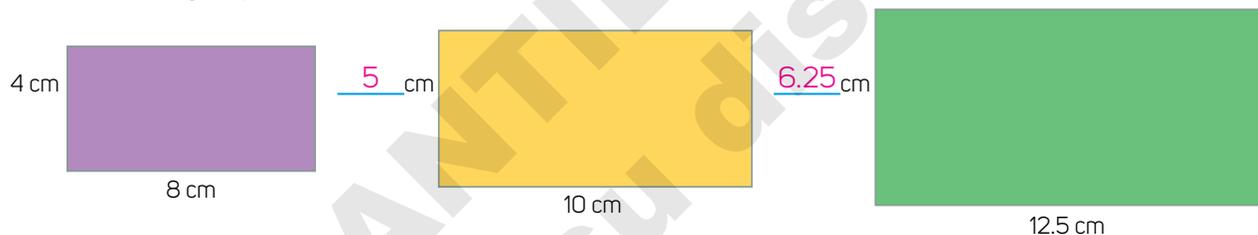
Dibujo	Largo (cm)	Ancho (cm)
Original	14	8
Reducción	10	5.71

- ¿Cuál es la medida del ancho en la reducción? La medida es 5.71 cm.
 - ¿Cuál es el factor de proporcionalidad? El factor es 0.7142.
 - ¿Qué tipo de número es este factor? Decimal
- Manuel requiere diferentes reducciones, todas ellas con medidas proporcionales al dibujo original.
 - ¿La constante de proporcionalidad será la misma en todos los casos? Expliquen. Sí, pues la relación de proporcionalidad sucede para todos los valores que se corresponden.
 - ¿Por qué es necesario identificar dicha constante de proporcionalidad en este problema? Porque la constante de proporcionalidad permite hallar las medidas de las reducciones.

3. En la tabla se registró la medida del largo de diversos rectángulos que están a escala. Complétela y respondan.

Medida de rectángulos	Largo (cm)	2	3	5	5.5	6.5	7.5	10.7
	Ancho (cm)	5	7.5	12.5	13.75	16.25	18.75	26.75

- a) Al completar la tabla, ¿el factor de proporcionalidad en todos los casos fue el mismo? ¿Por qué? Sí, porque los valores correspondientes de la tabla se relacionan directa y proporcionalmente.
- b) Describan las dificultades que tuvieron para completar la tabla. Expliquen cómo las resolvieron. R. L.
- c) ¿La tabla también puede completarse calculando el valor faltante? Expliquen. Sí, pues es posible formar igualdades entre fracciones en las que hay un valor desconocido.
- d) ¿Qué relación identifican entre el valor faltante y las relaciones de proporcionalidad? R. M. En las situaciones de valores faltantes se presentan relaciones de proporcionalidad directa.
4. Los rectángulos que se muestran son proporcionales. Analícenlos, determinen las medidas faltantes y respondan.



- a) ¿Cómo se obtiene la constante o factor de proporcionalidad y cómo se aplica al resolver problemas de proporcionalidad directa en figuras a escala? R. M. Se divide una de las medidas de la figura con un valor desconocido entre el largo o el ancho, respectivamente, de la otra figura. El resultado se multiplica, según corresponda, por el largo o el ancho de la segunda figura.
- Compartan sus respuestas y sus argumentos. Verifiquen que no tengan dudas y, si es así, expóngalas al grupo y digan cómo resolverlas.

¿Cómo vamos?

Lee y resuelve.

1. Una máquina produce, en promedio, 125 bolsas de papel en 1 minuto. Con base en ello, completen la tabla.

Cantidad de bolsas de papel	1	2	3	4	5	15
Tiempo (s)	0.48	0.96	1.44	1.92	2.4	7.2

- Comparte tus respuestas con el grupo y válidalas con el maestro.

Factor de proporcionalidad fraccionario

Realicen las actividades en parejas.

1. Tomás tiene una fotografía que mide 12 cm de ancho por 18 cm de largo y requiere una copia cuya medida del ancho sea de 30 cm.

- a) ¿Cuál será la medida del largo de la copia? Será de 45 cm.
 b) Seleccionen la relación que representa el factor de proporcionalidad aplicado.

• $\frac{4}{10}$

• $2\frac{1}{2}$

- i. ¿Por qué la relación que seleccionaron es la correcta? Porque $\frac{30}{12} = 2\frac{1}{2}$

- c) Usen la relación que no seleccionaron y calculen las medidas de la fotografía original con ese factor.

- i. ¿Cuáles son el ancho y largo de la nueva foto? Son 4.8 cm y 7.2 cm, respectivamente.
 ii. ¿Cómo es la nueva foto comparada con la original? Se trata de una reducción de la fotografía original.

- d) Apliquen el mismo factor que no seleccionaron a las medidas de la primera copia.

- i. ¿Cuáles son las medidas obtenidas? 12 cm de ancho y 18 cm de largo.
 ii. ¿Cómo son las medidas obtenidas en relación con la foto original? Las medidas son iguales, pues se usó el factor inverso de $2\frac{1}{2}$.

- e) ¿Qué identifican al aplicar el factor de $\frac{4}{10}$ a la medida original? Que las medidas de la nueva figura son menores y proporcionales; se obtiene una reducción.

- f) ¿Qué identifican al aplicar el factor de $2\frac{1}{2}$ a la medida original? Que las medidas de la nueva figura son mayores y proporcionales; se obtiene una ampliación.

- Compartan sus respuestas y sus argumentos. Si tienen dudas, coméntenlas, consulten a su profesor y resuélvanlas. Después analicen la siguiente información.

Reproducciones a escala

Una figura es una ampliación o reducción a escala de otra cuando tiene la misma forma, pero diferente tamaño. En una figura reproducida a escala, los lados de la segunda son proporcionales a los lados de la primera. En una relación de proporcionalidad, las medidas de una magnitud se pueden obtener multiplicando o dividiendo las medidas originales por un mismo número. Dicho número se llama **factor constante de proporcionalidad** o **factor de escala**, cuando se trata de figuras.

Trabajen en parejas las siguientes actividades.

1. Don José prepara horchata. Por cada 7 litros de agua, emplea 1.75 mL de jarabe. Completen la tabla y respondan.

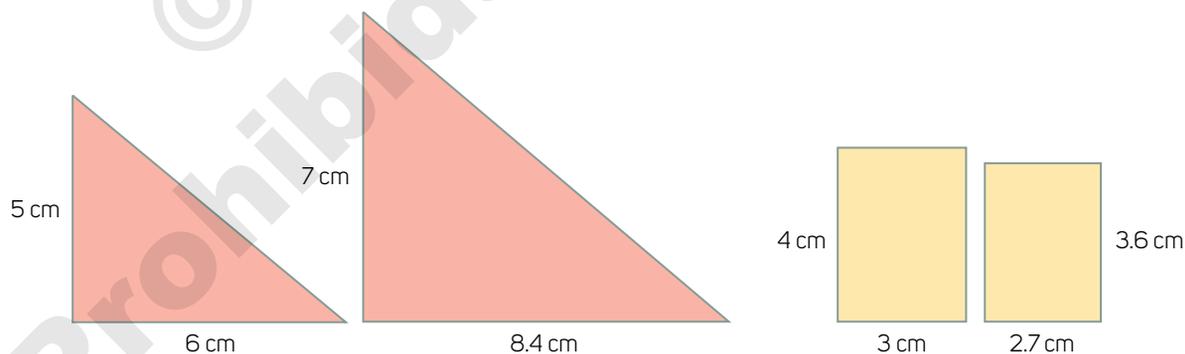
Agua (L)	Jarabe de horchata (L)
7	1.75
14	3.5
21	5.25

- a) ¿La cantidad de agua y la de jarabe están relacionadas proporcionalmente? Expliquen. Sí, pues a medida que se use más agua se necesita usar más jarabe, y con la misma proporción.

2. Rodeen las parejas de rectángulos que no son proporcionales.



- a) ¿Por qué no hay una relación de proporcionalidad entre las parejas de rectángulos que rodearon? Justifiquen su respuesta. En la pareja 1: porque $\frac{4}{5} = 0.8$ y $\frac{8}{6} = 1.\bar{3}$ no son iguales. En la pareja 2: porque $\frac{6}{4} = 1.5$ y $\frac{12}{7.2} = 1.\bar{6}$ no son iguales.
- b) Escriban las medidas que deben tener las parejas de rectángulos para que sean proporcionales. R. M. Pareja 1: 4 cm largo y 8 cm de ancho; 3 cm de largo y 6 cm de ancho. Pareja 2: 4 cm de largo y 7.2 cm de ancho; 6 cm de largo y 10.8 cm de ancho.
3. Calculen el factor de proporcionalidad de los siguientes pares de figuras.



Factor de proporcionalidad: 1.4 o 0.714285 Factor de proporcionalidad: 0.9 o $1\bar{1}$

- Discutan sus resultados y expliquen cómo resolvieron las actividades. Redacten una conclusión sobre las características de la proporcionalidad directa al resolver problemas de este tipo.

¿Qué aprendimos?

Otras fuentes

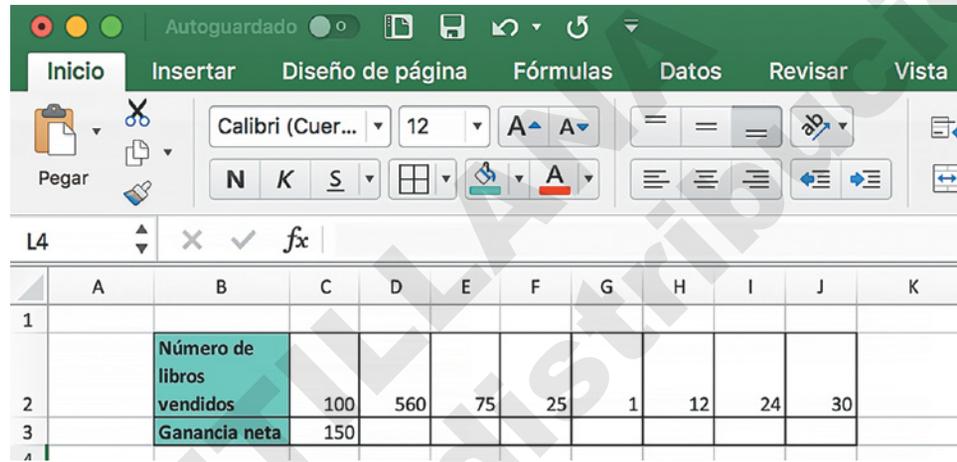
Visiten el sitio:
www.esant.mx/ecsema1-015

y analicen la información del video "La constante de proporcionalidad para la variación directa". Comenten en clase la información que ahí se describe.

Tablas de proporcionalidad con hoja de cálculo electrónica

En esta sección aprenderás a calcular valores faltantes en relaciones de proporcionalidad directa en la hoja de cálculo electrónica.

1. Realiza de manera individual lo que se pide.
 - i. Abre una hoja de cálculo electrónica y escribe la siguiente información.

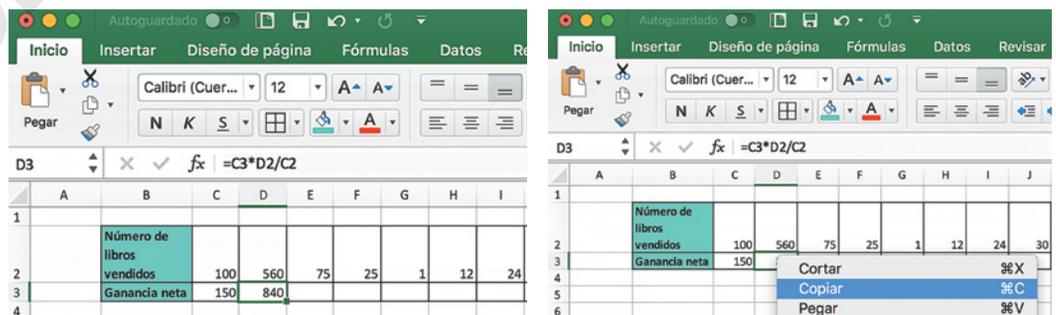


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		Número de libros vendidos	100	560	75	25	1	12	24	30	
3		Ganancia neta	150								

- ii. Responde de acuerdo con la información de la tabla.
 - a) ¿Cuál es la ganancia neta de la venta de 50 de esos libros? ¿Qué hiciste para encontrar la respuesta? La ganancia neta de la venta de 50 libros es de \$75. R. M. Calculé la ganancia neta de la venta de un libro, $\$150 \div 100 = \1.50 , y la multipliqué por el total de libros, $\$1.50 \times 50 = \75 .
 - b) ¿Cuál es la ganancia neta por la venta de un libro? ¿Qué operación realizaste? La ganancia neta por la venta de un libro es \$1.50. Se divide la ganancia neta entre la cantidad de libros vendidos: $\$150 \div 100 = \1.50 .

2. Calcula los valores faltantes.

- i. En la celda D3 escribe $= (C3 * D2) / C2$ y da Enter.
- ii. Para completar las celdas faltantes, ubícate en la celda D3 y selecciona "Copiar".



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2		Número de libros vendidos	100	560	75	25	1	12	24	30
3		Ganancia neta	150	840						

- iii. Ubícate en la celda E3, selecciona con el ratón hasta la celda J3 y, con el botón derecho, elige "Pegar".

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1														
2		Número de libros vendidos												
3		Ganancia neta	100	560	75	25	1	12	24	30				
4			150	840	112.5	37.5	1.5	18	36	45				
5														
6														
7														

3. Responde.

- a) ¿Cuál es la ganancia neta por la venta de un libro? La ganancia neta por la venta de un libro es \$1.50.
- b) ¿Coincide esta respuesta con la que diste en la actividad anterior? ¿A qué crees que se debe esto? R. L.
- c) ¿Cuál es la ganancia neta por la venta de 25 libros? Es de $25 \times \$1.50 = \37.50
- d) ¿El procedimiento que usaste es correcto para encontrar la ganancia neta de cualquier cantidad de libros? ¿Por qué? Ver solucionario
- e) ¿Cómo están relacionados los datos? ¿Por qué? Ver solucionario
- f) Son proporcionales las cantidades $g =$ ganancia y $x =$ cantidad de libros vendidos. ¿Se ajustan a la explicación que escribiste? R. L.

4. Copia la siguiente tabla en una hoja de cálculo y encuentra los valores faltantes.

Tiempo	Distancia	$\frac{\text{Tiempo}}{\text{Distancia}}$
2 h	8 km	$\frac{2}{8} = 0.25$
4 h	16 km	$\frac{4}{16} = 0.25$
8 h	32 km	$\frac{8}{32} = 0.25$
$\frac{1}{2}$ h	2 km	$\frac{1/2}{2} = 0.25$

- a) Si una persona camina a una velocidad de 4 km por hora, ¿cuántos kilómetros recorrerá en tres horas? 2 kilómetros pues $4 \text{ km/h} \times 3 \text{ h} = 12 \text{ km}$.

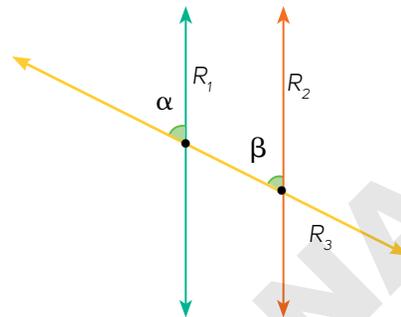
- Selecciona un problema que hayas trabajado en la secuencia. Usa lo aprendido en esta sección y valida tu resultado.

Rectas paralelas y transversales



Lee individualmente la información y realiza lo que se indica.

1. Analiza la siguiente construcción geométrica en la que se trazaron tres rectas: R_1 , R_2 y R_3 , y se marcaron dos ángulos: α y β .



- a) ¿Cómo son entre sí las rectas R_1 y R_2 ? Son rectas paralelas y la distancia entre sus puntos es siempre la misma. Este tipo de rectas nunca se juntan o se intersecan.
- b) De acuerdo con la construcción, ¿cómo definirías a la recta R_3 con respecto a R_1 y R_2 ? Es una recta transversal y oblicua que corta a un par de rectas; genera la construcción de ángulos.
- c) Con respecto a los ángulos α y β , ¿cuál piensas que son sus medidas? R. M. Son iguales porque se forman con transversal que interseca a R_1 y R_2 .
- d) Con el instrumento adecuado, mide los ángulos α y β , ¿cómo son entre sí? ¿Esta medida tiene relación con su ubicación en las rectas? Expliquen. Tienen la misma medida. Sí, ello depende de su ubicación porque ambos ángulos están, respectivamente, sobre rectas paralelas y del mismo lado de estas, y se forman con una transversal a dichas paralelas.
- e) Marca en la construcción los ángulos que se forman entre R_3 y R_2 . ¿La medida de esos ángulos está relacionada de alguna manera? Obtén las medidas necesarias para sustentar tu respuesta. Sí, los ángulos opuestos por un vértice son iguales.
- f) Marca los ángulos que se forman entre R_3 y R_1 y analiza si las medidas de los ángulos que se forman al trazar R_3 sobre R_1 y R_2 , se relacionan de alguna manera. Anota tus conclusiones y obtén las medidas de los ángulos. R. M. Sí, se relacionan de distintos modos. Cualquiera de esos ángulos mide 65° o 115° .

- Socializa tus respuestas y acuerda con tus compañeros cuántos ángulos se forman en la construcción. Expresen características de las medidas de los ángulos formados.

Realicen en parejas lo que se plantea. Sustenten sus respuestas.

- Utilicen su juego de geometría y una hoja de papel que te permita calcar para realizar la siguiente construcción. Al terminar contesten lo que se solicita.

Imagen	Instrucción
	Coloquen la escuadra sobre el lado más largo del cartabón , tal como se muestra en la imagen. Tracen una recta y nómbrenla R_1 .
	Manteniendo fijo el cartabón, deslicen la escuadra hacia abajo y tracen una segunda recta, llámenla R_2 . R_1 y R_2 son paralelas.
	Coloquen el cartabón y la escuadra como se muestra en la imagen y tracen una tercera recta con el lado más largo del cartabón; llámenla R_3 . Marquen los ángulos que se forman en las intersecciones de las rectas. R_3 es una transversal a las paralelas.
	Corten la hoja de papel como se muestra. Superpongan las mitades de manera tal que las rectas R_1 y R_2 coincidan.

- Analicen las mitades de papel cuando R_1 y R_2 coinciden. ¿Qué identifican entre las rectas y los ángulos formados? Expliquen. **R. M. Se forman rectas paralelas y los ángulos que se corresponden son iguales.**
- Usen las mitades de hoja y determinen si hay relaciones entre los ángulos marcados y cuáles son. **R. M. Algunos ángulos son iguales y otros son suplementarios, es decir, suman 180° .**
- Numeren las parejas de ángulos que midan lo mismo. ¿Cuántas y cuáles parejas de ángulos identificaron? **Hay seis parejas de ángulos iguales.**
- ¿Qué parejas de ángulos suman 180° ? Anota al menos 3 ejemplos. **R. M. Los ángulos adyacentes son suplementarios.**
- Reúnanse con otra pareja y comenten sus respuestas. Digan si coincidieron con respecto al número de parejas de ángulos que miden lo mismo, así como de aquellas parejas de ángulos cuya suma es 180° . Escriban en su cuaderno sus acuerdos e investiguen en internet o en un medio impreso qué nombre recibe este último tipo de ángulos. **Esos ángulos se llaman suplementarios.**
- Repitan la actividad y modifiquen la inclinación de la recta R_3 , de manera que aún interseque a R_1 y R_2 . Después comenten cuáles son las parejas de ángulos que miden lo mismo y aquellas parejas de ángulos cuya suma es 180° . Registren sus conclusiones en el cuaderno. **R. L.**

Glosario

cartabón.

Instrumento de medición con forma de triángulo rectángulo escaleno, con ángulos de 30° , 60° y 90° .

escuadra.

Instrumento de medición con forma de triángulo rectángulo isósceles, con dos ángulos de 45° y uno de 90° .

- Comenten sus respuestas en grupo y discutan cuántos ángulos se forman entre las rectas y cuáles relaciones identificaron entre sus medidas.

Intersecciones de rectas y ángulos

En equipos, realicen lo que se pide. Sustenten sus respuestas.

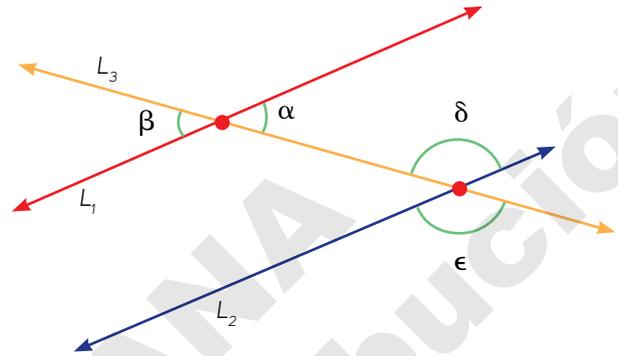
- Analicen la siguiente construcción, obtengan las **medidas** de los **ángulos** marcados y contesten.

$$\sphericalangle \alpha = 40^\circ$$

$$\sphericalangle \beta = 40^\circ$$

$$\sphericalangle \delta = 140^\circ$$

$$\sphericalangle \epsilon = 140^\circ$$



Glosario

ángulos opuestos por el vértice.

Son aquellos que comparten un vértice y los lados de uno son la prolongación de los lados del otro.

medida del ángulo. Su notación matemática es \sphericalangle .

- ¿Qué representan los puntos rojos en la construcción? Son los puntos donde se intersecan las tres rectas.
 - ¿ α y β son **ángulos opuestos por el vértice**? Sí, sí son ángulos opuestos por el vértice.
 - ¿Hay alguna relación entre las medidas de los dos ángulos anteriores? Justifiquen su respuesta. Sí, son iguales, pues estos se forman con la intersección de dos rectas.
 - ¿Los ángulos δ y ϵ son opuestos por el vértice? ¿Cuál es la relación entre sus medidas? Expliquen su respuesta. Sí son opuestos por el vértice. Tienen la misma medida porque se forman con la intersección de dos rectas.
- Identifiquen en sus trazos de la sesión anterior algunos ángulos opuestos por el vértice.
 - Comenten con otro equipo la relación entre las medidas de las parejas de ángulos y escriban una conclusión. R. L.
 - A partir de su conclusión, determinen la veracidad de la siguiente afirmación: "Si dos ángulos, ϵ y δ , son opuestos por el vértice, entonces tienen la misma medida". Justifiquen su respuesta. R. M. La afirmación es verdadera, pues los ángulos opuestos por el vértice se forman con rectas que se intersecan.
 - ¿Consideran que esa igualdad se cumple para cualquier par de ángulos opuestos por el vértice? ¿Por qué? R. M. Sí, porque eso sucede para cualesquiera ángulos opuestos por el vértice debido a la manera en que se obtienen.
- Compartan sus respuestas con el grupo y, con apoyo del profesor, verifiquen cuál es la relación entre las medidas de dos ángulos que son opuestos por el vértice.

Trabajen en parejas las siguientes actividades.

Ángulos suplementarios y adyacentes

Los **ángulos suplementarios** son aquellos que suman 180° ; es decir, que al unirlos geoméricamente forman un ángulo llano.

Los **ángulos adyacentes** son ángulos que comparten un vértice y un lado, y los otros lados no coincidentes son semirrectas que se encuentran en sentido contrario. Las características de los ángulos adyacentes hacen que puedan ser consecutivos y suplementarios, ya que los ángulos son sucesivos uno de otro y entre ellos suman 180° .

3. Contesten las preguntas a partir de la figura.

a) Identifiquen en la figura ángulos suplementarios.

b) Intercambien sus ejemplos con otras parejas, sustenten por qué son correctos y escriban sus acuerdos. **R. L.**

c) ¿Los ángulos a y b son adyacentes? Expliquen su respuesta.

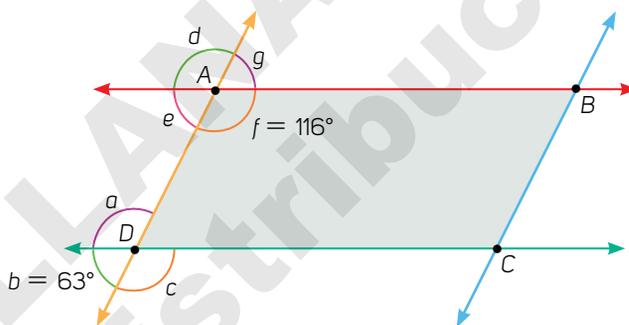
Sí, pues comparten un vértice y un lado, y los lados no adyacentes forman una recta.

d) ¿Y los ángulos d y f son adyacentes? ¿Por qué? **No, pues no comparten lados.**

e) Marquen en la figura cuatro parejas de ángulos adyacentes y analicen cuál es la relación entre las medidas de cada pareja. Escriban sus conclusiones. **Ángulos adyacentes: c y b ; b y a ; d y e ; d y g ; g y f ; e y f . Son ángulos suplementarios.**

f) Si dos rectas paralelas son cortadas por una transversal y se conoce la medida de un ángulo α , que es adyacente a un ángulo β , ¿se puede conocer la medida del ángulo β ? ¿Cómo? **Sí, para conocer la medida del ángulo β , a 180° se le resta la medida del ángulo α .**

- Socialicen sus respuestas y sus conclusiones con respecto a los ángulos adyacentes, opuestos al vértice y suplementarios.



Otras fuentes

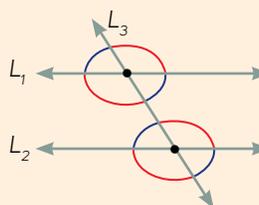
Visita el sitio www.esant.mx/ecsema1-016 para consolidar lo que sabes acerca de los ángulos que se forman al trazar dos rectas que son cortadas por una transversal.

¿Cómo vamos?

Trabaja de manera individual.

1. En la figura, identifica parejas de ángulos adyacentes y suplementarios. **Los ángulos adyacentes son los que están sobre la misma intersección de rectas y tienen colores distintos.**

- Verifica tus resultados con apoyo de tu profesor.



Determinas los ángulos formados por rectas paralelas y transversales.

Tipos de ángulos entre rectas paralelas

En equipos, realicen lo que se pide. Sustenten sus respuestas.

- Retomen lo realizado en las sesiones anteriores y, de acuerdo con la siguiente información, validen su trabajo.

Tipos de ángulos

Entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal se forman ocho ángulos relacionados entre sí, por parejas, mediante sus medidas:

Ángulos alternos internos: son aquellos que están en el interior de las rectas paralelas, en lados opuestos de la transversal y no son adyacentes. Tienen la misma medida.

Ángulos alternos externos: son los ángulos que se localizan en el exterior de las rectas paralelas y en lados opuestos de la transversal. Su medida es igual.

Ángulos colaterales internos: son aquellos que están en el interior de las rectas paralelas y del mismo lado de la transversal. Se trata de ángulos suplementarios.

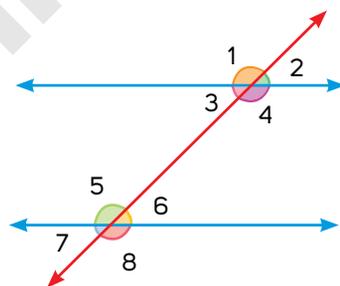
Ángulos colaterales externos: son las parejas de ángulos que se encuentran en el exterior de las rectas paralelas y del mismo lado de la transversal. Son ángulos suplementarios.

Ángulos correspondientes: son ángulos que están del mismo lado de las rectas paralelas, es decir, uno en el exterior y el otro en el interior de las paralelas, del mismo lado de la transversal y no son adyacentes. Tienen la misma medida.

Además, los ángulos adyacentes son suplementarios y los ángulos opuestos por el vértice miden lo mismo. Esta última igualdad se cumple para cualquier par de rectas que se intersecan.

En parejas, realicen lo que se pide.

- Con base en la figura, identifiquen las parejas de ángulos solicitados y completen la tabla.



Pareja de ángulos	Ángulos en la figura
Alternos internos	3 y 6; 4 y 5
Alternos externos	1 y 8; 2 y 7
Colaterales internos	3 y 5; 4 y 6
Colaterales externos	1 y 7; 2 y 8
Correspondientes	1 y 5; 2 y 6; 3 y 7; 4 y 8

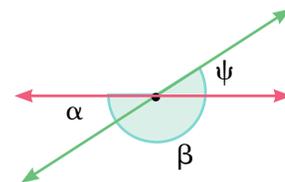
- Verifiquen sus resultados con apoyo del profesor y corrijan los errores. Sustenten en cada caso el porqué de su respuesta. Si hay dudas, extérnenlas para disiparlas.

En parejas, analicen y realicen lo que se plantea.

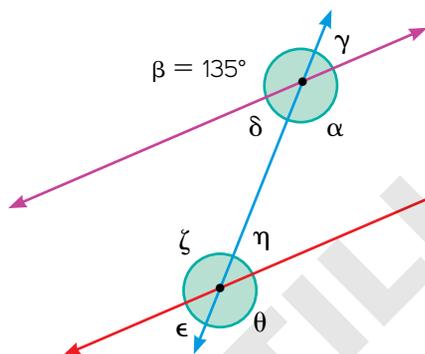
¿Qué aprendimos?

1. Analicen el siguiente razonamiento y determinen si es verdadero.

“Como el ángulo α y el ángulo β son suplementarios y el ángulo β y el ángulo ψ también lo son, entonces, el ángulo α mide lo mismo que el ángulo ψ ”.

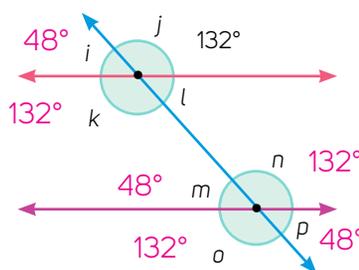
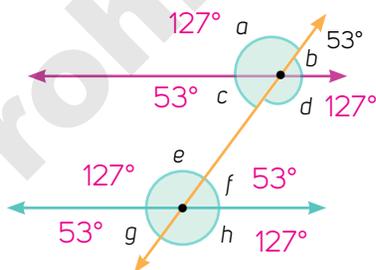


- a) Sustenten su postura. Sí es verdadero. La suma del ángulo α y el ángulo β es 180° . Y la suma del ángulo β y el ángulo ψ suma también 180° . Por lo tanto el ángulo α y el ángulo ψ son iguales.
2. Analicen la construcción geométrica y deduzcan las medidas de los ángulos según la medida del ángulo β y su relación con los demás ángulos. Anoten los valores en la tabla y justifiquen sus respuestas.



Ángulo	$\sphericalangle\alpha$	$\sphericalangle\beta$	$\sphericalangle\gamma$	$\sphericalangle\delta$	$\sphericalangle\epsilon$	$\sphericalangle\zeta$	$\sphericalangle\eta$	$\sphericalangle\theta$
Medida	135°	135°	45°	45°	45°	135°	45°	135°

- a) Justificación: R. M. Los ángulos α y β son opuestos por el vértice y como $\beta = 135^\circ$, $\alpha = 135^\circ$; los ángulos γ y β son suplementarios, entonces $180^\circ - \beta = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$; además, $\gamma = \delta$, por ser opuestos por el vértice; luego, $\alpha = \theta$, $\beta = \zeta$, $\gamma = \eta$ y $\delta = \epsilon$ por ser ángulos correspondientes.
- b) Los ángulos $\sphericalangle\alpha$, $\sphericalangle\beta$, $\sphericalangle\zeta$ y $\sphericalangle\theta$ son iguales.
- c) Son parejas de ángulos alternos externos: β y θ ; γ y ϵ .
3. Determinen la medida de todos los ángulos de cada figura. Sustenten sus respuestas en las relaciones entre las medidas de los ángulos.



- Intercambien sus resultados y argumentos con otra pareja para validarlos. Si tienen dudas, trabajen otras actividades similares bajo la guía de su profesor.

Ángulos entre rectas paralelas y transversales

En esta sección aprenderás a determinar y usar las relaciones que existen entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal.

1. Realiza de manera individual lo que se pide.

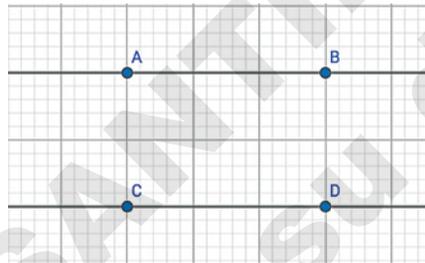
- i. Visita la página www.geogebra.org/?lang=es y selecciona "Iniciar GeoGebra" y luego "GeoGebra-Geometría".



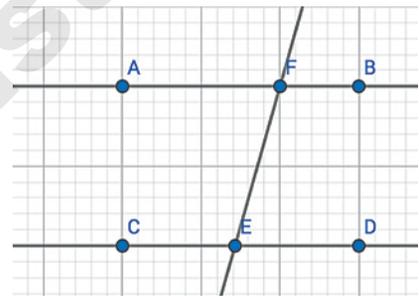
- ii. Dando clic a la configuración  agrega una cuadrícula visible y selecciona "Recta" dentro de las herramientas básicas.



- iii. Traza dos segmentos de rectas paralelas, como se muestra, haciendo clic en la cuadrícula.



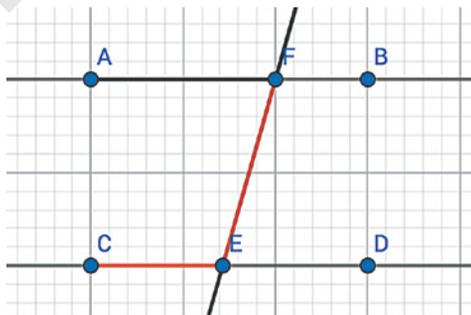
- iv. Ahora traza un segmento de recta transversal EF , como se muestra.



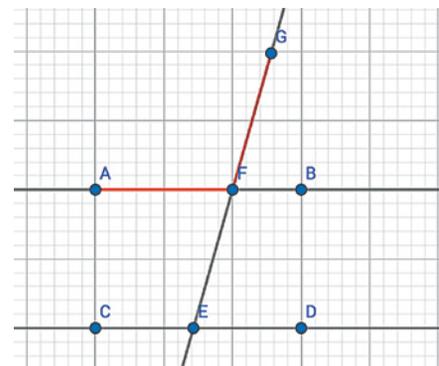
- v. Selecciona "Segmento" dentro de las herramientas básicas.



- vii. Traza los segmentos de rectas CE y EF .



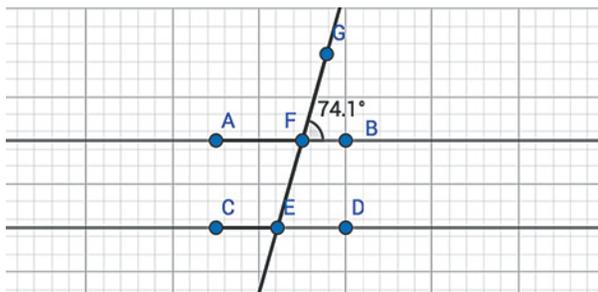
- vi. Traza los segmentos de rectas AF y FG .



- viii. De las opciones de "Medición", selecciona "Ángulo".



- ix. Da clic en los segmentos de rectas BF y FG para visualizar la medida del ángulo que se forma entre esos puntos.

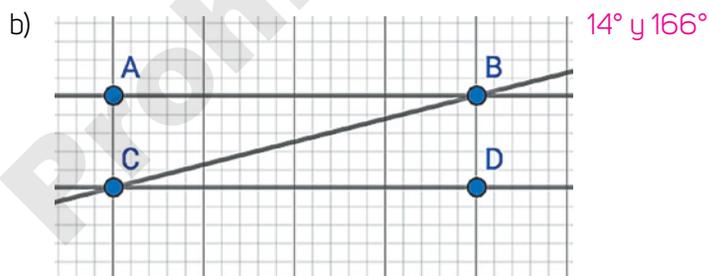
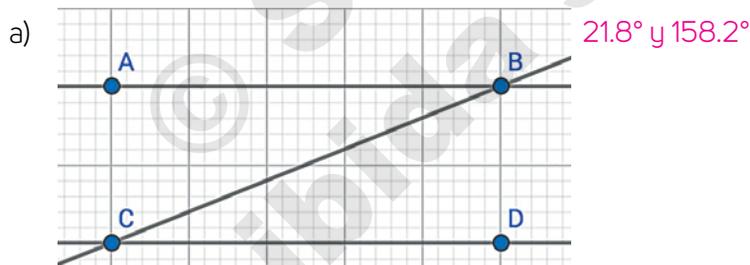


- a) ¿Cuánto mide el ángulo BFG ? R. M. 74.1°
- b) ¿Cuánto mide el ángulo AFG ? R. M. 105.9°
- c) ¿Cuánto mide el ángulo AFE ? ¿Por qué? 74.1° , porque es un ángulo opuesto por el vértice F .
- d) ¿Cuánto mide el ángulo FED ? ¿Por qué? 74.1° , porque es un ángulo correspondiente al ángulo BFG .

- x. Realiza el mismo procedimiento del paso ix para visualizar la medida de los demás ángulos y verificar tus respuestas.

- a) ¿Cuántos valores diferentes obtuviste para los ángulos? Solo dos: 74.1° y 105.9°
- b) ¿Cuántos ángulos midieron lo mismo? Cuatro ángulos midieron 74.1° y otros cuatro, 105.9°

2. Aplica lo que aprendiste para trazar y visualizar la medida de los siguientes ángulos.



- Verifiquen sus resultados con el apoyo del profesor. Sustenten en cada caso el porqué de sus respuestas.

Ángulos interiores de figuras



En parejas observen la figura y contesten. De ser necesario, usen sus instrumentos de medición.

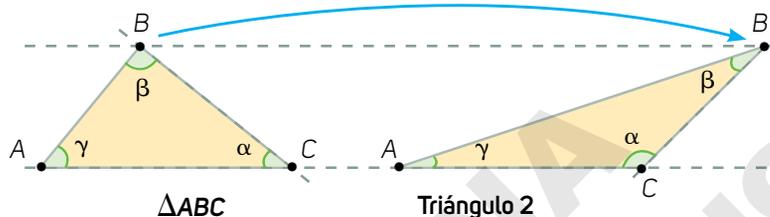
Glosario

ángulos interiores.

Son aquellos (giros o amplitudes) que se encuentran en el interior de una figura plana con dos lados consecutivos y el vértice que los une.

triángulo. Se usa el símbolo Δ para referirse a cualquier triángulo.

- El ΔABC se construyó en un software de geometría dinámica donde se pueden mover los vértices y se le marcaron sus **ángulos interiores** α , β y γ . A partir de este triángulo, se obtuvo el triángulo 2 moviendo el vértice B como se muestra en la figura.



- En el ΔABC , ¿cuál es la suma de los ángulos α , β y γ ? Es igual a 180° .
 - ¿La suma de los ángulos interiores del triángulo 2 es la misma que en el ΔABC ? ¿Por qué? Sí, porque la suma de los ángulos interiores de cualquier triángulo siempre es igual.
- Compartan sus respuestas con otros compañeros. Comenten cuál es la suma de los ángulos interiores de cualquier triángulo.

Ángulos interiores de figuras



Resuelve de manera individual la siguiente actividad.

- Construye un triángulo ABC con las condiciones que se indican.
 - En una hoja, traza un segmento de recta AB de 1.5 cm de longitud.
 - En los extremos del segmento, marca un ángulo A de 65° y un ángulo B de 75° . Prolonga los lados de los ángulos hasta que se intersequen en un punto que llamarás C . Marca con color el ΔABC .
 - ¿Cuál es la suma de las medidas de los ángulos interiores del ΔABC ? Es igual a 180° ; pues $65^\circ + 75^\circ + 40^\circ = 180^\circ$
 - ¿Cómo es esta suma comparada con la de la actividad inicial? Es igual
 - ¿Se puede construir un $\Delta A'B'C'$ con ángulos interiores de 65° , 85° y 35° ? ¿Por qué? No, porque la suma de los ángulos interiores es mayor que 180° .
 - ¿Y un ΔDEF con ángulos interiores de 10° , 80° y 90° ? ¿Por qué? Sí, porque la suma de los ángulos interiores es igual a 180° .
 - ¿Qué propiedad deben cumplir las medidas de los ángulos interiores de un triángulo para que se pueda construir? Se debe cumplir que la suma de las medidas de los ángulos interiores del triángulo sea igual a 180° .
 - Socializa tus respuestas. Comenten la última pregunta y escriban una conclusión.

Formen equipos de cuatro integrantes y hagan lo que se pide.

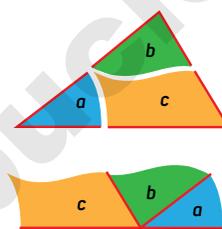
2. Cada integrante del equipo construirá, en una cartulina, uno de los siguientes triángulos.

- $\triangle ABC$ con medidas de sus ángulos interiores de 90° , 60° y 30° .
- $\triangle DEF$ con medidas de sus ángulos interiores de 35° , 45° y 100° .
- $\triangle GHI$ con medidas de sus ángulos interiores de 125° , 30° y 25° .
- $\triangle JKL$ con medidas de sus ángulos interiores de 70° , 70° y 40° .

a) ¿Qué relación identifican entre la suma de las medidas de los ángulos interiores de cada triángulo? Todas las sumas son iguales a 180° .

3. Ahora, cada integrante del equipo construirá en cartulina uno de los siguientes tipos de triángulos: isósceles, equilátero, escaleno y rectángulo.

- En cada triángulo marquen los ángulos interiores y nombrellos a , b y c .
- Recorten los triángulos en tres partes como si fueran rompecabezas, sin dividir los ángulos, como se muestra.
- Junten las partes del triángulo, de manera que coincidan los vértices.



4. Analicen la construcción y completen la tabla. R. M.

Triángulo	Medida de a	Medida de b	Medida de c	Suma de los ángulos formados al juntarlos
Isósceles	100°	40°	100°	180°
Equilátero	60°	60°	60°	180°
Escaleno	125°	20°	25°	180°
Rectángulo	90°	60°	30°	180°

a) ¿Qué regularidad identifican en las sumas de las medidas de los ángulos a , b y c ? Todas las sumas son iguales a 180° .

b) ¿La regularidad muestra la relación entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos? Expliquen. Sí, muestra que la suma de las medidas de los ángulos interiores de todo triángulo es igual a 180° porque sucede para cualquier triángulo.

• Validen en grupo sus ejemplos y escriban sus conclusiones.

¿Cómo vamos?

Resuelve lo siguiente de forma individual.

1. Busca objetos cuya forma sea triangular. Traza su contorno en una hoja de papel, marca sus ángulos internos y obtén la suma de las medidas de estos. Verifica tus resultados con apoyo de tu profesor. R. L.

• Socializa tus experiencias y comparen las sumas obtenidas.

Ángulos interiores y exteriores

En equipo hagan lo que se pide y contesten.

Glosario

ángulos exteriores.

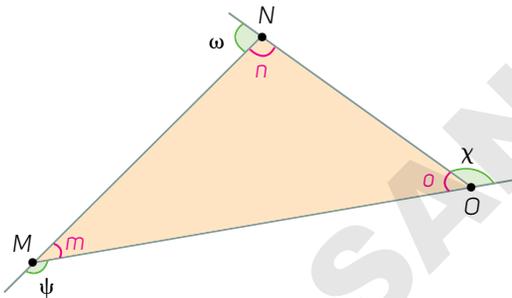
Son aquellos (giros o amplitudes) que se forman con un lado y la prolongación del lado adyacente. El vértice que comparten ambos lados de la figura es el vértice del ángulo.

- Consideren la medida de los ángulos interiores de los triángulos: $\triangle ABC$, $\triangle DEF$, $\triangle GHI$ y $\triangle JKL$ de la página anterior y tracen los triángulos aumentando o disminuyendo proporcionalmente las medidas de los lados.
 - Al aumentar o reducir las medidas de los lados de los triángulos, ¿cómo es la suma de sus ángulos interiores? Es igual que 180° .
- Compartan sus argumentos y analicen la siguiente información.

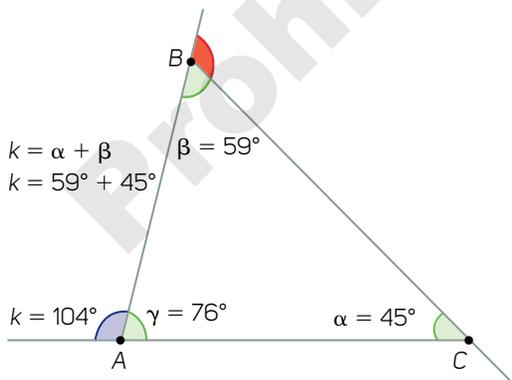
Ángulos interiores de un triángulo

La **suma de la medida de los ángulos interiores** de cualquier triángulo es 180° .

- Midan los ángulos ω , ψ , y χ , que son ángulos exteriores al triángulo MNO .



- Mireya trazó el $\triangle ABC$ para verificar la afirmación anterior. Analicen el triángulo y respondan.



- ¿Cuál es la suma de los **ángulos exteriores**? 360°
- Marquen los ángulos interiores, nómbrelos y mídanlos. Sumen los ángulos interiores de los vértices M y O . ¿Cuál es la suma y qué relación tiene con ω ? R. M. La suma de los ángulos interiores de los vértices M y O es 80° y es igual al ángulo exterior ω .
- Tracen una figura para verificar la validez de la siguiente afirmación: "En todo triángulo, la medida de un ángulo exterior es igual a la suma de los dos ángulos interiores del triángulo formado en los vértices que no son comunes al ángulo". R. L.
- Justifiquen por qué la figura trazada es correcta. R. L. (depende de las medidas del triángulo)

- ¿Qué significa la expresión $k = \alpha + \beta$? Que la medida del ángulo exterior k es igual a la suma de los ángulos interiores no adyacentes.
 - ¿La suma de $\alpha + \gamma$ es igual a la medida del ángulo resaltado en rojo? Expliquen. Sí, porque α y γ son ángulos interiores no adyacentes a ese ángulo.
- Validen en grupo sus ejemplos y escriban sus conclusiones sobre la suma de los ángulos interiores de un triángulo y su relación con la medida de un ángulo exterior.

Ángulos exteriores de un triángulo

La **suma de los ángulos exteriores** de un triángulo es igual a 360° . La medida de un ángulo exterior de un triángulo es igual a la suma de los dos ángulos interiores no adyacentes a él.

Cuando los ángulos interior y exterior comparten un vértice y un lado se llaman **suplementarios**. Cuando dos ángulos comparten un vértice, pero no un lado, pueden ser **opuestos por el vértice**.

Ángulos interiores de paralelogramos

Reúnete con un compañero y hagan lo que se pide.

4. Construyan un triángulo isósceles en una hoja de color como se indica.
 - i. La medida de su base es de 6 cm, dos de sus ángulos interiores miden 55° y el tercer ángulo, 70° .
 - ii. Recorten el triángulo y divídanlo por su altura al lado desigual. Con las dos partes, formen un cuadrilátero y marquen sus ángulos interiores.
 - a) ¿A qué es igual la suma de los ángulos interiores del cuadrilátero? A 360°
 - b) ¿Qué relación hay entre la suma de las medidas de los ángulos interiores de un triángulo y la del cuadrilátero construido? Expliquen. La suma en el triángulo es 180° y en el cuadrilátero es 360° , es decir, es el doble.
 - c) ¿La relación que han identificado solo funciona para este cuadrilátero o para otros distintos? La relación funciona para cualquier cuadrilátero.
- Socialicen sus conjeturas y registren sus acuerdos.
5. En cartulinas de colores tracen un cuadrado, un trapecio, un rombo y un romboide. Marquen sus ángulos interiores, nómbrelos y tracen una diagonal. Recorten cada cuadrilátero por la diagonal que trazaron. Conserven las piezas sin mezclarlas.
 - a) ¿Cuántos triángulos se obtienen en cada caso? Dos triángulos
 - b) ¿Qué relación hay entre la suma de las medidas de los ángulos interiores de un triángulo y la de un cuadrilátero? La suma de la medida de los ángulos en el triángulo es 180° y en los cuadriláteros es 360° ; esto es, el doble.
6. Tracen nuevamente los cuadriláteros anteriores. Recórtenlos en cuatro partes como si fueran rompecabezas, sin dividir los ángulos. Hagan coincidir los vértices y respondan:
 - a) Al juntar los vértices de un cuadrilátero, ¿qué ángulo se forma? Uno de 360°
 - b) Al juntar dos ángulos consecutivos, ¿qué ángulo se forma? Uno de 180°
 - c) ¿Cómo le explicarías a otro compañero la relación entre la suma de las medidas de los ángulos interiores de un triángulo y la de un cuadrilátero? En un triángulo la suma de los ángulos interiores es 180° ; mientras que en un cuadrilátero es el doble, es decir, de 360° .

Otras fuentes

Visita el sitio
[www.esant.mx/
ecsema1-017](http://www.esant.mx/ecsema1-017)

para estudiar ángulos adyacentes. Y el sitio:

[www.esant.mx/
ecsema1-018](http://www.esant.mx/ecsema1-018)
donde encontrarás información de la suma de los ángulos exteriores de triángulos.

Ángulos interiores de cuadriláteros

Usen los cuadriláteros que elaboraron en la sesión anterior y, en equipos, hagan lo que se pide.

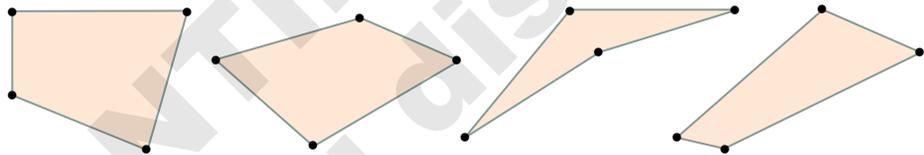
1. Midan los ángulos interiores de los cuadriláteros y completen la tabla.

Cuadrilátero	Medida de cada ángulo interior	Suma de los ángulos interiores	Suma de dos ángulos interiores consecutivos.
Cuadrado	90°	360°	180°
Trapezio	R. L.	360°	180°
Rombo	R. L.	360°	180°
Romboide	R. L.	360°	180°

- a) ¿La relación que hay entre la suma de las medidas de los ángulos interiores de un triángulo y de un cuadrilátero se aplica a cualquier tipo de cuadrilátero?

Sí, en cualquier tipo de cuadrilátero la suma de sus ángulos interiores es del doble que la suma de los ángulos interiores de un triángulo.

2. Determinen la medida de los ángulos interiores de los siguientes cuadriláteros. Marquen los ángulos en cada cuadrilátero y mídanlos.



- a) Si se traza una diagonal en cada cuadrilátero, ¿cómo son los triángulos? ¿Cuál es la suma de sus ángulos interiores? Son triángulos escalenos y sus ángulos interiores suman 180°.
- b) Con base en sus respuestas, ¿a qué conclusión llegan? En un cuadrilátero, la suma de los ángulos interiores es igual a 360°

- Socialicen sus conjeturas. Para validar sus conclusiones, analicen la siguiente información:

Ángulos interiores de un cuadrilátero

La **suma de las medidas de los ángulos interiores de cualquier cuadrilátero** siempre será 360°, ya que al trazar una de las diagonales se obtienen dos triángulos. Además:

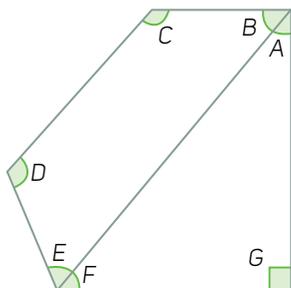
1. Si el cuadrilátero es regular, los triángulos serán iguales y la medida de los ángulos interiores de cada uno será de 180°.
2. Si el cuadrilátero es irregular, los triángulos no necesariamente serán iguales, pero la suma de los ángulos interiores de cada uno será de 180°.

- En grupo, verifiquen que sus trazos cumplan con lo anterior. Comenten sus dudas con su profesor.

Resuelvan en parejas.

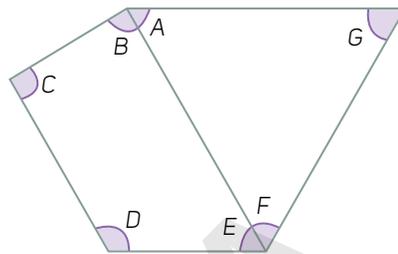
1. Obtengan la medida de los ángulos interiores de las figuras.

a)



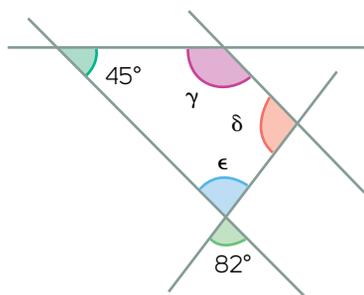
$$\begin{aligned}\sphericalangle A &= 40^\circ \\ \sphericalangle B &= 50^\circ \\ \sphericalangle C &= 132^\circ \\ \sphericalangle D &= 115^\circ \\ \sphericalangle E &= 63^\circ \\ \sphericalangle F &= 50^\circ \\ \sphericalangle G &= 90^\circ\end{aligned}$$

c)



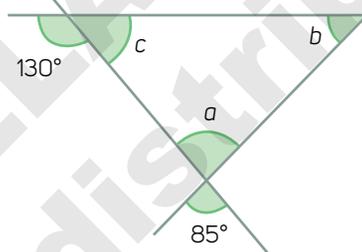
$$\begin{aligned}\sphericalangle A &= 60^\circ \\ \sphericalangle B &= 89^\circ \\ \sphericalangle C &= 91^\circ \\ \sphericalangle D &= 120^\circ \\ \sphericalangle E &= 60^\circ \\ \sphericalangle F &= 60^\circ \\ \sphericalangle G &= 60^\circ\end{aligned}$$

b)



$$\sphericalangle \gamma = 135^\circ \quad \sphericalangle \delta = 98^\circ \quad \sphericalangle \epsilon = 82^\circ$$

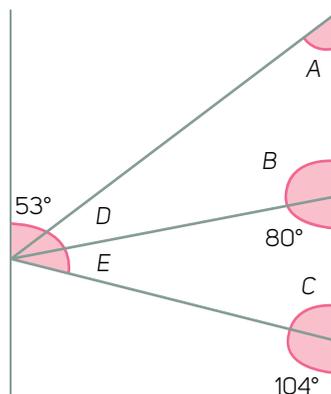
d)



$$\sphericalangle a = 85^\circ \quad \sphericalangle b = 45^\circ \quad \sphericalangle c = 50^\circ$$

2. Obtengan la medida de los ángulos marcados en la figura.

- a) $\sphericalangle A = 53^\circ$ ya que es alterno interno al ángulo de 53° .
- b) $\sphericalangle B = 100^\circ$ ya que es suplementario al ángulo de 80° .
- c) $\sphericalangle C = 76^\circ$ ya que es suplementario al ángulo de 104° .
- d) $\sphericalangle D = 27^\circ$ ya que es igual a $180^\circ - \sphericalangle A - \sphericalangle B = 180^\circ - 53^\circ - 100^\circ = 27^\circ$.
- e) $\sphericalangle E = 24^\circ$ ya que es igual a $180^\circ - \sphericalangle C - 80^\circ = 180^\circ - 76^\circ - 80^\circ = 24^\circ$.



Otras fuentes

Entra a:
www.esant.mx/ecsema1-019
 donde encontrarás información adicional de la suma de los ángulos interiores de cuadriláteros.

- Verifiquen que sus respuestas sean correctas. Si tienen dudas, coméntenlas para solucionarlas. Escriban una síntesis que justifique la suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros. Consideren los casos estudiados.

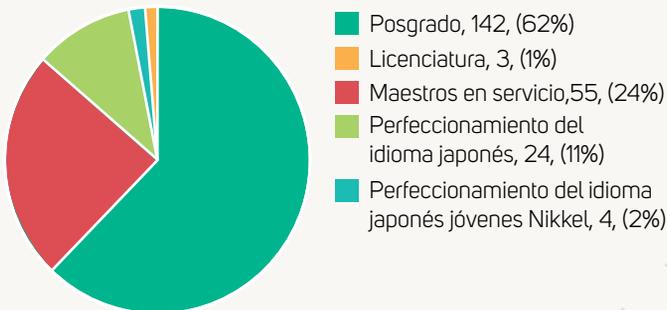
Lectura de gráficas circulares



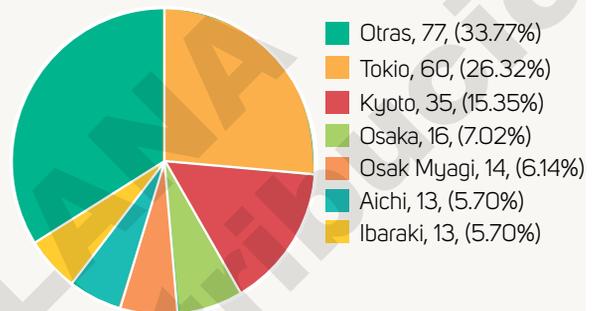
En parejas, lean la información, analicen las gráficas y respondan.

- Manuela consultó la página electrónica de la embajada de Japón en México y encontró gráficas circulares, también llamadas de 360°, con información para estudiar en ese país. Analícnlas y contesten. Fuente: www.mx.emb-japan.go.jp/itpr_es/00_000106.html (consulta: 21 de noviembre de 2017)

Gráfica 1. Becas otorgadas por Monbukagakusho a becarios mexicanos de 2005 a 2016 a través de la Embajada de Japón, por programa.



Gráfica 2. Becas otorgadas por prefectura de 2005 a 2016.



Otras fuentes

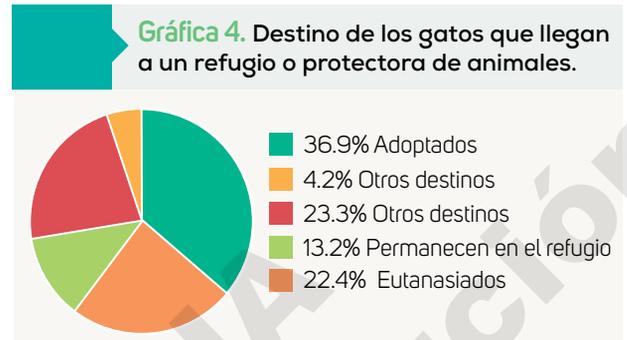
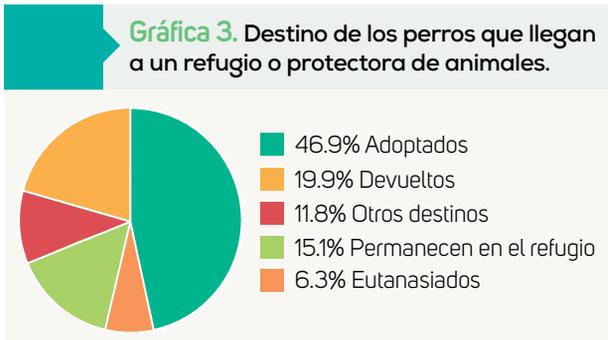
Visita las páginas electrónicas: www.esant.mx/ecsema1-020 y www.esant.mx/ecsema1-021 para saber más acerca de las gráficas circulares.

- ¿Por qué a las gráficas 1 y 2 se les llama gráficas "circulares o de 360°"? Porque la figura que representa los datos es un círculo completo.
- Describan los elementos de las gráficas 1 y 2. Tienen un título, un círculo dividido en partes con distintos colores y cada parte contiene información.
- ¿Qué gráfica le informa la cantidad de becas que se otorgan para el nivel licenciatura? Expliquen. La gráfica 1, lo cual se observa en el título y en uno de los sectores de la gráfica.
- ¿Cómo es el porcentaje de becarios de posgrado respecto del porcentaje de becarios de licenciatura? ¿Cómo pueden interpretarlo? Es mayor el porcentaje de becarios de posgrados. R. L.
- Comparen el porcentaje de becas otorgadas por prefectura (ciudades). ¿Cómo los interpretan? Expliquen. El porcentaje de becas dado por otras prefecturas es el mayor; las ciudades de Aichi e Ibaraki tienen el menor porcentaje.
- Manuela afirma que de 2005 a 2016, 11% de los becarios mexicanos viajaron a Japón para perfeccionar su idioma. ¿Están de acuerdo con Manuela? ¿Por qué? Sí, en la gráfica 1 se observa esta información.

- Compartan con otros compañeros sus respuestas y argumentos. Comenten dónde han visto gráficas circulares, qué temas comunican, cómo los comunican y cuáles son sus características.

En equipo, analicen las gráficas y respondan.

1. En las gráficas se muestra el destino de perros y gatos en situación de abandono, después de su permanencia en un refugio.



Fuente: blogs.20minutos.es/animalesenadopcion/2015/07/14/de-los-140-000-animales-recogidos-por-protectoras-en-2014-solo-el-44-fueron-adoptados/ (consulta: 23 de febrero de 2018)

- a) De acuerdo con los porcentajes presentados en las gráficas, completen la tabla. Justifiquen su elección.

Afirmación	Verdadera o falsa	Argumentos
La adopción es el destino con mayor porcentaje de perros y gatos que llegan a un refugio.	Verdadera	En las gráficas es el sector con mayor área.
Permanece menor porcentaje de perros que de gatos en un refugio.	Falsa	El porcentaje de perros es mayor.
22.4% de los gatos que llegan al refugio son destinados a la eutanasia porque son hembras.	Falsa	No se sabe si son hembras.
El destino de 6.3% de los perros que llegan a un refugio es la eutanasia.	Verdadera	En la gráfica 1 se observa el dato.

- b) ¿Por qué piensan que en la gráfica 4 se repite el rubro "Otros destinos"? R. L.

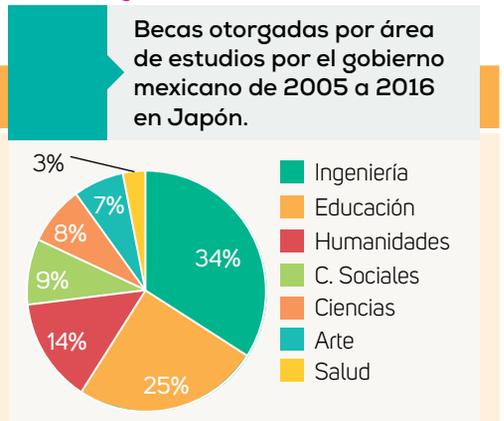
- c) ¿Qué elementos debe tener una gráfica de 360° para comunicar de manera clara la información que representa? El título de la gráfica, los sectores de colores que representan el porcentaje de cada dato y la leyenda de la gráfica.

- Comparen sus respuestas y la veracidad de sus afirmaciones.

¿Cómo vamos?

1. En la gráfica se muestra el porcentaje de becas otorgadas por área de estudios por el gobierno mexicano de 2005 a 2016 en Japón. Analízala y contesta. Fuente: www.mx.emb-japan.go.jp/files/000216522.pdf (consulta: 23 de febrero de 2018)

- a) ¿En qué área de estudios hay más apoyo con becas? ¿En cuál hay menos? En Ingeniería está la mayor demanda y en Salud, la menor.

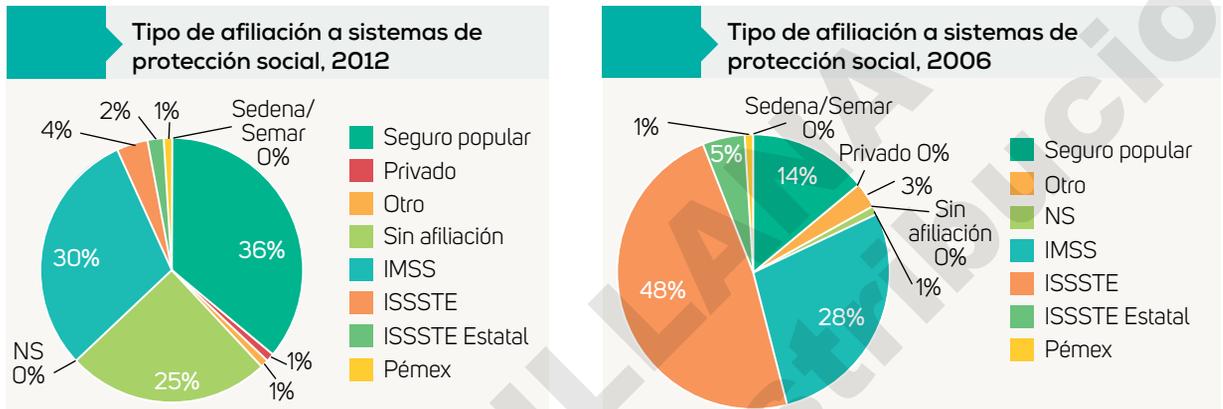


Lo que nos dicen las gráficas

Formen equipos y hagan lo que se pide.

1. Lean la información, analicen las gráficas y contesten.

En las gráficas se muestran los porcentajes con respecto al tipo de afiliación a sistemas de protección social de salud en los que se distribuyó la población mexicana entre 2006 y 2012, de acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 (Ensanut). Fuente: ensanut.insp.mx/ (consulta: 21 de noviembre de 2017)



- ¿En que año hubo mayor porcentaje de afiliados al Seguro Popular? En el año 2012.
- ¿En qué año hubo más personas afiliadas a sistemas de protección social estatales? ¿Por qué? En el año 2006, la información se muestra en las gráficas.
- De acuerdo con las gráficas, ¿qué tipo de afiliación fue la menos usada por las personas? Sedena/Semar y privado
- ¿Qué significado pueden darle al rubro "Sin afiliación"? Expliquen. R. M. Porcentaje de personas que no cuentan con un sistema de protección social de salud.
- ¿Se puede afirmar que en 2012 hubo una mayor afiliación a sistemas de protección social de salud que en 2006? Expliquen. R. M. Depende de la cantidad de personas totales con la que se realizó el estudio.
- Analicen las gráficas anteriores y describan las características de las gráficas 360°: Las gráficas 360°, son gráficas circulares que representan los datos que se estudian o analizan en sectores de colores distintos.
- ¿Para quiénes puede ser de utilidad esta información? ¿Por qué? R. L.

- Socialicen sus respuestas y argumentos. En grupo comenten las características que deben tener las gráficas de 360° para comunicar adecuadamente la información que representan.

2. En grupo, analicen la siguiente información.

Gráficas de 360° o circulares

Las **gráficas de 360° o circulares** se usan para representar datos *cualitativos* que, al clasificarse, se conocen como *categorías*. Cada región sombreada, llamada también *sector circular*, se usa para mostrar la proporción que corresponde a cada categoría.

En una gráfica circular, las categorías no se ordenan, pues lo relevante es mostrar el porcentaje o proporción que representan para compararlo e interpretarlo.

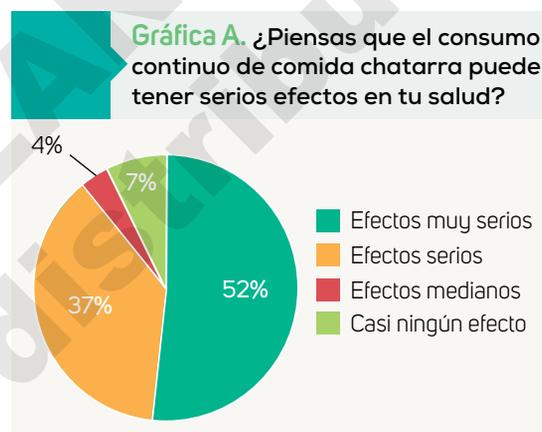
Reúnete con un compañero para trabajar las actividades.

1. Analicen las gráficas y contesten lo que se solicita.

La gráfica A muestra los resultados de una encuesta realizada por una asociación a 550 alumnos de primero de secundaria sobre el consumo de comida chatarra y sus efectos en su salud.

a) ¿Cuál es la tendencia en cuanto a los efectos en la salud por el consumo de comida chatarra? Que tiene efectos muy serios.

b) ¿Se puede afirmar que la minoría (es decir, 7% de los encuestados) percibe que el consumo de la comida chatarra no tiene "casi ningún efecto" en la salud? Expliquen. El dato es correcto, pero no corresponde a la minoría, la cual es de 4% que menciona efectos medianos.



¿Qué aprendimos?

2. En la gráfica B se muestran los resultados de un estudio realizado en la escuela de Isabel, sobre algunas de las razones por las cuales los estudiantes se sienten discriminados.

a) ¿Cuál es la razón más frecuente por la que los encuestados se sienten discriminados? Por rasgos indígenas

¿Y la menos frecuente? No sabe

b) ¿Qué porcentaje de mujeres se siente discriminada por el simple hecho de ser mujer? 24% de las mujeres



- Socialicen sus respuestas y argumentos. Comenten en grupo acerca de la diversidad de temas que se pueden comunicar en las gráficas 360°.

¿Cómo lo hicimos?

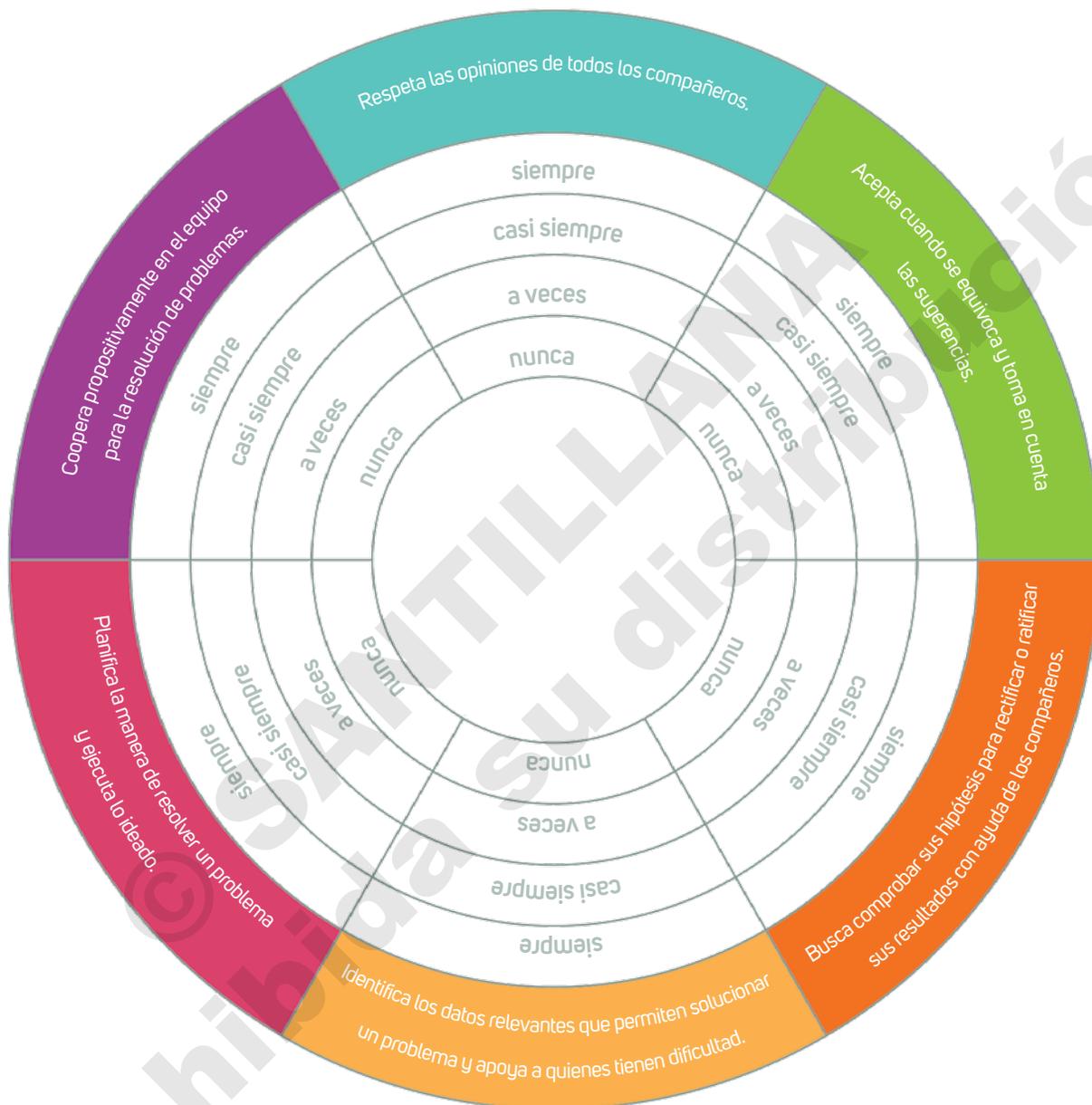
1. Marca la casilla que describe mejor tu desempeño. R. L.

Aprendizajes Esperados	En proceso	Satisfactorio	Excelente
Convierto fracciones decimales y sus equivalentes a notación decimal y viceversa. Aproximo fracciones no decimales usando la notación decimal y viceversa. Ordeno números fraccionarios y decimales.	Solamente puedo convertir algunas fracciones a su notación decimal. <input type="checkbox"/>	Convierto cualquier tipo de fracción a su notación decimal y viceversa. <input type="checkbox"/>	Convierto cualquier tipo de fracción en notación decimal y viceversa. Además, ordeno y comparo números fraccionarios y decimales. <input type="checkbox"/>
Resuelvo problemas que requieran multiplicar números fraccionarios y decimales y dividir números decimales. <input type="checkbox"/>	Solamente puedo resolver problemas en los que se deben resolver multiplicaciones de decimales. <input type="checkbox"/>	Resuelvo problemas donde debo multiplicar y dividir números decimales. <input type="checkbox"/>	Resuelvo problemas en los que debo multiplicar fracciones y decimales, así como problemas de división de números decimales. <input type="checkbox"/>
Calculo valores faltantes, con k natural, fraccionario o decimal en problemas de proporcionalidad directa. <input type="checkbox"/>	Solamente resuelvo problemas de proporcionalidad directa cuando la constante es un número natural. <input type="checkbox"/>	Resuelvo problemas de proporcionalidad directa cuando la constante es un número natural o decimal. <input type="checkbox"/>	Resuelvo problemas de proporcionalidad directa cuando la constante es un número natural, fraccionario o decimal. <input type="checkbox"/>
Determino y uso las relaciones que existen entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal en la resolución de problemas. Exploro empíricamente la suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros. <input type="checkbox"/>	Se me dificulta resolver problemas en los que se debe conocer la suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros; así como en los que se usan las relaciones que hay entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal. <input type="checkbox"/>	Resuelvo algunos problemas en los que se debe conocer la suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros; así como en los que se usan las relaciones que hay entre los ángulos formados por un par de rectas paralelas cortadas por una transversal. <input type="checkbox"/>	Resuelvo problemas en los que se debe conocer la suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros; así como en los que se usan las relaciones que hay entre los ángulos formados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal. <input type="checkbox"/>
Leo datos en gráficas circulares. <input type="checkbox"/>	Tengo dificultades para entender la información contenida en gráficas circulares. <input type="checkbox"/>	Identifico la información contenida en gráficas circulares. <input type="checkbox"/>	Identifico la información contenida en gráficas circulares. Además, construyo ese tipo de gráficas. <input type="checkbox"/>

- Reflexiona sobre tus resultados y, con tu profesor, busca estrategias para fortalecer tus áreas de oportunidad.

¡Vamos a reflexionar sobre las actitudes y los valores que desarrollaste en este trimestre!

2. Pide a un compañero que coloree la franja que representa mejor el nivel donde te ubicas. **R. L.**



3. Lee y responde de manera individual. **R. L.**

- ¿Qué es lo que más te gustó de este trimestre? _____
- ¿Qué es lo que menos te gustó de este trimestre? _____
- ¿Qué podrías mejorar en el próximo trimestre? _____