



Guía didáctica

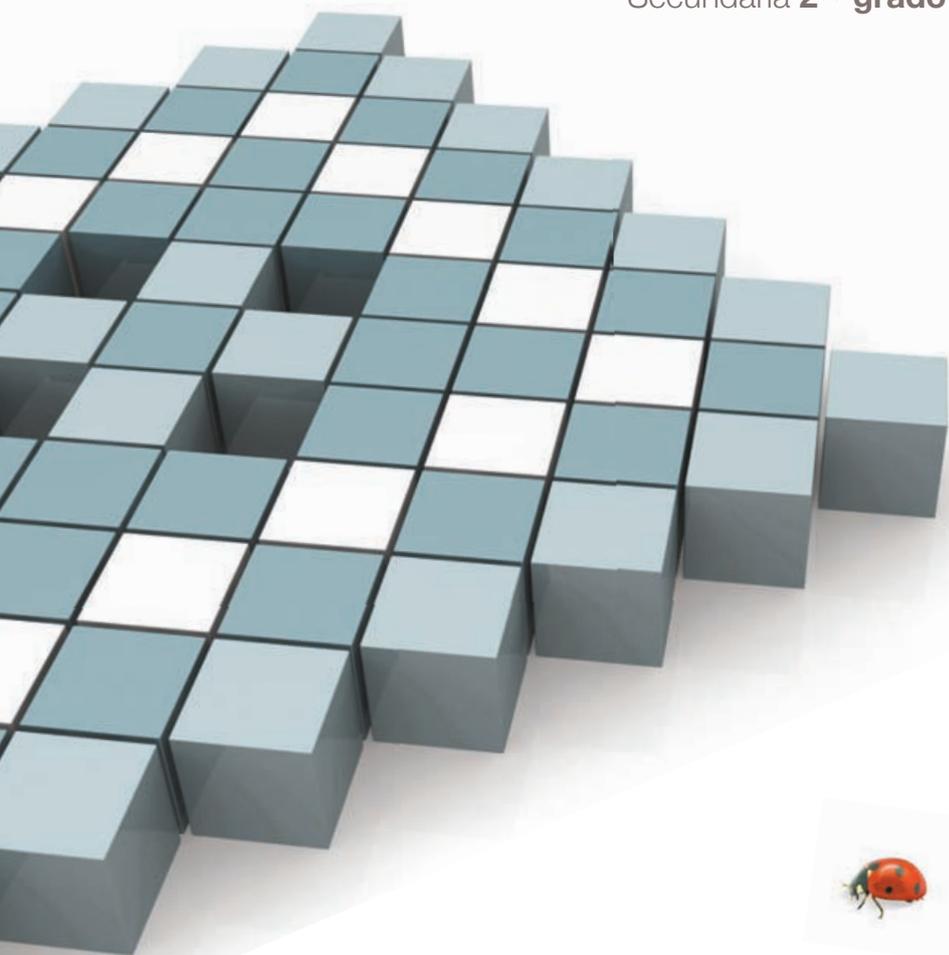
**COMUNIDAD**

Matemática

**2**

Secundaria 2<sup>do</sup> grado

Ejemplar de observación



#### **DIRECCIÓN DE CONTENIDOS Y SERVICIOS EDUCATIVOS**

Elisa Bonilla Rius

#### **GERENCIA DE PUBLICACIONES ESCOLARES**

Felipe Ricardo Valdez González

#### **AUTORÍA**

Ruben Garza, José Zahoul, César Jiménez

#### **COORDINACIÓN EDITORIAL**

Ernesto Manuel Espinosa Asuar

#### **EDICIÓN**

Cristóbal Bravo Marván, Uriel Jiménez Herrera,  
Macbeth Baruch Rangel Orduña

#### **CORRECCIÓN**

Mónica Terán Méndez, Juana Moreno Armendáriz

#### **DIRECCIÓN DE ARTE**

Quetzatl León Calixto

#### **COORDINACIÓN DE DIAGRAMACIÓN**

César Leyva Acosta

#### **DISEÑO DE PORTADA**

José Manuel Calvillo Tóricas

#### **DIAGRAMACIÓN**

César Jiménez

#### **PRODUCCIÓN**

Carlos Olvera, Víctor Canto

*Comunidad Matemática 2. Secundaria. Guía didáctica.*

Primera edición, 2013

D.R. © SM de Ediciones, S.A. de C.V., 2013

Magdalena 211, Colonia del Valle,

03100, México, D. F.

Tel.: (55) 1087 8400

www.ediciones-sm.com.mx

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria  
Editorial Mexicana

Registro número 2830

No está permitida la reproducción total o parcial  
de este libro ni su tratamiento informático ni la  
transmisión de ninguna forma o por cualquier  
medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia,  
por registro u otros métodos, sin el permiso previo  
y por escrito de los titulares del *copyright*.

Las marcas Ediciones SM® y Comunidad Matemática® son  
propiedad de SM de Ediciones, S.A. de C.V.

Prohibida su reproducción total o parcial.

Impreso en México/*Printed in Mexico*

*Comunidad Matemática 2. Secundaria. Guía didáctica.*

se terminó de imprimir en marzo de 2013, en Litográfica

Ingramex, S. A. de C. V., Centeno núm.162-1, col. Granjas

Esmeralda, c. p. 09810, México D. F.

### Los aprendizajes esperados y los estándares curriculares

La Nueva Articulación de la Educación Básica está orientada, de manera prioritaria, al desarrollo de las competencias para la vida, a la par del desarrollo de las habilidades, conocimientos y actitudes propias del pensamiento matemático. El programa de articulación tiene el objetivo de unificar los enfoques de enseñanza y secuenciar la profundidad de los aprendizajes durante los cuatro periodos escolares (preescolar, primero a tercer grado de primaria, cuarto a sexto grado de primaria, y secundaria). Los elementos que articulan estos cuatro periodos son el perfil de egreso, los nuevos estándares curriculares y el enfoque de enseñanza de las matemáticas en la educación básica.

Este programa de articulación ha generado los estándares curriculares y los vinculó con los aprendizajes esperados. Estos componentes son enunciados o indicadores que definen aquello que los estudiantes deben saber y saber hacer, así como las actitudes que demostrarán durante el proceso de aprendizaje y de exposición de lo aprendido. Los aprendizajes esperados y los estándares son útiles para dar seguimiento al desarrollo de las competencias. Los aprendizajes esperados se consiguen después del estudio de una secuencia de contenidos del programa, que están vinculados entre sí, y se demuestran a través de desempeños concretos de los alumnos en situaciones problemáticas. Por otra parte, los estándares curriculares enmarcan una secuencia de aprendizajes esperados y se definen al término de cada periodo escolar.

Debido a su importancia, presentamos los aprendizajes esperados y los estándares curriculares en el avance programático de la guía didáctica, y que están relacionados con los contenidos de estudio del programa. De esta forma, usted podrá efectuar un seguimiento puntual sobre el avance que se espera tengan los estudiantes.

### Actitudes y valores

Uno de los propósitos del programa de matemáticas es que los alumnos muestren disposición positiva hacia el estudio de la matemática, así como al trabajo autónomo y colaborativo. Los estándares curriculares cubren cada uno de los ejes de contenido (Sentido numérico y pensamiento algebraico; Forma, espacio y medida; Manejo de la información) y abarcan un cuarto rubro que es de reciente incorporación: las actitudes y valores hacia el estudio de las matemáticas.

### El enfoque didáctico y las competencias matemáticas

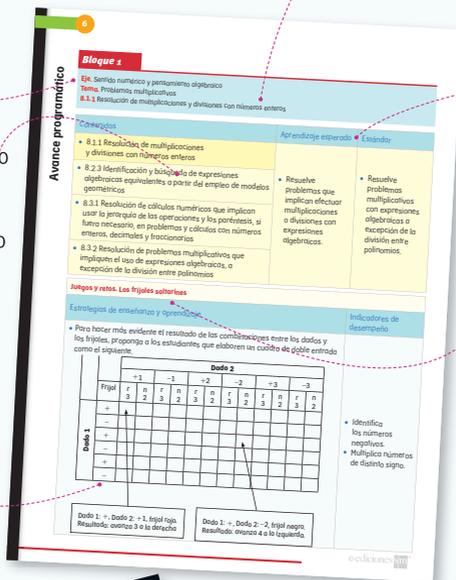
El enfoque didáctico para el campo formativo Pensamiento Matemático se fundamenta en la resolución de problemas, pues se busca despertar el interés de los estudiantes mediante secuencias que impliquen situaciones problemáticas con las que reflexionen para desarrollar sus propias estrategias y formulen argumentos que validen sus resultados.

Las competencias que se indican en el programa son: resolver problemas de manera autónoma; comunicar información matemática; validar procedimientos y resultados, y manejar técnicas eficientemente.

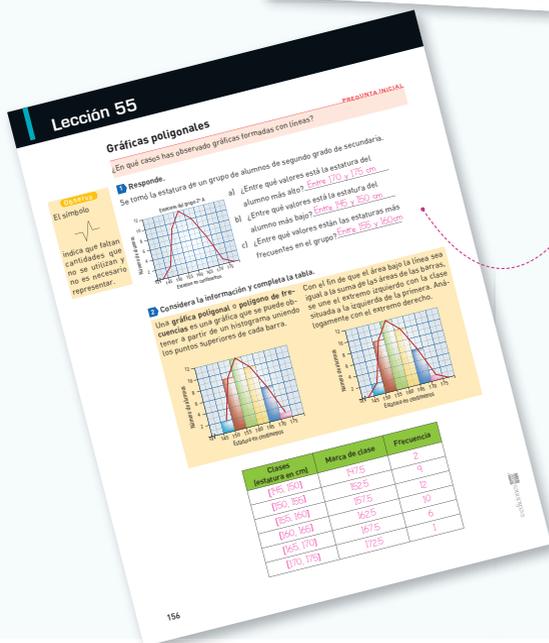
## El avance programático contiene lo siguiente.

- Bloque, eje y tema al que pertenece el contenido desarrollado en la lección
- Secuencia de contenidos del mismo grado y de otros que permiten obtener el aprendizaje esperado
- Sugerecias didácticas e indicadores de desempeño

- Contenido que se trabaja en la lección



- Aprendizaje esperado y estándar relacionados con el contenido
- Nombre y número de lección



## El libro del alumno con las respuestas

- Respuesta de las actividades, resaltadas en color magenta. En algunas respuestas se emplea la abreviatura R. P. cuando el alumno debe colocar una respuesta personal; aparece R. T. cuando es una respuesta tipo, debido a que el ejercicio se puede responder de varias formas.

# Índice

El programa de estudio de matemáticas ..... 3

¿Cómo usar esta guía? ..... 4

Avance programático ..... 6

Bloque 1 .....6

Bloque 2 .....25

Bloque 3 .....38

Bloque 4 .....52

Bloque 5 .....67

Libro del alumno con respuestas ..... 81

**Bloque 1****Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico**Tema.** Problemas multiplicativos**8.1.1** Resolución de multiplicaciones y divisiones con números enteros

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.1 Resolución de multiplicaciones y divisiones con números enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas multiplicativos con expresiones algebraicas a excepción de la división entre polinomios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.3 Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.1 Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.2 Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios</li> </ul>		

**Juegos y retos. Los frijoles saltarines**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

## Indicadores de desempeño

- Para hacer más evidente el resultado de las combinaciones entre los dados y los frijoles, proponga a los estudiantes que elaboren un cuadro de doble entrada como el siguiente.

		Dado 2											
		+1		-1		+2		-2		+3		-3	
Dado 1	Frijol	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n	r	n
		+	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
	-												
	+												
	-												
	+												
	-												

Dado 1: +, Dado 2: +1, frijol rojo.  
Resultado: avanza 3 a la derecha

Dado 1: +, Dado 2: -2, frijol negro.  
Resultado: avanza 4 a la izquierda.

- Identifica los números negativos.
- Multiplica números de distinto signo.

Lección 1 Multiplicación de números con signo I	
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El propósito de la lección es que los alumnos relacionen los desplazamientos del juego los frijoles saltarines con sumas de sumandos iguales y después con la multiplicación.</li> <li>• Cada lección empieza con la pregunta inicial; pida que la respondan para que valore sus conocimientos previos. Al final de la lección pueden revisar y corregir sus respuestas, así usted podrá evaluar lo que han aprendido.</li> <li>• Al finalizar la actividad 1, haga preguntas como las siguientes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>» “¿Con qué multiplicación se indican seis saltos de dos hacia la derecha? ¿Con qué multiplicación se indican dos saltos de cinco hacia la izquierda?”.</li> </ul> </li> <li>• En la actividad 2, auxílielos para que comprendan que una multiplicación como <math>3 \times -2</math> representa la operación <math>-2 - 2 - 2</math> y no <math>2 - 2 - 2</math>, ya que desde el primer 2 se indica con un desplazamiento a la izquierda.</li> <li>• Las actividades 3 a 5 sirven para consolidar las reglas de la multiplicación de números con signo. Sugiera que comparen sus respuestas e intercambien opiniones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los números negativos.</li> <li>• Multiplica números de distinto signo.</li> </ul>

Lección 2 Multiplicación de números con signo II	
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección se pretende que los estudiantes deduzcan las reglas de los signos de la multiplicación a partir de sucesiones aritméticas decrecientes.</li> <li>• Pida a algunos alumnos que hagan, en el pizarrón, dos tablas de multiplicar cualesquiera y guíelos para que observen que los productos de cada tabla constituyen una sucesión aritmética.</li> <li>• Ayúdelos, en las actividades 1 a 3, para que descubran que los términos de la sucesión a), actividad 1, disminuyen de 5 en 5; la sucesión del inciso b) disminuye de 4 en 4.</li> <li>• Solicite que justifiquen sus respuestas de la actividad 4 con series descendentes. También proponga que, usando el mismo recurso, expliquen el resultado de multiplicar por 0 y por <math>-1</math>.</li> <li>• Proponga, después de que completen la tabla de la actividad 6, que expliquen con sus palabras las reglas para multiplicar números con signo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprende que el producto de dos números con signos iguales es positivo, y que el producto de dos números con signos diferentes es negativo.</li> <li>• Substituye y opera números con cualquier signo.</li> <li>• Aprende y utiliza sin dificultad la nueva notación abreviada para el producto.</li> </ul>

**Lección 3****División de números con signo**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En la actividad 1 se desea que los alumnos encuentren multiplicaciones en las que se conoce el producto y uno de los factores. De esta forma, la división entre números enteros se introduce como la operación inversa de la multiplicación. Antes de que ellos resuelvan esta actividad, es conveniente plantearles preguntas como las siguientes:
  - » ¿Qué combinación de dados debe salir para que el frijol negro avance cuatro casillas a la izquierda?
  - » ¿A qué multiplicación corresponde?
  - » ¿Qué combinación de dados debe salir para que el frijol rojo avance seis casillas a la derecha?
  - » ¿A qué multiplicación corresponde?».
- Antes de efectuar la actividad 4 puede pedirles que completen multiplicaciones como las siguientes para reforzar más la relación inversa entre la multiplicación y la división.
  - »  $4 \times \underline{\quad} = -20$     $4 \times \underline{\quad} = 20$     $-4 \times \underline{\quad} = 20$     $-4 \times \underline{\quad} = -20$
  - »  $7 \times \underline{\quad} = -28$     $7 \times \underline{\quad} = 28$     $-7 \times \underline{\quad} = 28$     $-7 \times \underline{\quad} = -28$

## Indicadores de desempeño

- Maneja con fluidez la multiplicación de números enteros (positivos o negativos).
- Efectúa planteamientos de expresiones en lenguaje algebraico.
- Infiere mentalmente los resultados de operaciones con números enteros.
- Aprende e identifica números consecutivos y números simétricos.

**Lección 4****Problemas de multiplicación y división de números con signo**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Organice una discusión grupal en torno a las relaciones implícitas en la multiplicación y la división de números con signo en la que los estudiantes argumenten sus ideas respecto a preguntas como las siguientes:
  - » ¿En qué casos el cociente es igual a 1?
  - » ¿En qué casos el cociente es igual a -1?
  - » ¿En qué casos el producto es igual a uno de los factores?
  - » ¿En qué casos el producto es igual a uno de los factores, pero con signo contrario?
  - » ¿En qué casos el cociente es igual a 0?
  - » ¿Qué ocurre al multiplicar un número entero por una fracción?
  - » ¿Qué signo tiene el resultado de la operación  $(-3)(-3)(-3)$ ?
  - » ¿Qué signo tiene el resultado de la operación  $(3)(-3) \div (-3)$ ?».
- Plantee la fórmula para convertir grados Celsius en grados Fahrenheit:  $^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5}^{\circ}\text{C} + 32$ , para que comprueben las respuestas de la actividad 2.

## Indicadores de desempeño

- Aprende que el cociente de dos números con signos iguales es positivo y que el cociente de dos números con signos diferentes es negativo.
- Resuelve divisiones de números combinadas con otras operaciones como suma, producto o sustracción.
- Plantea expresiones en lenguaje algebraico.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-04](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-04) se encuentra un video referente a la multiplicación y división de números con signo.

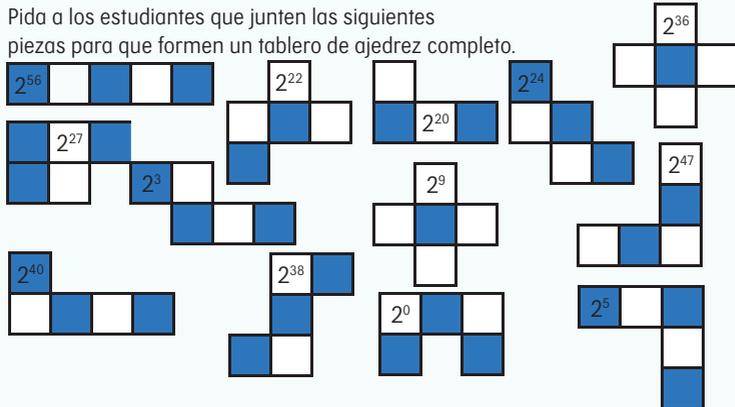
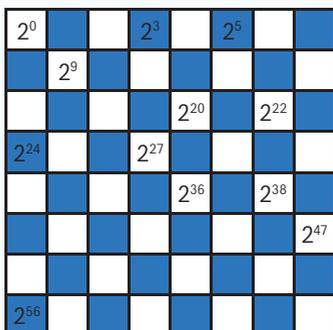
**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Problemas multiplicativos

**8.1.2** Cálculo de productos y cocientes de potencias enteras positivas de la misma base y potencias de una potencia. Significado de elevar un número natural a una potencia de exponente negativo

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>7.5.2 Uso de la notación científica para realizar cálculos en los que intervienen cantidades muy grandes o muy pequeñas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican el uso de las leyes de los exponentes y de la notación científica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas multiplicativos con expresiones algebraicas a excepción de la división entre polinomios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.2 Cálculo de productos y cocientes de potencias enteras positivas de la misma base y potencias de una potencia. Significado de elevar un número natural a una potencia de exponente negativo</li> </ul>		

### Juegos y retos. La leyenda del ajedrez

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pida a los estudiantes que junten las siguientes piezas para que formen un tablero de ajedrez completo.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>El propósito de este problema es que ellos formen su tablero descubriendo las relaciones entre el cálculo de los granos y su posición.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Efectúa multiplicaciones repetidas del mismo número.</li> <li>Identifica rectas paralelas.</li> <li>Identifica algunas condiciones que permiten trazar un triángulo.</li> </ul>

**Lección 5****Producto de potencias**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Solicite a los estudiantes que completen la siguiente tabla.

$\times$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7$	$2^{10}$
$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7$	$2^8$	
$2^2$			$2^5$					
$2^3$			$2^6$					
$2^4$			$2^7$					
$2^5$			$2^8$					
$2^6$			$2^9$					
$2^7$			$2^{10}$					
$2^{10}$			$2^{13}$					

- La finalidad es que descubran cuál es la regularidad en el producto de potencias de la misma base. Observe que analicen los datos en relación con la última fila y columna, y expresen de manera general el resultado de multiplicar  $2^0 \times 2^{10}$ .

## Indicadores de desempeño

- Comprende el significado y la forma en que opera la potenciación de un número.
- Aprende las leyes de los exponentes que funcionan en la multiplicación y el cociente de expresiones que involucran un número elevado a cierta potencia.

**Lección 6****Cociente de potencias**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- El propósito de las actividades 1 a 4 es que los alumnos descubran las leyes de los exponentes de la división; para reforzar los conocimientos, pida que desarrollen potencias tanto en el numerador y denominador y simplifiquen. Por ejemplo:

$$\frac{3^7}{3^2} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3} = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5$$

- Para justificar que  $a^0 = 1$ , además de las actividades 5 y 6, mencione ejemplos como el siguiente.

$$1 = \frac{5^4}{5^4} = 5^{4-4} = 5^0$$

- Proponga, de la misma forma, desarrollos como el siguiente para justificar los exponentes negativos.

$$\frac{3^2}{3^7} = \frac{3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{3^5} = 3^{2-7} = 3^{-5}$$

## Indicadores de desempeño

- Comprende el significado y la forma en que opera la potenciación de un número elevado a un exponente negativo.
- Aprende a usar las leyes de los exponentes.

**Otros recursos.** Los estudiantes pueden hallar información, ejemplos y ejercicios resueltos sobre las leyes de los exponentes en [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-06](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-06)

**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Figuras y cuerpos

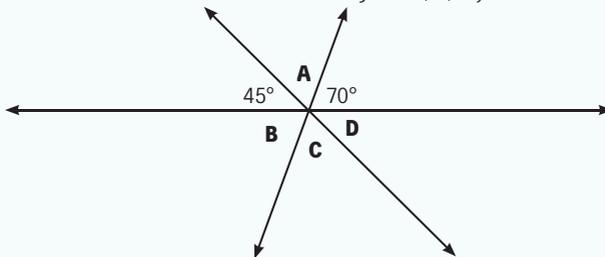
**8.1.3** Identificación de relaciones entre los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.3 Identificación de relaciones entre los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono y utiliza esta propiedad en la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza la regla y el compás para hacer diversos trazos, como alturas de triángulos, mediatrices, rotaciones, simetrías, etcétera.</li> <li>Resuelve problemas que implican construir círculos y polígonos regulares con base en información diversa y usa las relaciones entre sus puntos y rectas notables.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.3 Formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.4 Análisis y explicitación de las características de los polígonos que permiten cubrir el plano</li> </ul>		

## Lección 7 Ángulos adyacentes y opuestos por el vértice

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Plantee situaciones, como la siguiente, para que los estudiantes retomen los contenidos y apliquen sus conocimientos previos.  
Calcula las medidas de los ángulos **A**, **B**, **C** y **D**.



### Indicadores de desempeño

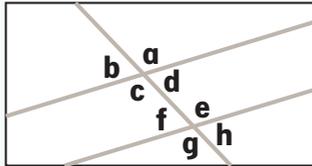
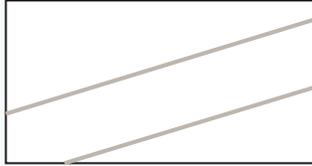
- Reconoce e identifica los ángulos correspondientes en un sistema de rectas paralelas cortadas por una secante.
- Deduce el valor de ángulos mediante las propiedades del sistema y con el planteamiento de una ecuación.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-07](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-07) los alumnos encontrarán información y actividades relacionadas con los ángulos.

**Lección 8****Paralelas cortadas por una transversal**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Indique a los estudiantes que efectúen lo siguiente.
  - Dividan una hoja en tres partes con dos dobleces paralelos.
  - Hagan un doblez que corte los dos anteriores e identifiquen los ángulos que se forman con las letras **a, b, c, d, e, f, g y h**.
  - Hagan un corte entre los dos primeros dobleces y paralelo a ellos. Coloquen los ángulos **a, b, c, d** sobre los ángulos **e, f, g y h** para que al verlos a contraluz comprueben que son iguales.



## Indicadores de desempeño

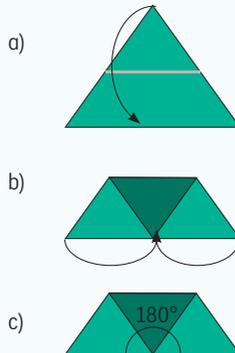
- Distingue ángulos alternos externos y alternos internos en un sistema de rectas paralelas cortadas por una transversal.
- Utiliza las propiedades de ángulos alternos internos y externos para calcular (sin el empleo del transportador) el valor de ángulos no conocidos.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-08](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-08) hay una presentación con información acerca de este tema.

**Lección 9****Ángulos interiores de triángulos**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Otra manera de observar que la suma de las medidas de los ángulos interiores de un triángulo suman  $180^\circ$  es con la siguiente secuencia de doblado de papel.



## Indicadores de desempeño

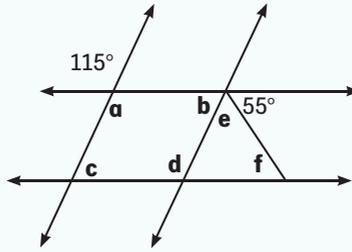
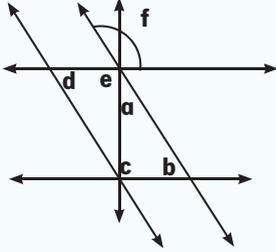
- Comprende y usa la propiedad "en cualquier triángulo la suma de la medida de sus ángulos es de  $180^\circ$ ".
- Comprende cuando un argumento de un resultado o propiedad se deduce a partir de otro (justificación y demostración).

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-09](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-09) hay un applet en Java con el que los alumnos pueden modificar un triángulo y observar que la suma de las medidas de los ángulos se conserva.

## Lección 10 Ángulos interiores de cuadriláteros

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Plantee algunas situaciones que involucren relaciones con los ángulos interiores de triángulos y paralelogramos, como las siguientes, para apoyar el logro de los indicadores.



### Indicadores de desempeño

- Reconoce e identifica propiedades relativas a los ángulos en cualquier paralelogramo: “la suma de la medida de los ángulos de un paralelogramo es de  $360^\circ$ ”.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-10](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-10) hay información sobre los cuadriláteros y sus ángulos.

**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Figuras y cuerpos

**8.1.4** Construcción de triángulos con base en ciertos datos. Análisis de las condiciones de posibilidad y unicidad en las construcciones

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.1.4 Construcción de triángulos con base en ciertos datos. Análisis de las condiciones de posibilidad y unicidad en las construcciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de congruencia y semejanza que implican utilizar estas propiedades en triángulos o en cualquier figura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas que impliquen aplicar las propiedades de la congruencia y la semejanza en diversos polígonos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.1.2 Construcción de figuras congruentes o semejantes (triángulos, cuadrados y rectángulos) y análisis de sus propiedades</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.1.3 Explicitación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos a partir de construcciones con información determinada</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.3.2 Aplicación de los criterios de congruencia y semejanza de triángulos en la resolución de problemas</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.3.3 Resolución de problemas geométricos mediante el teorema de Tales</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9.3.4 Aplicación de la semejanza en la construcción de figuras homotéticas</li> </ul>		

## Lección 11 Construcción de triángulos I

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- La finalidad de esta lección es que, a partir de problemas, los estudiantes concluyan que para formar un triángulo, es necesario que la suma de las medidas de dos de sus lados sea mayor que la del tercero.
- Es importante que en la actividad 1, en los incisos a) a c), fomente la discusión acerca de las diferencias entre los triángulos construidos y los anime a que justifiquen sus respuestas haciendo notar las relaciones entre los ángulos y los lados.
- Procure que todos observen que en el inciso d) deben obtener triángulos iguales o congruentes, aunque se encuentren en distintas posiciones. Solicite que indiquen qué características los hacen congruentes.
- Después de que resuelvan la actividad 3, plantee las siguientes preguntas: “¿En qué casos no pudiste construir el triángulo solicitado? ¿A qué supones que se deba? ¿En qué casos sí pudiste construir el triángulo solicitado? ¿Por qué?”.

### Indicadores de desempeño

- Traza triángulos con base en algunos datos ya determinados.
- Determina condiciones necesarias y suficientes para que un triángulo se pueda construir.

**Otros recursos.** Para determinar las condiciones de unicidad de los triángulos, desarrolle la ficha “Triángulos con palillos” de las páginas 94 y 95 del Fichero de actividades didácticas. Matemáticas Educación secundaria disponible en [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-11](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-11).

## Lección 12 Construcción de triángulos II

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección se pretende que los alumnos deduzcan, a partir de trazos geométricos, qué condiciones son necesarias conocer para saber si dos triángulos son congruentes.
- Si trazan triángulos en diferentes posiciones, a simple vista, esto podría hacerlos deducir que no son congruentes. Para evitarlo, proponga que verifiquen si son congruentes superponiéndolos.
- Una vez que hayan intercambiado ideas sobre la construcción de triángulos, ayúdelos para que se den cuenta de que un triángulo determinado puede ser construido si se proporciona uno de los siguientes conjuntos de datos.
  - » Tres de sus lados (LLL)
  - » Dos lados y el ángulo comprendido entre ellos (LAL)
  - » Dos ángulos y el lado adyacente (ALA)

### Indicadores de desempeño

- Traza triángulos con base en algunos datos ya determinados.
- Determina condiciones necesarias y suficientes para que un triángulo se pueda construir.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-12](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-12) hay actividades de congruencia de triángulos. Es necesario que aclare el término congruencia referido a segmentos, ángulos y figuras, y la notación usual de congruencia ( $\cong$ ).

**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Medida

**8.1.5** Resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras compuestas, incluyendo áreas laterales y totales de prismas y pirámides

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>6.4.5 Cálculo de la longitud de una circunferencia mediante diversos procedimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que impliquen calcular el área y el perímetro del círculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula cualquiera de las variables que intervienen en las fórmulas de perímetro, área y volumen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>7.4.3 Justificación de la fórmula para calcular la longitud de la circunferencia y el área del círculo (gráfica y algebraicamente). Explicación del número <math>\pi</math> (Pi) como la razón entre la longitud de la circunferencia y el diámetro</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>7.5.5 Uso de las fórmulas para calcular el perímetro y el área del círculo en la resolución de problemas</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.5 Resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras compuestas, incluyendo áreas laterales y totales de prismas y pirámides</li> </ul>		

### Juegos y retos. Juego de dardos

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En estas páginas se pretende, además de la comparación de áreas, que los alumnos construyan una diana, calculen porcentajes y los relacionen con la probabilidad de acertar en cada área.</li> <li>La relación entre la probabilidad frecuencial y la probabilidad teórica se da de manera implícita al pedirles que registren sus resultados y los comparen con los porcentajes que calcularon. Por eso es importante que los ayude a registrar sus resultados; así contarán con datos suficientes que se aproximen a la probabilidad clásica.</li> <li>También puede aprovecharse para reforzar la relación entre los porcentajes y las fracciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica los números negativos.</li> <li>Multiplifica números de distinto signo.</li> </ul>

### Lección 13 Área de figuras compuestas I

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección se pretende que los alumnos calculen el área de figuras compuestas utilizando diversos recursos; ya sea mediante el conteo de unidades cuadradas o la descomposición de figuras en otras más simples.
- En las actividades 2 y 3 deben hacer inferencias para obtener datos necesarios a partir de medidas que se dan de manera indirecta.
- Solicite, en la actividad 4, que comparen sus explicaciones y guíe una discusión para que deduzcan que si las medidas de la base y la altura de dos triángulos son iguales, entonces tienen la misma área. También, plantee preguntas como las siguientes: “¿Los triángulos tienen el mismo perímetro? ¿Qué triángulo tiene menor perímetro? ¿Qué triángulo tiene mayor perímetro? ¿Cómo se podría trazar un triángulo con mayor perímetro?”

#### Indicadores de desempeño

- Resuelve problemas que impliquen el cálculo de áreas en diversas figuras planas.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-13](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-13) hay información acerca del cálculo de áreas por triangulación.

### Lección 14 Área de figuras compuestas II

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección, los estudiantes deben calcular el área de figuras compuestas utilizando la fórmula para el área de un círculo.
- Antes de iniciar la clase, trace un círculo en el pizarrón, indique el radio y pregunte: “¿Cómo se calcula el área de esta figura?”. Después, divida la figura en dos y en cuatro partes iguales y pregunte: “¿Cómo se calcula el área de cada parte?”.
- En la actividad 1, haga una discusión grupal para mostrar que las figuras están compuestas por partes de círculos, y cómo hallar las medidas de sus radios.
- Al finalizar las actividades 2 y 3, solicite a algunos estudiantes que expongan sus métodos de solución ante el grupo.

#### Indicadores de desempeño

- Resuelve problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras compuestas, incluyendo áreas totales y laterales de prismas y pirámides.

### Lección 15 Área total y lateral de prismas y pirámides I

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección los alumnos deben calcular el área total de prismas y pirámides a partir de sus desarrollos planos.
- Pida que expresen, en grupo, sus estrategias para resolver la actividad 1. Si algunos estudiantes usaron estrategias basadas en la estimación, pídale que las justifiquen. Lo más probable es que calculen el área total sumando las áreas de cada cara; aproveche esto para destacar que varias de sus caras son congruentes.
- Haga notarles que, en la actividad 2, el cuerpo está desarmado y se pueden utilizar distintas estrategias para calcular el área. Por ejemplo, dividirlo en un rectángulo y dos cuadrados.
- Pida que identifiquen los cuerpos que se forman con cada desarrollo de la actividad 3. Guíe la discusión grupal para que se determinen los procedimientos más eficientes en cada caso.

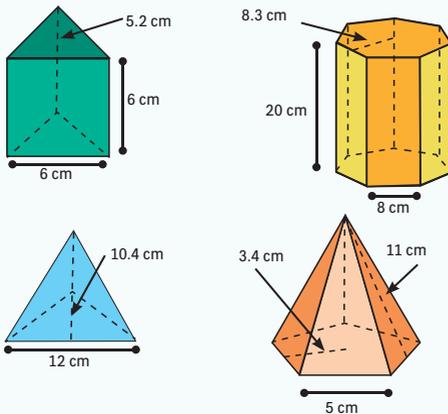
#### Indicadores de desempeño

- Resuelve problemas de cálculo de perímetros y áreas vinculados con variación proporcional.
- Comprende cuándo una relación es proporcional o no proporcional.

### Lección 16 Área total y lateral de prismas y pirámides II

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección los alumnos deben calcular el área total de prismas y pirámides a partir de su representación gráfica.
- Se pueden plantear otras actividades similares con figuras como las siguientes para que reafirmen sus conceptos.



#### Indicadores de desempeño

- Resuelve problemas de cálculo de perímetros y áreas vinculados con variación proporcional.
- Comprende cuándo una relación es proporcional o no proporcional.

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Proporcionalidad y funciones

**8.1.6** Resolución de problemas diversos relacionados con el porcentaje, como aplicar un porcentaje a una cantidad; determinar qué porcentaje representa una cantidad respecto a otra, y obtener una cantidad conociendo una parte de ella y el porcentaje que representa

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.6 Resolución de problemas diversos relacionados con el porcentaje, como aplicar un porcentaje a una cantidad; determinar qué porcentaje representa una cantidad respecto a otra, y obtener una cantidad conociendo una parte de ella y el porcentaje que representa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican el cálculo de porcentajes o de cualquier término de la relación: Porcentaje = cantidad base <math>\times</math> tasa. Inclusive problemas que requieren de procedimientos recursivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas vinculados con la proporcionalidad directa, inversa o múltiple, como porcentajes, escalas, interés simple o compuesto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.7 Resolución de problemas que impliquen el cálculo de interés compuesto, crecimiento poblacional u otros que requieran procedimientos recursivos</li> </ul>		

## Lección 17

### Porcentajes I

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección se pretende que los estudiantes utilicen descuentos y aumentos expresados como porcentajes.
- En la actividad 1 analizarán el significado de 30%. Refuerce los conceptos planteando preguntas similares para otro porcentaje, por ejemplo, 45%. Es importante que en la discusión grupal se establezca la existencia de una relación de proporcionalidad directa.
- Los alumnos deben observar que aplicar el IVA antes o después de un descuento es equivalente. Para ello, pueden comprobarlos con varios ejemplos.
- Pida que comprueben, con situaciones concretas, que el IVA se puede aplicar multiplicando por 1.16 o multiplicando el total por 0.16 y sumando el resultado al precio.

#### Indicadores de desempeño

- Compara razones.
- Calcula porcentajes para expresar y comparar razones.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-17](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-17) los estudiantes encontrarán información acerca de cómo calcular porcentajes.

**Lección 18****Porcentajes II**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección se pretende que los alumnos relacionen los porcentajes con las fracciones y calculen el porcentaje de una cantidad mediante una multiplicación.
- Ayúdelos, en la actividad 1, para que descubran y usen las teclas de la calculadora que sirven para obtener porcentajes.
- Organice, en las actividades 2 y 3, una discusión grupal para aclarar sus justificaciones.
- En la actividad 4, deben calcular porcentajes relacionándolos directamente con la fracción que representan de una cantidad. Haga que recuerden que la fracción de una cantidad se halla multiplicando dicha cantidad por la fracción. Las actividades 5 y 6 sirven para relacionar las fracciones, los decimales y los porcentajes. Efectúe una discusión grupal para que infieran que el porcentaje de una cantidad se obtiene multiplicando la cantidad por la expresión decimal del porcentaje.

## Indicadores de desempeño

- Resuelve problemas diversos con porcentajes.
- Determina la equivalencia de porcentajes con fracciones sencillas.
- Representa gráficas de porcentajes.

**Lección 19****Problemas de porcentaje**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- El objetivo de esta lección es que los alumnos, mediante problemas, calculen qué porcentaje representa una cantidad de otra. Es importante que comprendan, en este momento, que el porcentaje de una cantidad se puede calcular multiplicando esta por la expresión decimal del porcentaje.
- Después de que hayan resuelto la actividad 1, plantee otros problemas como los siguientes.
  - » ¿Qué porcentaje representa 45 de 150?
  - » Si 42 es 30% de una cantidad, ¿cuál es esa cantidad?
- Si presentan dificultades para resolver estos problemas, puede plantearlos como operaciones con número faltante, como el siguiente ejemplo.
  - » ¿Por cuánto se debe multiplicar 150 para obtener 45?
  - » ¿Por qué número se debe multiplicar 0.3 para obtener 42?

## Indicadores de desempeño

- Resuelve problemas de porcentajes con procedimientos diversos.
- Utiliza 1% y 10% para facilitar los cálculos.

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Proporcionalidad y funciones

**8.1.7** Resolución de problemas que impliquen el cálculo de interés compuesto, crecimiento poblacional u otros que requieran procedimientos recursivos

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.6 Resolución de problemas diversos relacionados con el porcentaje, como aplicar un porcentaje a una cantidad; determinar qué porcentaje representa una cantidad respecto a otra, y obtener una cantidad conociendo una parte de ella y el porcentaje que representa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican el cálculo de porcentajes o de cualquier término de la relación: Porcentaje = cantidad base <math>\times</math> tasa. Inclusive problemas que requieren de procedimientos recursivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas vinculados a la proporcionalidad directa, inversa o múltiple, como porcentajes, escalas, interés simple o compuesto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.7 Resolución de problemas que impliquen el cálculo de interés compuesto, crecimiento poblacional u otros que requieran procedimientos recursivos</li> </ul>		

## Lección 20

### Crecimiento geométrico I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>El interés simple se caracteriza por el hecho de que los intereses producidos por el capital en el periodo no se añaden a este para generar nuevos intereses; una fórmula es:           <math display="block">\text{interés} = \text{capital inicial} \times \frac{\text{tasa}}{100} \times \frac{\text{plazo en días}}{365}</math> </li> <li>El interés compuesto se caracteriza porque los intereses producidos se suman al capital para generar intereses en el próximo periodo. La fórmula es:           <math display="block">\text{interés} = \text{capital} \times [(1 + i)^n - 1].</math>           Donde <math>i</math> es la tasa de interés anual expresada en decimales y <math>n</math> es el número que resulta de dividir la cantidad de días de la inversión entre 365.         </li> <li>Los estudiantes deben aplicar un procedimiento recursivo para calcular el interés compuesto, que consiste en multiplicar la tasa de interés por el capital del periodo anterior, que cambia en cada periodo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas vinculados con el cálculo del interés compuesto.</li> </ul>

**Lección 21**    **Crecimiento geométrico II**
**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección se analiza el crecimiento geométrico en otros contextos distintos del monetario. También se pone el énfasis en el procedimiento recursivo como herramienta de solución.
- Pida a los alumnos que grafiquen, en el plano cartesiano, algunas de las situaciones que se presentan en la lección para que observen gráficamente la rapidez de crecimiento.
- En la actividad 3, desarrolle un caso de aproximación ante el grupo, como el siguiente ejemplo.
  - » Hallar una aproximación de  $\sqrt{489}$
  - » Una aproximación es 20, ya que  $20^2 = 400$ . Entonces:

$$A = \frac{489 + 400}{40} = \frac{889}{40} = 22.225$$

- » Para hallar una aproximación mejor:

$$A = \frac{489 + 22.225^2}{2(22.225)} = \frac{489 + 493.950625}{44.45} = \frac{982.950625}{44.45} \approx 22.114$$

- » Una buena aproximación es 22.114 ya que  $22.114^2 = 489.028996$
- » El proceso puede repetirse tanto como se desee.

**Indicadores de desempeño**

- Resuelve problemas vinculados con el cálculo del interés compuesto.

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Nociones de probabilidad

**8.1.8** Comparación de dos o más eventos a partir de sus resultados posibles, usando relaciones como: "es más probable que...", "es menos probable que..."

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.1.9 Identificación y práctica de juegos de azar sencillos y registro de los resultados. Elección de estrategias en función del análisis de resultados posibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara cualitativamente la probabilidad de eventos simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula la probabilidad de eventos complementarios, mutuamente excluyentes e independientes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.3.7 Anticipación de resultados de una experiencia aleatoria, su verificación al realizar el experimento y su registro en una tabla de frecuencias</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.4.6 Resolución de problemas de conteo mediante diversos procedimientos. Búsqueda de recursos para verificar los resultados</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.1.8 Comparación de dos o más eventos a partir de sus resultados posibles, usando relaciones como: "es más probable que...", "es menos probable que..."</li> </ul>		

**Lección 22****Comparación de la probabilidad I**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- La finalidad de la lección es que los alumnos comparen la probabilidad de diversos eventos a partir del registro de resultados, es decir, a partir de su probabilidad frecuencial.
- En la actividad 1, deben notar que algunos resultados aparecen con mayor frecuencia que otros. Por eso es importante que fomente la comparación de resultados entre los equipos y la concentración de esos resultados en una tabla. Seguramente notarán que algunos tableros nunca ganan o que un tablero gana más veces que los otros; pregúnteles por qué consideran que sucede esto. Por el momento es suficiente con respuestas como: “Dos tableros tienen números que nunca salen”, “El tablero 3 tiene números que salen más veces”.
- Después de que jueguen las variantes de la lotería numérica planteadas en las actividades 2 y 3, pida que comparen sus tablas y pregúnteles qué cambios notan en los resultados y a qué suponen que se deben.

## Indicadores de desempeño

- Predice, a partir de cierta información, la posibilidad de que un suceso o evento ocurra.

**Lección 23****Comparación de la probabilidad II**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- El objetivo de esta lección es que los alumnos comparen la probabilidad de diversos eventos a partir de los resultados posibles, es decir, a partir de su probabilidad teórica.
- Pida que completen una tabla como la siguiente y analicen las veces que se obtiene cada resultado, para resolver la actividad 1.

		Dado					
		1	2	3	4	5	6
Moneda	A						
	S						

En este caso, deben justificar los resultados del juego con argumentos como el siguiente: “En el tablero 3 hay números que tienen más posibilidades de salir”.

## Indicadores de desempeño

- Expresa el conjunto de resultados posibles de un experimento aleatorio o espacio muestral del experimento.

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Análisis y representación de datos

**8.1.9** Análisis de casos en los que la media aritmética o mediana son útiles para comparar dos conjuntos de datos

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.9 Análisis de casos en los que la media aritmética o mediana son útiles para comparar dos conjuntos de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican calcular, interpretar y explicitar las propiedades de la media y la mediana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lee y representa información en diferentes tipos de gráficas; calcula y explica el significado del rango y la desviación media.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.8 Análisis de propiedades de la media y mediana</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.6 Resolución de situaciones de medias ponderadas</li> </ul>		

## Lección 24

### Media y mediana I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta lección se compara el uso de la media y la mediana como datos representativos de un conjunto.</li> <li>Recuerde a los alumnos que la media aritmética es el promedio de un conjunto de datos y pida que expliquen cómo se calcula antes de que inicien las actividades.</li> <li>En la actividad 1 deben notar que, cuando un conjunto de datos tiene valores muy grandes o muy pequeños, comparados con los demás, la media no es representativa.</li> <li>En la actividad 3 se introduce la mediana como un valor representativo de un conjunto de datos. Auxílielos para que descubran que la mediana no resulta afectada por los valores extremos.</li> <li>Pida que calculen la mediana de las estaturas de los jugadores de la actividad 1.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce e identifica las medidas de tendencia central: media, moda y mediana.</li> </ul>



## Bloque 2

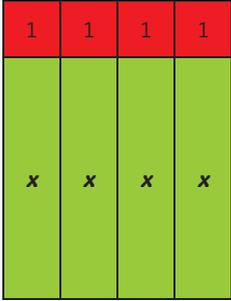
**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Problemas aditivos

**8.2.1** Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de monomios

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.1 Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de monomios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas aditivos con monomios y polinomios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas aditivos que impliquen efectuar cálculos con expresiones algebraicas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.2 Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios</li> </ul>		

### Juegos y retos. Rompecabezas algebraico

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>Analice, junto con los estudiantes, la manera de relacionar las literales en una adición o en una multiplicación. Por ejemplo ¿cuál es el resultado de las siguientes operaciones?           <ul style="list-style-type: none"> <li>» <math>2a + 2a + 2a =</math></li> <li>» <math>(2a)(2a)(2a) =</math></li> </ul> </li> <li>Para fomentar la familiarización con el material, pida a los alumnos que construyan varias figuras con una misma área, y que calculen su perímetro. Por ejemplo, el área de la siguiente figura es <math>4x + 4</math> y su perímetro es <math>2x + 10</math>.</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa expresiones algebraicas con bloques.</li> <li>Interpreta y escribe expresiones algebraicas.</li> </ul>

**Lección 26 Adición y sustracción de monomios**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección se pretende que los estudiantes identifiquen términos semejantes y hagan sumas y restas con ellos.</li> <li>• Antes de iniciar la lección, pida a los alumnos que formen, con su rompecabezas algebraico, figuras que cumplan las siguientes características.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» Un rectángulo de <math>x^2 + x</math> de área. Solicite que den a conocer su perímetro.</li> <li>» Un cuadrado de lado <math>x + 2</math>. Pida que indiquen el área y el perímetro.</li> </ul> </li> <li>• Solicite el perímetro de todas las figuras de la actividad 1.</li> <li>• Es conveniente que antes de que los estudiantes lean en el libro el concepto <i>términos semejantes</i> les pida que lo expresen con sus palabras mediante esta pregunta: ¿qué monomios, al sumarse o restarse, dan como resultado otro monomio?</li> <li>• Las actividades 2 y 3 tienen la finalidad de consolidar los conocimientos que adquirieron en la actividad anterior, pero omitiendo el apoyo de los bloques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea e interpreta expresiones algebraicas.</li> <li>• Distingue los elementos de una expresión algebraica y comienza a operar con ella.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> En <a href="http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-26">www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-26</a> los alumnos hallarán información y ejercicios de suma y resta de monomios.</p>	

**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Problemas aditivos

**8.2.2** Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.2.1 Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de monomios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas aditivos con monomios y polinomios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas aditivos que impliquen efectuar cálculos con expresiones algebraicas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.2.2 Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios</li> </ul>		

## Lección 27 Problemas con polinomios I

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección se pretende que los alumnos consoliden los conocimientos de la lección anterior sin la ayuda del rompecabezas.
- En las actividades 1 a 3 los estudiantes deben trabajar con expresiones algebraicas relacionadas con modelos geométricos. Esto sirve para dar significado a la suma y resta de polinomios.
- En la actividad 4 deben resolver expresiones algebraicas en situaciones menos concretas que en las actividades anteriores.
- Los ejemplos planteados en la lección pueden usarse para explorar los diferentes tipos de expresiones algebraicas (monomios, binomios, trinomios...). Para ello, proponga elaborar una tabla como la siguiente.

Monomios	Binomios	Trinomios
$18a$	$12x + 8$	$5y + 2z - \frac{7}{18}$

- Solicite que los estudiantes expliquen con sus palabras la definición de *polinomio*.

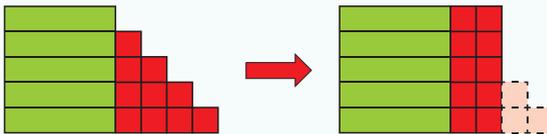
### Indicadores de desempeño

- Plantea e interpreta expresiones algebraicas.
- Hace sumas y restas de expresiones algebraicas.

## Lección 28 Problemas con polinomios II

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Proponga a los alumnos que encuentren la otra figura de la sucesión que puede transformarse en un rectángulo; es decir, la figura 5.



- Es probable que los estudiantes intenten resolver las situaciones de la actividad 3 basándose en cálculos y aproximaciones sucesivas. En este caso, insista en que usen las expresiones algebraicas para modelar cada situación con ellas. Por ejemplo, en la actividad 3 a) deben plantear lo siguiente.

$$x + (x + 1) + (x + 2) + (x + 3) + (x + 4) = 35$$

Después deben llegar a la ecuación  $5x + 10 = 35$  y resolverla.

### Indicadores de desempeño

- Calcula áreas y perímetros con operaciones de adición y sustracción de polinomios.
- Plantea ecuaciones para resolver problemas.
- Interpreta las variables en una expresión algebraica como números generales y como incógnitas.

**Lección 29****Adición de polinomios**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

## Indicadores de desempeño

- En esta lección se pretende que los alumnos justifiquen el algoritmo usual para la adición de polinomios.
- Solicite que expliquen cómo resolvieron las sumas en la actividad 2 y que comparen el uso de los signos con los de las sumas y restas con números negativos.
- Otro recurso es el uso de cuadros mágicos basados en expresiones algebraicas. Por ejemplo, plantee la siguiente actividad.  
» ¿Cuáles de los siguientes cuadros son mágicos?

$10x + 5$	$3x - 2$	$8x + 3$
$5x$	$7x + 2$	$9x + 4$
$6x + 1$	$11x + 6$	$4x - 1$

$3x + 1$	$3x - 3$	$4x$
$5x + 1$	$3x + 1$	$4x + 1$
$x$	$2x + 1$	$2x$

$8x$	$x - 7$	$6x - 2$
$3x - 5$	$5x - 3$	$7x - 1$
$4x - 4$	$9x + 1$	$2x - 6$

- Efectúa sumas de polinomios.

**Lección 30****Sustracción de polinomios**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

## Indicadores de desempeño

- En esta lección se pretende que los alumnos justifiquen el algoritmo usual para sustracciones de polinomios y transformen sustracciones en adiciones empleando el inverso aditivo.
- Plantee situaciones como la siguiente: a una figura de área  $3x^2 - 2x - 1$  se le resta una figura de área  $x^2 + 1$ , ¿qué área tiene la figura resultante?
- Otra manera de obtener el inverso aditivo es multiplicar un polinomio por  $-1$ , como en el siguiente ejemplo.  
El inverso de  $4x^3 - 3x - 4$  es  $-4x^3 + 3x + 4$ , ya que  
 $(-1)(4x^3 - 3x - 4) = -4x^3 + 3x + 4$

- Efectúa restas de polinomios.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-30](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-30) los alumnos encontrarán una animación relacionada con la suma y resta de monomios.

**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Problemas multiplicativos

**8.2.3** Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.1 Resolución de multiplicaciones y divisiones con números enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas multiplicativos con expresiones algebraicas a excepción de la división entre polinomios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.3 Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.1 Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.2 Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios</li> </ul>		

### Lección 31 Expresiones algebraicas equivalentes I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>La finalidad de esta lección es que los alumnos identifiquen expresiones algebraicas equivalentes; es decir, que valgan lo mismo dado cualquier valor de sus variables.</li> <li>Propicie la competencia comunicativa de los estudiantes con las siguientes actividades.           <ul style="list-style-type: none"> <li>» Propongan modelos geométricos que representen las siguientes expresiones y encuentren un polinomio equivalente a cada una.               <p>a) <math>x(x + 3) =</math>      b) <math>(2x)(2x) =</math>      c) <math>2x(x + 2) =</math></p> </li> <li>» Con sus rompecabezas algebraicos formen rectángulos o cuadrados con las siguientes áreas, y descubran las dimensiones de sus bases y alturas.               <p>a) <math>x^2 + 3x</math>      b) <math>x^2 + 4x + 3</math>      c) <math>x^2 + 2x + 1</math></p> </li> <li>» Evalúen las expresiones para diez valores distintos, determinen qué expresiones son equivalentes y cuáles no.               <p>a) <math>x(x + 1) = x^2 + 2x + 1</math>      b) <math>2x(x + 2) = 2x^2 + 4x</math></p> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica expresiones algebraicas equivalentes.</li> <li>Simplifica expresiones algebraicas.</li> </ul>

## Lección 32

## Expresiones algebraicas equivalentes II

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Solicite a los alumnos que representen, con el rompecabezas, otras equivalencias de expresiones algebraicas como las del ejemplo.

$$x^2 + 3x + 2 = (x^2 + 2x) + (x + 2) = x^2 + x + 2x + 2$$

- Es importante que los estudiantes comprendan que siempre que se evalúen dos expresiones equivalentes asignando un valor a cada variable, el resultado será el mismo.

## Indicadores de desempeño

- Representa expresiones algebraicas.
- Identifica expresiones algebraicas equivalentes.
- Simplifica expresiones algebraicas.

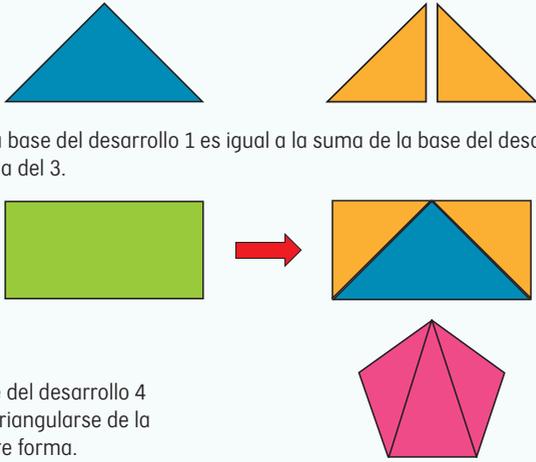
**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Medida

**8.2.4** Justificación de las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>6.3.5 Comparación del volumen de dos o más cuerpos, ya sea directamente o mediante una unidad intermedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas en los que sea necesario calcular cualquiera de las variables de las fórmulas para obtener el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos. Establece relaciones de variación entre dichos términos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula cualquiera de las variables que intervienen en las fórmulas de perímetro, área y volumen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>6.4.6 Cálculo del volumen de prismas mediante el conteo de unidades</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.4 Justificación de las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.5 Estimación y cálculo del volumen de cubos, prismas y pirámides rectos o de cualquier término implicado en las fórmulas. Análisis de las relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides</li> </ul>		

### Juegos y retos. Rompecabezas tridimensionales

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalidad de esta sección es que los alumnos descubran la relación entre los volúmenes de prismas con diferentes bases pero con la misma altura.</li> <li>• En el caso de los prismas de los desarrollos 1, 2 y 3, los alumnos deben darse cuenta de que la base del desarrollo 2 es el doble de las del desarrollo 3.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Y que la base del desarrollo 1 es igual a la suma de la base del desarrollo 2 y dos de la del 3.</li> <li>• La base del desarrollo 4 puede triangularse de la siguiente forma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y relaciona el volumen de diferentes cuerpos geométricos.</li> </ul>

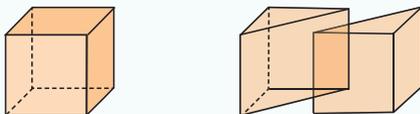
### Lección 33 Volumen de cubos y prismas rectangulares

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta lección trata acerca de las unidades de volumen y sus equivalencias, así como la justificación de la fórmula del volumen de cubos y prismas.</li> <li>• Proponga que, usando la información de la página, los estudiantes estimen el volumen de diferentes cuerpos. Por ejemplo, pregunte cuál es el volumen del salón, de una caja de zapatos y de un dado. Verifique que expresen estos volúmenes con las unidades adecuadas.</li> <li>• Pida a los alumnos que justifiquen con sus palabras la fórmula para obtener el volumen de un cubo y de un prisma rectangular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla estrategias de comparación entre volúmenes de distintos objetos.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> En <a href="http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-33">www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-33</a> los alumnos hallarán un video sobre la obtención del volumen de prismas rectos.</p>	

### Lección 34 Volumen de prismas

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección los alumnos deben justificar la fórmula para obtener el volumen de cualquier prisma recto.
- Otra manera de estudiar la relación entre los cuerpos geométricos es pedirles que elaboren un cubo con plastilina y lo corten en dos prismas triangulares, como se muestra en el esquema.



- Es recomendable plantear preguntas como las siguientes: ¿cómo se obtiene el volumen del cubo?, ¿qué figura tiene la base de los cuerpos que cortó?, ¿qué relación tienen con el área de la base del cubo?, ¿cómo calcularían el volumen de los nuevos cuerpos?
- Los alumnos pueden justificar el cálculo de un prisma cuya base es un polígono cualquiera notando que pueden dividirlo en triángulos.

#### Indicadores de desempeño

- Calcula el volumen de prismas.
- Estima el volumen de prismas.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-34](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-34) los estudiantes encontrarán una presentación con información y actividades sobre los prismas.

### Lección 35 Volumen de pirámides

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección los alumnos deben justificar la fórmula para obtener el volumen de cualquier pirámide recta.
- Además de las preguntas del texto, cuestione lo siguiente para que descubran las relaciones implícitas entre las dimensiones del prisma y la pirámide.
  - » ¿Qué tienen en común?
  - » ¿En qué son diferentes?
  - » ¿Cuántas pirámides tienen el mismo volumen que el prisma?
  - » ¿Cómo calcularían el volumen de la pirámide conociendo el del prisma?

#### Indicadores de desempeño

- Calcula el volumen de pirámides.
- Estima el volumen de pirámides.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-35](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-35) se encuentra un video con información y actividades sobre las pirámides.

**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Medida

**8.2.5** Estimación y cálculo del volumen de cubos, prismas y pirámides rectos o de cualquier término implicado en las fórmulas. Análisis de las relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>6.3.5 Comparación del volumen de dos o más cuerpos, ya sea directamente o mediante una unidad intermedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas en los que sea necesario calcular cualquiera de las variables de las fórmulas para obtener el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos. Establece relaciones de variación entre dichos términos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula cualquiera de las variables que intervienen en las fórmulas de perímetro, área y volumen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>6.4.6 Cálculo del volumen de prismas mediante el conteo de unidades</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.4 Justificación de las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.5 Estimación y cálculo del volumen de cubos, prismas y pirámides rectos o de cualquier término implicado en las fórmulas. Análisis de las relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides</li> </ul>		

## Lección 36

### Problemas de volumen

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección los alumnos deben aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas que implican establecer relaciones entre distintas dimensiones de los prismas.
- Proponga situaciones en las que los estudiantes calculen diferentes datos de una pirámide asociados con el volumen, como el siguiente ejemplo.

Pirámide	Lado (m)	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Keops	230.12	146.44	2 584 920.5
Kefrén	214.43	142.945	
Seneferu	219.66		1 648 687.9
Huni		91.525	624 188.86
Senusret	104.6	77.0737	

#### Indicadores de desempeño

- Estima y calcula el volumen de prismas y pirámides.
- Relaciona la variación entre las medidas de prismas y pirámides.

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Proporcionalidad y funciones

**8.2.6** Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad inversa mediante diversos procedimientos

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.6 Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad inversa mediante diversos procedimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica, interpreta y expresa relaciones de proporcionalidad directa o inversa, algebraicamente o mediante tablas y gráficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas vinculados a la proporcionalidad directa, inversa o múltiple, como porcentajes, escalas, interés simple o compuesto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.6 Representación algebraica y análisis de una relación de proporcionalidad <math>y = kx</math>, asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.4 Análisis de las características de una gráfica que represente una relación de proporcionalidad en el plano cartesiano</li> </ul>		

## Lección 37

### Proporcionalidad inversa I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta lección se introduce el concepto de <i>proporcionalidad inversa</i>.</li> <li>Pida a los alumnos que encuentren ejemplos de proporcionalidad inversa en la vida cotidiana, tales como:             <ul style="list-style-type: none"> <li>» la relación entre el número de pacientes que asiste a un consultorio y el tiempo que el médico le dedica a cada uno dentro de un horario limitado,</li> <li>» la relación entre el número de galletas de una caja que se van a repartir a distintos grupos de niños, y el número de galletas que le toca a cada uno,</li> <li>» la relación entre el número de personas que pintan una barda y el tiempo que tardan en hacerlo.</li> </ul> </li> <li>Pídales que de cada ejemplo expliquen por qué son situaciones de proporcionalidad inversa y cuál es la constante de proporcionalidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de proporcionalidad inversa.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> En <a href="http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-37">www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-37</a> encontrarán información y actividades de proporcionalidad inversa.</p>	

**Lección 38**      **Proporcionalidad inversa II**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección se consolida el concepto de proporcionalidad inversa y se pretende que el alumno identifique las características de las situaciones de proporcionalidad inversa.</li> <li>• Es importante hacer hincapié en la diferencia entre la proporcionalidad directa e inversa.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» <i>Proporcionalidad directa.</i> Si una cantidad aumenta, la otra también; si una disminuye, la otra también lo hace. El cociente entre dos cantidades correspondientes permanece constante.</li> <li>» <i>Proporcionalidad inversa.</i> Mientras una variable aumenta, la otra disminuye. El producto entre las cantidades correspondientes es constante.</li> </ul> </li> <li>• Las condiciones anteriores deben ser verificadas por los alumnos para distinguir entre situaciones de proporcionalidad directa (como la de los engranes) e inversa (como el caso de los trozos de alambre) o en las que no se presenta ninguna de estas dos (el caso del área del cuadrado).</li> <li>• Puede recurrir al juego de las ruletas de la página 109 y hacer notar que las puntuaciones de las ruletas, para que sean justas, deben guardar una relación de proporcionalidad inversa con el área de cada región.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de proporcionalidad inversa.</li> <li>• Identifica las características de una situación de proporcionalidad inversa.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> En <a href="http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-38">www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-38</a> hay información y actividades de proporcionalidad inversa.</p>	

**Juegos y retos. Dos dados**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El propósito es que los alumnos registren los resultados para determinar, de manera intuitiva, si el juego es justo.</li> <li>• Después de que los alumnos efectúen los juegos Dos dados y Carrera de monedas, plantee preguntas como las siguientes para justificar si son justos o no.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Creen que un jugador tiene más probabilidad de ganar que los demás?, ¿por qué?</li> <li>» ¿A qué se debe que un jugador tiene más oportunidades de ganar?</li> </ul> </li> <li>• En el juego de las ruletas los alumnos pueden cuantificar de manera intuitiva que un jugador tiene más probabilidades de ganar, como se muestra en el ejemplo.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» En la ruleta 1, el jugador amarillo tiene tres veces más probabilidades de acertar que el jugador rojo.</li> <li>» En la ruleta 2, el jugador amarillo tiene dos veces más probabilidades de acertar que el jugador rojo.</li> <li>» En la ruleta 3, el jugador amarillo tiene dos de cinco oportunidades de acertar, en cambio el jugador rojo tiene tres de cinco.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar experimentos aleatorios.</li> <li>• Registrar los resultados de un experimento aleatorio.</li> </ul>

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Nociones de probabilidad

**8.2.7** Realización de experimentos aleatorios y registro de resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial. Relación de ésta con la probabilidad teórica

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.8 Comparación de dos o más eventos a partir de sus resultados posibles, usando relaciones como: “es más probable que...”, “es menos probable que...”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compara cualitativamente la probabilidad de eventos simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula la probabilidad de eventos complementarios, mutuamente excluyentes e independientes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.7 Realización de experimentos aleatorios y registro de resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial. Relación de ésta con la probabilidad teórica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la relación que existe entre la probabilidad frecuencial y la probabilidad teórica.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.7 Comparación de las gráficas de dos distribuciones (frecuencial y teórica) al realizar muchas veces un experimento aleatorio</li> </ul>		

## Lección 39

### Probabilidad clásica y frecuencial I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta lección se pretende que los alumnos distingan entre la probabilidad clásica y la teórica.</li> <li>En las actividades 1 y 2 deben comparar la probabilidad de eventos basándose en situaciones en las que no se conoce el resultado, pero se cuenta con un registro de las frecuencias. Haga notar que se puede determinar la mayor o menor probabilidad de los eventos analizando estos registros.</li> <li>En la actividad 3, los alumnos deben calcular la probabilidad basándose en una situación en la que conocen los posibles resultados y la forma de obtenerlos, pero no tienen un registro previo.</li> <li>Pida que los estudiantes expresen con sus palabras las diferencias entre la probabilidad frecuencial y la clásica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que involucran la probabilidad frecuencial.</li> </ul>



## Bloque 3

**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Problemas multiplicativos

**8.3.1** Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.1 Resolución de multiplicaciones y divisiones con números enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas multiplicativos con expresiones algebraicas a excepción de la división entre polinomios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.3 Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.1 Resolución de cálculos numéricos que implican usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.2 Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios</li> </ul>		

### Juegos y retos. Cuatro cuatros

#### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Invite a los alumnos a jugar correteando al 100  
**Material:** tres dados (dos de un color y el tercero de otro color) y un tablero, como el que se muestra.

Jugador	Tirada								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									

#### Forma de jugar

- Cada jugador lanza un dado para ver quién juega primero. Quien obtenga el número más alto empieza.
  - Por turno, cada jugador lanza los tres dados y anota en la casilla correspondiente el resultado de la suma de los dos dados del mismo color por el número del otro dado.
  - Se repite el procedimiento, pero en cada jugada se suma el resultado anterior.
  - Gana la partida el jugador que primero acumule 100 puntos o más.
- Retome las primeras dos tiradas para pedirles que anoten las operaciones que efectuaron para obtener el resultado.
  - Es probable que hagan sus registros sin anotar paréntesis, pero este hecho puede retomarse más adelante.

#### Indicadores de desempeño

- Expresa las operaciones de distintas formas para obtener un mismo resultado.

## Lección 41 Jerarquía de las operaciones I

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección los alumnos aprenderán la jerarquía de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división) y el uso de los paréntesis en las expresiones aritméticas.
- Para resaltar la importancia de los signos de agrupación, pida que los coloquen en las expresiones que propuso Antonio para que sean verdaderas.

$$\begin{array}{l}
 2 = 4 \times 4 \div 4 + 4 \\
 3 = 4 \times 4 - 4 \div 4 \\
 4 = 4 - 4 \times 4 + 4
 \end{array}
 \quad \rightarrow \quad
 \begin{array}{l}
 2 = 4 \times 4 \div (4 + 4) \\
 3 = (4 \times 4 - 4) \div 4 \\
 4 = (4 - 4) \times 4 + 4
 \end{array}$$

- Retome la tabla que hicieron en el juego correteando al 100 y pida que coloquen paréntesis donde sea necesario.

### Indicadores de desempeño

- Comprende la necesidad de que haya una jerarquía de operaciones.
- Aprende la jerarquía de las operaciones y el uso de paréntesis.

## Lección 42 Jerarquía de las operaciones II

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Con la finalidad de que los estudiantes reafirmen la jerarquía de las operaciones en la calculadora, solicite que obtengan una cantidad mediante tres operaciones. Por ejemplo:

Operación 1	Operación 2	Operación 3	Resultado
$300 \times 3$	$\times 2$	$- 800$	1 000
			1 225
			325
			1 111

- Pida que resuelvan el siguiente problema usando la calculadora. Guillermo, Ulises y Verónica, tres hermanos, compraron un collar para su mamá. Si Guillermina cooperó con \$840.00, Ulises con la tercera parte de lo que puso Guillermina y Verónica con la mitad del cuádruple de lo que aportó Ulises, ¿cuánto costó el collar?
- Después de que resuelvan el problema, pídale que anoten una expresión aritmética que sirva para resolverlo teniendo en cuenta la jerarquía de las operaciones.

### Indicadores de desempeño

- Aprende a plantear operaciones aritméticas como estrategia para resolver un problema matemático.
- Resuelve problemas aritméticos en los que intervienen paréntesis y operaciones combinadas.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-42](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-42) hay un video sobre la jerarquía de las operaciones.

**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Problemas multiplicativos

**8.3.2** Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.1 Resolución de multiplicaciones y divisiones con números enteros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que impliquen efectuar multiplicaciones o divisiones con expresiones algebraicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas multiplicativos con expresiones algebraicas a excepción de la división entre polinomios.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.3 Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.1 Resolución de cálculos numéricos que impliquen usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.2 Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios</li> </ul>		

### Lección 43 Problemas multiplicativos I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta lección se pretende que los alumnos estudien la propiedad distributiva a partir de modelos geométricos; ellos ya han trabajado la multiplicación y división con números enteros en el bloque 1 y el uso de modelos geométricos para encontrar expresiones algebraicas en el bloque 2.</li> <li>En la actividad 1 deben descubrir que las expresiones son equivalentes porque ambas representan el área del mismo rectángulo.</li> <li>Pida que representen una suma de dos multiplicaciones como <math>6a + 5a</math> con un modelo geométrico y que también representen <math>(6 + 5)a</math> para que observen que las áreas son iguales.</li> <li>Proceda de la misma forma con el caso de la multiplicación de un número por una sustracción de dos números, por ejemplo <math>(11 - 8)b</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa multiplicaciones con modelos geométricos.</li> <li>Usa la propiedad distributiva en la multiplicación.</li> </ul>

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-43](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-43) se encuentra un video con ejercicios sobre la propiedad distributiva.

**Lección 44**      **Problemas multiplicativos II**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección se presenta la propiedad distributiva en una multiplicación de binomios a partir de modelos geométricos.</li> <li>• Retome las expresiones que anotaron los alumnos en la actividad 1 para reflexionar lo que sucede en los siguientes casos.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» Cuando se multiplica una constante por una literal <math>(5)(x)</math>.</li> <li>» Cuando se multiplican dos literales diferentes <math>(p)(q)</math>.</li> <li>» Cuando se multiplica una literal por sí misma <math>(x)(x)</math>.</li> </ul> </li> <li>• Es muy importante que argumenten correctamente en la actividad 3. Sugiera que utilicen el modelo geométrico para ello.</li> <li>• Pida que argumenten, usando un modelo geométrico, la información que aparece en el recuadro después de la actividad 6.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplica expresiones algebraicas usando las leyes de los exponentes.</li> <li>• Representa multiplicaciones de binomios con modelos geométricos.</li> </ul>

**Lección 45**      **Binomios al cuadrado**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección los alumnos aprenderán a elevar un binomio al cuadrado.</li> <li>• Recuerde el significado de <i>término semejante</i> así como el de <i>monomio</i>, <i>binomio</i>, <i>trinomio</i> y <i>polinomio</i>. Puede utilizar ejemplos como los siguientes.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» <math>6a^2b</math> es semejante a <math>-8a^2b</math>.</li> <li>» <math>-2xy</math> es semejante a <math>5xy</math>.</li> <li>» <math>\frac{1}{x}</math> no es semejante a <math>3x</math>.</li> <li>» <math>4xyz</math> no es semejante a <math>\frac{4xy}{z}</math>.</li> </ul> </li> <li>• Al finalizar la lección, pida a algunos estudiantes que resuelvan, en el pizarrón, ejemplos de binomios al cuadrado con las siguientes características.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» Ambos términos con signos positivos.</li> <li>» El primer término con signo negativo y el segundo con positivo.</li> <li>» El primer término con signo positivo y el segundo con negativo.</li> <li>» Ambos términos con signos negativos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplea las propiedades de la multiplicación de binomios.</li> <li>• Usa modelos geométricos para deducir la fórmula del binomio al cuadrado.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> En <a href="http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-45">www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-45</a> hay información y un video sobre el cuadrado de un binomio.</p>	

**Lección 46****Producto de binomios con término común**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

## Indicadores de desempeño

- En esta lección se estudia el producto de binomios con un término común y el producto de binomios conjugados como un caso particular de este.
- Los productos notables, que estudiaron los alumnos en esta lección y en la anterior, pueden usarse para efectuar cálculos rápidos, por ejemplo:
  - » **Binomios al cuadrado**  
 $54^2 = (50 + 4)^2 = 50^2 + (2)(4)(50) + 4^2 = 2\,500 + 400 + 16 = 2\,916$   
 $29^2 = (30 - 1)^2 = 30^2 - (2)(30)(1) + 1^2 = 900 - 60 + 1 = 841$
  - » **Binomios con término común**  
 $45 \times 47 = (40 + 5)(40 + 7) = 40^2 + (5 + 7)(40) + (5)(7)$   
 $= 1\,600 + 480 + 35 = 2\,115$   
 $32 \times 29 = (30 + 2)(30 - 1) = 30^2 + (2 - 1)(30) + (2)(-1)$   
 $= 900 + 30 - 2 = 928$
  - » **Binomios conjugados**  
 $54 \times 46 = (50 + 4)(50 - 4) = 50^2 - 4^2 = 2\,500 - 16 = 2\,484$
- Antes de proponerles que resuelvan operaciones como las anteriores, sugiera que escriban en una tabla los cuadrados de 10, 20, 30, 40, etc.

- Usa las propiedades de la multiplicación de binomios.
- Desarrolla el producto de binomios.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-46](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-46) hay un video sobre el producto de binomios con un término común.

**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Figuras y cuerpos

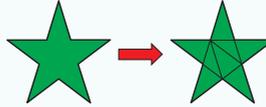
**8.3.3** Formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.1.3 Identificación de relaciones entre los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono y utiliza esta propiedad en la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza la regla y el compás para hacer diversos trazos, como alturas de triángulos, mediatrices, rotaciones, simetrías, etcétera.</li> <li>• Resuelve problemas que implican construir círculos y polígonos regulares con base en información diversa y usa las relaciones entre sus puntos y rectas notables.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.3.3 Formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.3.4 Análisis y explicitación de las características de los polígonos que permiten cubrir el plano</li> </ul>		

## Lección 47 Ángulos interiores de polígonos

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- La finalidad de esta lección es que los alumnos justifiquen la fórmula para obtener la suma de las medidas de los ángulos interiores de un polígono mediante triangulaciones.
- La fórmula obtenida no solo es útil para los polígonos convexos, es decir, aquellos cuyos ángulos interiores miden menos de  $180^\circ$ ; en el caso de los polígonos cóncavos esta fórmula también es válida. Por ejemplo, la estrella de cinco picos es un polígono de diez lados y puede dividirse en ocho triángulos. Como los ángulos de los triángulos coinciden con los de la estrella, las medidas de los ángulos de este polígono suman  $(10 - 2)180^\circ = (8)180^\circ = 1440^\circ$ .



### Indicadores de desempeño

- Calcula la suma de los ángulos interiores de polígonos irregulares y regulares mediante triangulaciones.

**Otros recursos.** Los alumnos pueden consultar un video sobre este tema en [ww.e-sm.com.mx/GDmatcom2-47](http://ww.e-sm.com.mx/GDmatcom2-47)

**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Figuras y cuerpos

**8.3.4** Análisis y explicitación de las características de los polígonos que permiten cubrir el plano

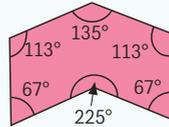
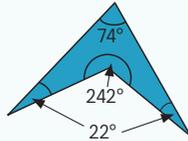
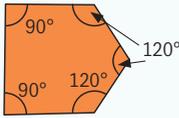
Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.1.3 Identificación de relaciones entre los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica la suma de los ángulos internos de cualquier triángulo o polígono y utiliza esta propiedad en la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza la regla y el compás para hacer diversos trazos, como alturas de triángulos, mediatrices, rotaciones, simetrías, etcétera.</li> <li>• Resuelve problemas que implican construir círculos y polígonos regulares con base en información diversa y usa las relaciones entre sus puntos y rectas notables.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.3.3 Formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.3.4 Análisis y explicitación de las características de los polígonos que permiten cubrir el plano</li> </ul>		

## Lección 48

## Teselados I

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección se pretende que los alumnos reconozcan las características de los polígonos regulares con los que se puede formar un teselado.
- Es importante que hagan teselados con distintos polígonos para que descubran que con los que sí es posible, cumplen ciertas características. Pida que ensayen con las siguientes figuras.



- Para ayudar a que descubran esas características, pregunte: “¿Cuánto mide cada ángulo interior de un pentágono regular? Si se juntan varios ángulos interiores de un pentágono regular, ¿se puede formar un ángulo de  $360^\circ$ ?, ¿por qué? ¿Cuánto mide cada ángulo interior de un hexágono regular? Si se juntan varios ángulos interiores de un hexágono regular, ¿se puede formar un ángulo de  $360^\circ$ ?, ¿por qué? ¿Con qué otros ángulos de un polígono regular es posible formar un ángulo de  $360^\circ$ ?”.

## Indicadores de desempeño

- Distingue las características de los polígonos que permiten cubrir el plano.

## Lección 49

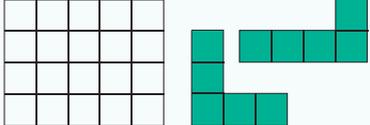
## Teselados II

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- El propósito de la lección es que los estudiantes observen teselados y deduzcan qué distingue a los ángulos interiores de las figuras que los forman.
- En la actividad 1 deben calcular los ángulos que se piden con lo que conocen sobre teselados y la medida de los ángulos de los polígonos regulares.
- En la actividad 4 deben observar que el polígono tiene dos pares de ángulos iguales y que el plano se cubre juntando grupos de tres y de cuatro ángulos. Al observar el grupo de cuatro ángulos se puede deducir que los cuatro son iguales y por lo tanto miden  $90^\circ$  y al fijarse en el grupo de tres ángulos se infiere que el valor de los otros dos desconocidos se calcula restando 144 de 360 y dividiendo entre 2.

## Indicadores de desempeño

- Analiza las condiciones que deben cumplir las figuras para cubrir el plano.
- Traza teselados con distintas figuras.

Juegos y retos. Teselados	
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retome la imagen de inicio de bloque y pregunte a los alumnos si las celdillas constituyen un teselado. Pida que argumenten sus respuestas.</li> <li>• Plantee el siguiente problema. El piso de una piscina de <math>5 \times 4</math> se debe cubrir con mosaicos azules como los que se muestran. ¿Cómo deben colocarse los mosaicos?</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traza teselados con distintas figuras.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> Este tema se puede apoyar con la lección “Suma de los ángulos interiores de un triángulo” en SEP. (2000). <i>Geometría dinámica</i>. Emat. México: SEP/ILCE/Cinvestav/Conacyt, pp. 46-47.</p>	

**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Medida

**8.3.5** Relación entre el decímetro cúbico y el litro. Deducción de otras equivalencias entre unidades de volumen y capacidad para líquidos y otros materiales. Equivalencia entre unidades del Sistema Internacional de Medidas y algunas unidades socialmente conocidas, como barril, quilates, quintales, etcétera

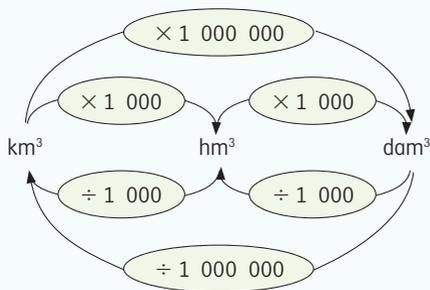
Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.2.4 Justificación de las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas en los que sea necesario calcular cualquiera de las variables de las fórmulas para obtener el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos. Establece relaciones de variación entre dichos términos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula cualquiera de las variables que intervienen en las fórmulas de perímetro, área y volumen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.2.5 Estimación y cálculo del volumen de cubos, prismas y pirámides rectos o de cualquier término implicado en las fórmulas. Análisis de las relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.3.5 Relación entre el decímetro cúbico y el litro. Deducción de otras equivalencias entre unidades de volumen y capacidad para líquidos y otros materiales. Equivalencia entre unidades del Sistema Internacional de Medidas y algunas unidades socialmente conocidas como barril, quilates, quintales, etcétera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas que implican usar la relación entre unidades cúbicas y unidades de capacidad.</li> </ul>	

**Lección 50**    **Unidades de volumen**
**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- El propósito de la lección es que los estudiantes identifiquen las principales unidades de volumen e infieran cómo efectuar equivalencias entre ellas.
- Solicite que registren las equivalencias entre múltiplos y submúltiplos de volumen, para que puedan efectuar conversiones con más facilidad. Por ejemplo:

	$\text{dm}^3$	$\text{cm}^3$
$1 \text{ m}^3$	1000	1000 000

- Plantee situaciones de conversión con esquemas como el siguiente.


**Indicadores de desempeño**

- Deduce y usa la equivalencia entre unidades cúbicas.

**Lección 51**    **Unidades de capacidad**
**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección los alumnos estudiarán las unidades de capacidad y su relación con las unidades de volumen.
- Solicite que lean los problemas y reflexionen acerca de los múltiplos y submúltiplos de la unidad principal de medida de acuerdo con el contexto de las situaciones. Para ello pregunte: “¿Por qué el volumen de agua de los lagos no se expresa en litros? ¿Por qué el contenido de un frasco de perfume se expresa en mililitros?”

**Indicadores de desempeño**

- Deduce las equivalencias entre unidades de volumen y capacidad para líquidos y otros materiales.

**Lección 52**    **Problemas de capacidad y volumen**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El propósito de esta lección es que los alumnos resuelvan problemas en los que hagan equivalencias entre las unidades que ya conocen y otras que no les son tan familiares, como barril, quilates, quintales, etcétera</li> <li>• Solicite que investiguen varios ejemplos en los que se usen las unidades que se mencionan en los problemas, también puede pedirles que lleven a clase notas de periódicos o revistas.</li> <li>• Es importante que cada alumno explique, en su cuaderno, el procedimiento que llevó a cabo para resolver cada problema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectúa equivalencias entre unidades del Sistema Internacional de unidades y algunas unidades socialmente conocidas como barril, quilates, quintales, etcétera.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> En <a href="http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-52">www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-52</a> hay información y ejemplos sobre este tema.</p>	

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Proporcionalidad y funciones

**8.3.6** Representación algebraica y análisis de una relación de proporcionalidad  $y = kx$ , asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.2.6 Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad inversa mediante diversos procedimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica, interpreta y expresa relaciones de proporcionalidad directa o inversa, algebraicamente o mediante tablas y gráficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas vinculados a la proporcionalidad directa, inversa o múltiple, como porcentajes, escalas, interés simple o compuesto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.3.6 Representación algebraica y análisis de una relación de proporcionalidad <math>y = kx</math>, asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.4.4 Análisis de las características de una gráfica que represente una relación de proporcionalidad en el plano cartesiano</li> </ul>		

**Lección 53**      **Función  $y = kx$** 

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalidad de la lección es que los alumnos encuentren la expresión algebraica que representa una relación de variación proporcional directa.</li> <li>• Cuando finalicen la actividad 1, sugiera que identifiquen la relación que presenta proporcionalidad directa y que escriban, en el pizarrón, la fórmula que corresponde. Solicite que expliquen por qué las otras relaciones no corresponden a una relación de proporcionalidad directa.</li> <li>• Organice una discusión para que se den cuenta de que la expresión <math>y = kx</math> implica que hay una relación de proporcionalidad directa entre <math>x</math> y <math>y</math> porque al dividir <math>y</math> entre <math>x</math> se obtiene una constante (la constante de proporcionalidad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa relaciones de proporcionalidad mediante una tabla y una expresión algebraica.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> En <a href="http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-53">www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-53</a> hay más información y ejemplos sobre este tema.</p>	

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Análisis y representación de datos

**8.3.7** Búsqueda, organización y presentación de información en histogramas o en gráficas poligonales (de series de tiempo o de frecuencia), según el caso y análisis de la información que proporcionan

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.3.8 Lectura y comunicación de información mediante el uso de tablas de frecuencia absoluta y relativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lee información presentada en gráficas de barras y circulares. Utiliza estos tipos de gráficas para comunicar información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lee y representa información en diferentes tipos de gráficas; calcula y explica el significado del rango y la desviación media.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.4.7 Lectura de información representada en gráficas de barras y circulares, provenientes de diarios o revistas y otras fuentes. Comunicación de información proveniente de estudios sencillos, eligiendo la representación gráfica más adecuada</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.3.7 Búsqueda, organización y presentación de información en histogramas o en gráficas poligonales (de series de tiempo o de frecuencia), según el caso y análisis de la información que proporcionan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lee y comunica información mediante histogramas y gráficas poligonales.</li> </ul>	

**Lección 54****Histogramas**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección se estudian los datos agrupados y los histogramas como una opción para graficarlos.</li> <li>• Pida a los alumnos que observen la gráfica y plantee preguntas como las siguientes para que la interpreten.             <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Qué datos se registran en la gráfica?</li> <li>» ¿Qué significa la primera barra azul?</li> <li>» ¿Cuál es la barra más alta? ¿Qué significa que sea la más alta?</li> <li>» ¿Se puede saber cuántos compradores de 5 años de edad hubo? ¿Por qué?</li> <li>» ¿Se puede saber cuántos compradores entre 30 y 40 años de edad hubo? ¿Por qué?</li> <li>» ¿Es posible saber cuántos compradores menores de 20 años de edad hubo? ¿Cómo?</li> </ul> </li> <li>• En la actividad 2 es importante que comprendan la notación para que registren los datos correctamente; por ello, haga preguntas como las siguientes.             <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿En qué intervalo se encuentra 5?</li> <li>» ¿El intervalo <math>[0, 10)</math> contiene a cero?, ¿y contiene a 10?</li> <li>» ¿Qué intervalo contiene a 30?</li> <li>» ¿En qué intervalos se encuentran los números menores que 60?</li> </ul> </li> <li>• Pida que tengan en cuenta las siguientes características al elaborar los histogramas.             <ul style="list-style-type: none"> <li>» Todos los intervalos deben tener el mismo tamaño.</li> <li>» No debe haber ningún espacio entre los intervalos, por lo que las barras deben estar juntas.</li> <li>» En los ejes debe indicarse qué magnitud se grafica.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mide, estima, agrupa y analiza información mediante el uso de tablas de frecuencia.</li> <li>• Comprende el concepto de amplitud de intervalo, así como las nociones de promedio y frecuencia.</li> <li>• Presenta la información en histogramas.</li> </ul>

**Lección 55****Gráficas poligonales**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección los alumnos deben interpretar gráficas poligonales y representar datos agrupados con ellas.</li> <li>• Pida que observen la gráfica poligonal y contesten preguntas como las siguientes: “¿Qué datos se representan en la gráfica? ¿Qué diferencia tiene esta gráfica con los histogramas?”.</li> <li>• Haga notar que con las gráficas poligonales, a veces, es más evidente el cambio entre los valores de los intervalos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta la información en gráficas poligonales.</li> </ul>

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Análisis y representación de datos

**8.3.8** Análisis de propiedades de la media y mediana

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.9 Análisis de casos en los que la media aritmética o mediana son útiles para comparar dos conjuntos de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican calcular, interpretar y explicitar las propiedades de la media y la mediana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lee y representa información en diferentes tipos de gráficas; calcula y explica el significado del rango y la desviación media.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.8 Análisis de propiedades de la media y mediana</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.6 Resolución de situaciones de medias ponderadas</li> </ul>		

## Lección 56 Propiedades de la media

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta lección, es necesario que los alumnos adquieran un mejor conocimiento de la media estudiando sus propiedades.</li> <li>Algunas propiedades de la media se presentan a continuación.             <ul style="list-style-type: none"> <li>» La media siempre es mayor o igual que el dato menor y menor o igual que el dato mayor.</li> <li>» Si en un conjunto de datos a cada uno se le resta la media, la media del conjunto de datos resultantes es cero.</li> <li>» La media no necesariamente es igual que uno de los datos.</li> <li>» El valor de la media es afectado por los valores extremos de un conjunto de datos.</li> </ul> </li> <li>Mencione problemas como los siguientes.             <ul style="list-style-type: none"> <li>» Anoten un conjunto de datos cuya media sea igual al mayor de los valores.</li> <li>» Escriban un conjunto de datos cuya media sea cero.</li> <li>» Hagan un conjunto de datos cuya media no se altere al agregar 5 como otro dato.</li> <li>» Anoten un conjunto de datos cuya media no se altere al agregar <math>-5</math> y <math>5</math> como otros datos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula y utiliza la media aritmética.</li> <li>Identifica propiedades de la media aritmética.</li> </ul>



## Bloque 4

**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Patrones y ecuaciones

**8.4.1** Construcción de sucesiones de números enteros a partir de las reglas algebraicas que las definen. Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética de números enteros

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>7.5.4 Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representa sucesiones de números enteros a partir de una regla dada y viceversa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican expresar y utilizar la regla general lineal o cuadrática de una sucesión.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.1 Construcción de sucesiones de números enteros a partir de las reglas algebraicas que las definen. Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética de números enteros</li> </ul>		

### Juegos y retos. Cuadrados mágicos

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño									
<ul style="list-style-type: none"> <li>En estas páginas se da información introductoria acerca del uso de los cuadrados mágicos para ligarlos con sucesiones aritméticas.</li> <li>Pida a los alumnos que completen un cuadrado como el que se muestra a continuación con los números del dos al diez. Después de que lo hagan, muestre la siguiente solución y sugiera que la comparen con el primer cuadrado de la página 168 y encuentren la relación entre los números.</li> </ul> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plantee las siguientes preguntas.           <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Qué operación se puede aplicar al número de la casilla central del primer cuadrado para obtener el número de la casilla central del segundo?</li> <li>» ¿Pasa lo mismo con las otras casillas?</li> </ul> </li> <li>Pídales que expresen su conclusión y la relacionen con la sección "Pistas y estrategias" para que consoliden el significado de las relaciones construidas.</li> </ul>	9	2	7	4	6	8	5	10	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forma sucesiones aritméticas a partir de otras.</li> </ul>
9	2	7								
4	6	8								
5	10	3								

## Lección 58

## Sucesiones I

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

## Indicadores de desempeño

- En esta lección se pretende que los alumnos construyan sucesiones aritméticas a partir de los cuadrados mágicos y que descubran sus reglas.
- Pídeles que expresen con lenguaje natural la regla general con la que se obtiene una sucesión, para después plantearla con lenguaje simbólico.
- Una manera de ayudarlos a construir la regla de una sucesión es retomar los cuadrados en los cuales tiene su origen. Por ejemplo:

8	1	6
3	5	7
4	9	2

-16	-2	-12
-6	-10	-14
-8	-18	-4

-11	3	-7
-1	-5	-9
-3	-13	1

- Puede plantear las siguientes preguntas.
  - » ¿Qué operación se efectuó en el primer cuadrado para obtener el segundo?
  - » ¿Cómo se representa en términos de  $n$ ?
  - » ¿Qué operación se efectuó en el segundo para obtener el tercero?
  - » ¿Cómo se representa en términos de  $n$ ?
  - » ¿Cómo se pueden asociar estos dos resultados para obtener la operación que debe efectuarse en el primer cuadrado para generar el tercero?

- Plantea la regla general de una sucesión con progresión aritmética.
- Construye sucesiones a partir de su regla algebraica.

## Lección 59

## Sucesiones II

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

## Indicadores de desempeño

- En esta lección se estudian las propiedades que caracterizan a las sucesiones aritméticas.
- Una vez que los alumnos resuelvan las actividades, pídeles que expliquen cómo solucionar las siguientes preguntas.
  - » ¿El número 234 pertenece a la sucesión con la regla  $3n - 5$ ?
  - » ¿El número  $-1\ 345$  pertenece a la sucesión con la regla  $-7n - 4$ ?
  - » ¿El número  $-458$  pertenece a la sucesión con la regla  $-2n + 10$ ?

- Identifica las propiedades de las sucesiones aritméticas.
- Identifica si un número pertenece o no a una sucesión.

## Lección 60

## Sucesiones III

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- El propósito de esta lección es que los alumnos determinen la regla de una sucesión aritmética y establezcan la relación entre un número y el lugar que ocupa en la sucesión.
- Después de que resuelvan las actividades, plantee las siguientes preguntas.
  - » ¿Qué número corresponde al término 634 en la sucesión con regla  $2n - 2$ ?
  - » ¿Qué número corresponde al término 5 996 en la sucesión con regla  $3n - 4$ ?
  - » ¿Qué número corresponde al término 986 en la sucesión con regla  $4 - 3n$ ?

## Indicadores de desempeño

- Identifica las propiedades de las sucesiones aritméticas.
- Calcula diversos términos de una sucesión a partir de su regla.
- Plantea la regla general de una sucesión con progresión aritmética.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-60](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-60) hay un video referente a sucesiones aritméticas.

**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Patrones y ecuaciones

**8.4.2** Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma:  $ax + b = cx + d$  y con paréntesis en uno o en ambos miembros de la ecuación, utilizando coeficientes enteros, fraccionarios o decimales, positivos y negativos

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.1.5 Explicación del significado de <i>fórmulas geométricas</i>, al considerar las literales como números generales con los que es posible operar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas que impliquen el uso de ecuaciones de las formas: <math>x + a = b</math> y <math>ax + b = c</math>, donde <math>a</math>, <math>b</math> y <math>c</math> son números naturales y/o decimales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas que involucran el uso de ecuaciones lineales o cuadráticas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.3.3 Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma <math>ax + b = cx + d</math> utilizando las propiedades de la igualdad, con <math>a</math>, <math>b</math> y <math>c</math> números naturales, decimales o fraccionarios</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.4.2 Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma: <math>ax + b = cx + d</math> y con paréntesis en uno o en ambos miembros de la ecuación, utilizando coeficientes enteros, fraccionarios o decimales, positivos y negativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas que impliquen el uso de ecuaciones de la forma: <math>ax + b = cx + d</math>, donde los coeficientes son números enteros, fraccionarios o decimales, positivos y negativos.</li> </ul>	

### Juegos y retos. La liebre y la tortuga

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organice la lectura comentada de “La liebre y la tortuga” y pida a los estudiantes que identifiquen los datos que aparecen.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» Velocidad de la tortuga</li> <li>» Velocidad de la liebre</li> <li>» Inicio de la competencia</li> <li>» Tiempo que transcurre desde el inicio de la competencia hasta que la liebre comienza a descansar</li> <li>» Hora en que la liebre despierta</li> </ul> </li> <li>• Con los datos que obtengan, plantee el siguiente problema para ayudar a los alumnos a comprender mejor la situación.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» La ciudad Liebre y la ciudad Tortuga se encuentran a 51 km de distancia. La liebre viaja de su ciudad a la otra a una velocidad de 16 km por hora, mientras que la tortuga hace lo propio a una velocidad de 1 km por hora. ¿En cuánto tiempo se encontrarán la liebre y la tortuga?</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los datos necesarios para resolver un problema.</li> </ul>

### Lección 61 Planteamiento de ecuaciones

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El propósito de esta lección es que los alumnos planteen ecuaciones a partir de diversas situaciones y aprecien su utilidad para resolver problemas.</li> <li>• Plantee preguntas como las siguientes para que los alumnos analicen los datos que deben conocer para resolver las actividades.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Cuántos kilómetros recorren los ladrones en un minuto?</li> <li>» ¿Cuántos kilómetros recorren los policías en un minuto?</li> <li>» ¿Cuánto tiempo necesitan los ladrones para llegar a la frontera?</li> </ul> </li> <li>• Pida a los alumnos que, en grupo, deduzcan la fórmula de la velocidad.</li> </ul> $v = \frac{d}{t}$ <p>Con base en esta fórmula, se sugiere solicitarles que propongan las ecuaciones para calcular las distancias iniciales y finales entre los ladrones y los policías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y plantea ecuaciones para resolver problemas.</li> </ul>

## Lección 62 Solución de ecuaciones I

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- En esta lección se pretende que los alumnos descubran algunas propiedades de las ecuaciones identificando su similitud con la de una balanza.
- Para consolidar las ideas, pida que representen con una balanza las siguientes ecuaciones.

$$3x + 1 = 2x + 5$$

$$4x + 4 = 3x + 6$$

- Después, plantee las siguientes preguntas.
  - » ¿Cómo quedan las igualdades si se suma 2 en ambos miembros?
  - » ¿Cómo quedan las igualdades si se resta 1 en ambos miembros?
  - » ¿Cómo quedan las igualdades si se resta 1 y  $x$  en ambos miembros?

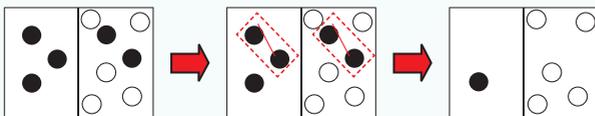
### Indicadores de desempeño

- Identifica ecuaciones equivalentes.
- Identifica las operaciones que permiten resolver ecuaciones.

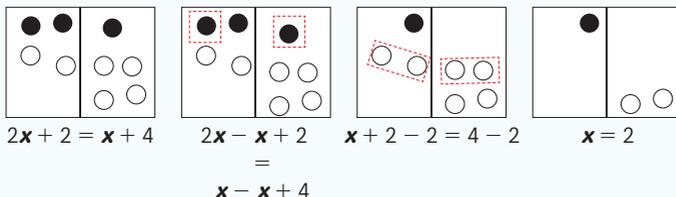
## Lección 63 Solución de ecuaciones II

### Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- La finalidad de esta lección es que los alumnos resuelvan ecuaciones mediante la amplificación y reducción de términos algebraicos.
- Otra forma de representar ecuaciones es con un tablero dividido en dos partes iguales en el que las cantidades se indiquen con fichas blancas, y las incógnitas con fichas negras. Por ejemplo, la ecuación  $3y = 2y + 5$  puede representarse como sigue.



- Con los tableros pueden modelarse otras ecuaciones. Por ejemplo:



### Indicadores de desempeño

- Resuelve ecuaciones mediante simplificación y amplificación de términos algebraicos.
- Justifica la conservación de la igualdad en una ecuación y su resolución aplicando dicho razonamiento.

**Lección 64 Solución de ecuaciones III**
**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- El propósito de esta lección es que los estudiantes resuelvan ecuaciones usando los métodos que han aprendido.
- Para apoyar a los alumnos en la reducción de términos semejantes, plantee las siguientes situaciones.
  - » Un triángulo equilátero y un cuadrado tienen el mismo perímetro. Si el lado del cuadrado mide 3 cm, ¿cuánto mide el lado del triángulo?
  - » En un triángulo rectángulo uno de sus ángulos agudos mide el doble que el otro, ¿cuánto mide cada ángulo?
- Cada vez que resuelvan una ecuación, solicite que sustituyan el valor hallado en la ecuación original para verificar su solución.

**Indicadores de desempeño**

- Explicita las operaciones que permiten resolver ecuaciones.
- Plantea ecuaciones para resolver problemas.

**Lección 65 Solución de ecuaciones IV**
**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección deben consolidarse los procedimientos algebraicos para resolver ecuaciones de primer grado.
- Proponga situaciones en las que los estudiantes identifiquen qué operaciones no pueden efectuarse en una igualdad, y argumenten por qué es así, como el siguiente ejemplo.
  - » En las siguientes igualdades se aplicó una operación. Explica por qué es incorrecta.

Igualdad	Operación aplicada	Argumento
$5x + 3 = 4x + 1$	$5x + 3 - 3 = 4x + 1 + 3$	
$6m + 5 = 4m + 3$	$6m + 5 - 3 = 4m + 3 + 5$	
$3x + 10 = x + 4$	$3x - 3x + 10 = x + 3x + 4$	

**Indicadores de desempeño**

- Resuelve ecuaciones mediante simplificación y amplificación de términos algebraicos.
- Justifica la conservación de la igualdad en una ecuación y su resolución aplicando dicho razonamiento.

**Lección 66****Ecuaciones con paréntesis**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- El propósito de esta lección es que los estudiantes aprendan técnicas para resolver ecuaciones en las que hay paréntesis.
- El planteamiento de ecuaciones con paréntesis se puede apoyar con acertijos, como el siguiente ejemplo.

- A. Piensa un número.  $n$   
 B. Multiplícalo por 2.  $2n$   
 C. Añade 5 al resultado.  $2n + 5$   
 D. Multiplica lo que obtuviste por 5.  $5(2n + 5)$   
 E. Añade 75 al resultado.  $5(2n + 5) + 75$   
 F. Multiplica el resultado por 10.  $10[5(2n + 5) + 75]$   
 G. Dime el resultado y sabré qué número pensaste.

- Los estudiantes tendrán que simplificar para descubrir el truco.  
 $10[5(2n + 5) + 75] = 10[10n + 25 + 75] = 100n + 1\ 000$

## Indicadores de desempeño

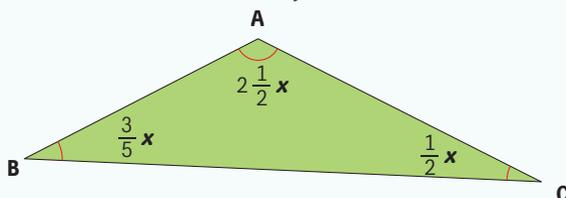
- Resuelve ecuaciones con paréntesis en uno o en ambos miembros de la ecuación.

**Lección 67****Ecuaciones con coeficientes fraccionarios**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- La finalidad de esta lección es que los estudiantes aprendan técnicas para resolver ecuaciones en las que hay coeficientes fraccionarios.
- Para consolidar los conocimientos, retome el problema de la página 184.

» Encuentra las medidas de cada ángulo sin hacer mediciones.



Pida que lo resuelvan con una ecuación aplicando los procedimientos que aprendieron en la lección.

## Indicadores de desempeño

- Resuelve ecuaciones con coeficientes fraccionarios.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-67](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-67) hay información y ejemplos resueltos sobre resolución de problemas con ecuaciones.

**Lección 68****Problemas que se resuelven con ecuaciones**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El propósito de esta lección es que los alumnos resuelvan problemas usando ecuaciones.</li> <li>• Si observa que se les dificulta plantear las ecuaciones, apóyelos planteando preguntas para que analicen cada situación. Por ejemplo, en el problema del inciso f) de la actividad 1 haga las siguientes preguntas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Cómo se expresa el costo de 1 kg de manzana? (<math>x</math>)</li> <li>» ¿Cómo se expresa el costo de 1 kg de plátano? (<math>y</math>)</li> <li>» ¿Cómo se expresa que 1 kg de manzana cuesta el doble que uno de plátano? (<math>x = 2y</math>)</li> <li>» ¿Cómo se expresa lo que compró Araceli? (<math>3x + 2y + 4.5</math>)</li> <li>» ¿Cómo se expresa lo que compró Silvia? (<math>2x + 3y</math>)</li> <li>» Con base en lo anterior, ¿cómo se expresa el hecho de que Silvia pago \$8.70 menos que Araceli? (<math>3x + 2y + 4.5 = 2x + 3y - 8.7</math>)</li> <li>» ¿Cómo puede usarse la relación <math>x = 2y</math> para expresarlo todo en términos de <math>y</math>? (<math>6x + 2y + 4.5 = 4y + 3y - 8.7</math>)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas por medio de ecuaciones lineales.</li> </ul>

**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Medida

**8.4.3** Caracterización de ángulos inscritos y centrales en un círculo, y análisis de sus relaciones

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.4.3 Caracterización de ángulos inscritos y centrales en un círculo, y análisis de sus relaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas que implican determinar la medida de diversos elementos del círculo, como: ángulos inscritos y centrales, arcos de una circunferencia, sectores y coronas circulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determina la medida de diversos elementos del círculo, tales como circunferencia, superficie, ángulo inscrito y central, arcos de la circunferencia, sectores y coronas circulares.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.5.4 Cálculo de la medida de ángulos inscritos y centrales, así como de arcos, el área de sectores circulares y de la corona</li> </ul>		

### Juegos y retos. Círculos y figuras inscritas en círculos

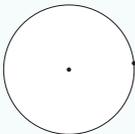
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalidad de estas páginas es que los alumnos resuelvan algunos retos que podrán ser retomados más adelante para analizar los elementos de las figuras geométricas.</li> <li>• Pídeles que expresen sus estrategias para saber el tamaño de los círculos del reto a), que las anoten en el pizarrón y decidan en grupo cuáles son las mejores.</li> <li>• En el reto b) solicíteles que justifiquen por qué la figura es un cuadrado. Procure que utilicen argumentos sobre la medida de sus lados, ángulos y posición de las diagonales. Proceda de manera similar con el reto c).</li> <li>• En el reto d) probablemente los alumnos no se den cuenta de que se obtiene un triángulo rectángulo. Resalte este hecho y pida que comparen su figura con la de otros compañeros para verificar sus respuesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica algunas propiedades de un sector circular.</li> <li>• Identifica las propiedades de un triángulo acutángulo y un ángulo inscrito en un círculo.</li> </ul>

### Lección 69

### Ángulos en el círculo I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El objetivo de esta lección es que los alumnos identifiquen los ángulos centrales e inscritos en un círculo y descubran la relación que existe entre sus medidas.</li> <li>• Pídeles que usen el juego de geometría para resolver la actividad 1. Haga los trazos en el pizarrón y que los alumnos justifiquen cada paso. Aproveche esta actividad para responder dudas acerca de cómo medir ángulos.</li> <li>• Organícelos en parejas para que resuelvan las actividades 2 y 3, después pida que contrasten sus respuestas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define un ángulo inscrito y lo distingue de un ángulo central.</li> <li>• Relaciona un ángulo central y uno inscrito que tienen el mismo arco, explicando la razón de esta relación.</li> </ul>

Lección 70 <b>Ángulos en el círculo II</b>	
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección se pretende que los alumnos justifiquen la relación que existe entre las medidas de un ángulo inscrito y uno central en un círculo.</li> <li>• Explique en el pizarrón el concepto de ángulo exterior usando varios triángulos.</li> <li>• Organice a los estudiantes en parejas para que respondan las actividades. Posteriormente, revise las respuestas en grupo.</li> <li>• Es importante hacer notar la siguiente propiedad que utilizarán más adelante.</li> </ul> <p>Con un ángulo central se puede formar un triángulo isósceles en el que los lados iguales son radios del círculo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica propiedades de distintos ángulos inscritos.</li> <li>• Justifica la relación entre un ángulo inscrito y uno central.</li> </ul>

Lección 71 <b>Ángulos en el círculo III</b>	
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección los alumnos deben resolver problemas geométricos al aplicar las propiedades de los ángulos centrales e inscritos en un círculo.</li> <li>• Dibuje en el pizarrón un círculo para que los estudiantes pasen a trazar ángulos como se pide en la actividad 1 y que en grupo respondan las preguntas. Guíelos para que relacionen esta actividad con el reto d) de la página 195.</li> <li>• Trace en el pizarrón una circunferencia y un punto exterior. Pida a un alumno que repita los trazos de la actividad 3. Haga notar que la línea trazada toca a la circunferencia en un solo punto, por eso se llama tangente. Destaque que la tangente es perpendicular a un radio de la circunferencia.</li> <li>• Plantee el siguiente problema a los alumnos.</li> <li>• Trazar, usando solo regla y compás, una tangente dado el punto de tangencia.</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas en los que se usa la relación de las medidas de los ángulos inscritos y centrales de un triángulo.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> En <a href="http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-71">www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-71</a> hay información acerca de los ángulos en las circunferencias.</p>	

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Proporcionalidad y funciones

**8.4.4** Análisis de las características de una gráfica que represente una relación de proporcionalidad en el plano cartesiano

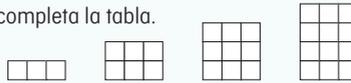
Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.6 Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad inversa mediante diversos procedimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica, interpreta y expresa relaciones de proporcionalidad directa o inversa, algebraicamente o mediante tablas y gráficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas vinculados a la proporcionalidad directa, inversa o múltiple, como porcentajes, escalas, interés simple o compuesto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.6 Representación algebraica y análisis de una relación de proporcionalidad <math>y = ky</math>, asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.4 Análisis de las características de una gráfica que represente una relación de proporcionalidad en el plano cartesiano</li> </ul>		

### Juegos y retos Gráficas de línea

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En estas páginas se pretende que los estudiantes analicen situaciones de variación proporcional directa apoyándose en gráficas.</li> <li>Pida a los alumnos que observen los tinacos y las gráficas, y plantee preguntas como las siguientes para que las discutan en grupo.             <ul style="list-style-type: none"> <li>» Si los tinacos se llenaran con la misma toma de agua, ¿cuál tinaco se llenaría en menos tiempo? ¿Por qué?</li> <li>» ¿En cuál tinaco subiría más rápido el agua? ¿Por qué?</li> <li>» ¿En cuál gráfica se indica que el nivel de agua sube más rápido? ¿Por qué?</li> <li>» ¿En cuál gráfica se indica que el nivel de agua sube más lento? ¿Por qué?</li> <li>» ¿En cuál gráfica se indica que el tinaco se llena en menos tiempo?</li> <li>» ¿En cuál gráfica se indica que el tinaco tarda mucho tiempo en llenarse?</li> </ul> </li> <li>Indique a los alumnos que deben tener en cuenta lo siguiente.             <ul style="list-style-type: none"> <li>» Los tres tinacos se llenan en el mismo tiempo, ya que tienen la misma capacidad.</li> <li>» En el tinaco con la base mayor, la altura del agua sube más lentamente.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las gráficas que corresponden a distintas situaciones de proporcionalidad.</li> </ul>

**Lección 72****Gráficas de proporcionalidad I****Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- El propósito de la lección es que los estudiantes analicen situaciones de proporcionalidad directa, las representen en el plano cartesiano y descubran las características comunes de las gráficas.
- Pida que planteen una situación de variación proporcional directa y la grafiquen en sus cuadernos. Resalte las características de una gráfica de este tipo: es una línea recta y pasa por el origen de coordenadas.
- Este tema se puede relacionar con sucesiones aritméticas con actividades como la siguiente.
- Considera la sucesión de figuras y completa la tabla.



Número de figura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de cuadrados	0	3								

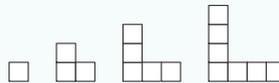
- Haga notar que el número de figura y el número de cuadrados tienen una relación de proporcionalidad directa en la que la constante es tres. Pida que grafiquen los resultados. En este caso, como se trata de magnitudes discretas, la gráfica no es una línea recta, pero los puntos se encuentran sobre una línea recta que pasa por el origen.

**Indicadores de desempeño**

- Identifica las características de la gráfica de una relación de proporcionalidad.

**Lección 73****Gráficas de proporcionalidad II****Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección los alumnos analizarán las diferencias entre dos relaciones cuyas gráficas son líneas rectas, pero en las que solo una es de variación proporcional directa.
- Para relacionar esta lección con las sucesiones aritméticas, puede plantear esta actividad.
  - » Considera la sucesión de figuras y completa la tabla.



Número de figura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de cuadrados	1	3								

Al graficar los resultados se observa que, aunque los puntos están sobre una línea recta, esta no pasa por el origen.

**Indicadores de desempeño**

- Analiza las características de la gráfica de una relación de proporcionalidad.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-73](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-73) hay información acerca de las relaciones de proporcionalidad y sus gráficas.

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Proporcionalidad y funciones

**8.4.5** Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades. Representación de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma:  $y = ax + b$

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.5 Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades. Representación de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma: <math>y = ax + b</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica, interpreta y expresa relaciones de proporcionalidad directa o inversa, algebraicamente o mediante tablas y gráficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa algebraicamente una relación lineal o cuadrática entre dos conjuntos de cantidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.5 Lectura y construcción de gráficas de funciones lineales asociadas a diversos fenómenos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.6 Análisis de los efectos al cambiar los parámetros de la función <math>y = ax + b</math>, en la gráfica correspondiente</li> </ul>		

## Lección 74

### Variación lineal I

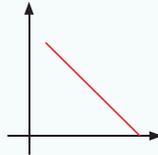
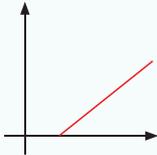
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño																						
<ul style="list-style-type: none"> <li>La finalidad de esta lección es que los alumnos interpreten situaciones en las que existe variación lineal y las representen de forma algebraica.</li> <li>Esta lección también puede relacionarse con sucesiones aritméticas, ya que estas representan variaciones lineales, como el siguiente ejemplo.</li> <li>Completa la tabla.</li> </ul> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th><math>N</math></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>-2n + 4</math></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plantee las siguientes preguntas.           <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Cómo van cambiando los términos de la sucesión?</li> <li>» ¿Qué elemento de <math>-2n + 4</math> lo indica?</li> <li>» Si graficáramos los puntos de la sucesión estarían sobre una línea recta. ¿Por qué?</li> </ul> </li> </ul>	$N$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$-2n + 4$	2										<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta la relación entre dos magnitudes, en la que una depende de la otra.</li> <li>Identifica la expresión algebraica que representa relaciones de variación lineal.</li> </ul>
$N$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10													
$-2n + 4$	2																						

## Lección 75

## Variación lineal II

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- El propósito de esta lección es que los estudiantes analicen fenómenos que presentan variación lineal y los representen de manera algebraica y gráfica.
- Pida a los alumnos que resuelvan la actividad 1 y luego organice una discusión grupal para que se den cuenta de que, en los tres casos, se presentan fenómenos en los que a incrementos constantes de la variable dependiente les corresponden incrementos iguales de la variable independiente. Haga notar que estos incrementos pueden ser negativos, como en el caso del inciso c).
- Plantee la siguiente pregunta para comprobar que los alumnos comprendieron el efecto de los incrementos constantes en las situaciones de variación lineal.
- ¿Cuál de las siguientes gráficas corresponde a un incremento negativo? ¿Por qué?



## Indicadores de desempeño

- Interpreta algebraica y gráficamente la relación entre dos magnitudes, en la que una depende de la otra.
- Visualiza que la gráfica de una relación de dependencia lineal es una línea recta en el plano.

## Lección 76

## Variación lineal III

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Esta lección tiene por objetivo que los estudiantes analicen situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones algebraicas.
- Después de que resuelvan la actividad 1, anote en el pizarrón las expresiones algebraicas implicadas y pregunte el significado de cada elemento de ellas. Los siguientes son algunos ejemplos.
  - » En la expresión  $t = 100 - 0.001h$ , ¿un incremento positivo de  $h$  provoca un incremento positivo o negativo en  $t$ ? ¿Por qué? Si  $h$  se incrementa un metro, ¿cuánto se incrementa  $t$ ? ¿Por qué? Cuando  $h$  vale 0, ¿cuál es el valor de  $t$ ?
  - » En la expresión  $H = 2.89h + 78.1$ , ¿un incremento positivo de  $h$  provoca un incremento positivo o negativo de  $H$ ? ¿Por qué? Si  $h$  se incrementa un centímetro, ¿cuánto se incrementa  $H$ ? ¿Por qué? ¿Cuánto vale  $H$  cuando  $h$  vale 0? ¿Por qué?

## Indicadores de desempeño

- Interpreta algebraica y gráficamente la relación entre dos magnitudes, en la que una depende de la otra.
- Analiza las expresiones algebraicas que representan relaciones de variación lineal.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-75](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-75) hay información acerca de funciones afines.

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Análisis y representación de datos

**8.4.6** Resolución de situaciones de medias ponderadas

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.9 Análisis de casos en los que la media aritmética o mediana son útiles para comparar dos conjuntos de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican calcular, interpretar y explicitar las propiedades de la media y la mediana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lee y representa información en diferentes tipos de gráficas; calcula y explica el significado del rango y la desviación media.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.3.8 Análisis de propiedades de la media y mediana</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.6 Resolución de situaciones de medias ponderadas</li> </ul>		

## Lección 77 **Media ponderada**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantee la siguiente situación a los alumnos.</li> <li>Un estudiante de matemáticas obtuvo las siguientes calificaciones.</li> </ul> <p>Examen: 10 Exposición: 8 Trabajo en equipo: 6 Tareas: 6 Trabajo final: 10</p> <p>El maestro le dijo que su promedio era 8.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organice un debate mediante las siguientes cuestiones.           <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Cómo se obtuvo el promedio?</li> <li>» ¿Consideran que la calificación es justa?</li> <li>» ¿Todos los aspectos que se consideran tienen la misma importancia en la calificación?</li> <li>» ¿Piensan que se debería dar más importancia a algún aspecto?</li> <li>» ¿De qué otra manera se podría calificar teniendo en cuenta todos los aspectos?</li> </ul> </li> <li>Después de que los alumnos hayan efectuado las actividades de la lección, solicíteles que analicen de nuevo el problema y lo resuelvan usando media ponderada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve situaciones de medias ponderadas.</li> </ul>
<p><b>Otros recursos.</b> En <a href="http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-76">www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-76</a> hay información acerca de la media aritmética ponderada.</p>	

## Bloque 5

**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Patrones y ecuaciones

**8.5.1** Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de un sistema de ecuaciones  $2 \times 2$  con coeficientes enteros, utilizando el método más pertinente (suma y resta, igualación o sustitución)

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.1 Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de un sistema de ecuaciones <math>2 \times 2</math> con coeficientes enteros, utilizando el método más pertinente (suma y resta, igualación o sustitución)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican el uso de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que involucran el uso de ecuaciones lineales o cuadráticas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.2 Representación gráfica de un sistema de ecuaciones <math>2 \times 2</math> con coeficientes enteros. Reconocimiento del punto de intersección de sus gráficas como la solución del sistema</li> </ul>		

### Juegos y retos. Animalirretos

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>El propósito de estas páginas es que los estudiantes resuelvan problemas que involucran sistemas de ecuaciones mediante procedimientos informales.</li> <li>En el primer problema, los gatos grandes pesan 3 kg y los chicos 1 kg. Si observa que a los alumnos se les dificulta resolverlo, planteo lo siguiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Al cambiar un gato pequeño por uno grande (tres grandes y cuatro pequeños contra cuatro grandes y tres pequeños) el peso aumentó 2 kg (de 13 kg a 15 kg).</li> <li>Como un gato grande pesa 2 kg más que uno pequeño, al cambiar por grandes los tres gatos pequeños de la segunda balanza el peso aumenta 6 kg, es decir, llega a 21 kg.</li> <li>Con esto tenemos siete gatos grandes con un peso total de 21 kg, lo que significa que cada uno pesa 3 kg.</li> </ul> </li> <li>En el segundo problema, el burro y el caballo llevan 7 y 5 sacos respectivamente. En este caso es útil plantear ecuaciones para identificar relaciones entre las variables. Por ejemplo, si <math>y</math> son los costales del caballo y <math>x</math> los del burro: <math>x - 1 = y + 1</math>, entonces <math>x - y = 2</math>; por tanto, el burro lleva dos costales más que el caballo.</li> <li>En el problema de las estampas, la solución es: león, 5; águila, 2; víbora, 6; y mariposa, 4.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y plantea problemas que involucran dos ecuaciones con dos incógnitas.</li> </ul>

**Lección 78**      **Sistemas de ecuaciones I**
**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección se pretende que los alumnos resuelvan, mediante tablas o procedimientos personales, problemas que involucran sistemas de ecuaciones.
- Otra manera de plantear sistemas de ecuaciones es utilizar estampas como las de la página 223. Pídales que, en equipos, propongan situaciones como la siguiente y las intercambien con otro equipo para que deduzca el valor de cada estampa.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} \color{red}{\square} \\ \color{green}{\square} \end{array} + \begin{array}{c} \color{teal}{\square} \\ \color{red}{\square} \end{array} = \boxed{10} \\
 \color{red}{\square} + \color{teal}{\square} + \color{teal}{\square} = \boxed{14} \\
 \color{red}{\square} + \color{teal}{\square} + \color{green}{\square} = \boxed{11}
 \end{array}$$

**Indicadores de desempeño**

- Resuelve problemas que involucran dos ecuaciones con dos incógnitas.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-78](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-78) hay información acerca de la enseñanza de métodos de solución de sistemas de ecuaciones.

**Lección 79**      **Sistemas de ecuaciones II**
**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección los alumnos aprenderán, usando balanzas de platillos como recurso gráfico, el método de sustitución para resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Es necesario que comprendan cómo se obtiene cada una de las ecuaciones en la actividad 2; de lo contrario, se les dificultará el método de sustitución.
- Plantee sistemas de ecuaciones como los siguientes, para que los alumnos practiquen este método.

**Sistema 1**

$$\begin{array}{l}
 x + y = 5 \\
 3x - y = 11
 \end{array}$$

**Sistema 2**

$$\begin{array}{l}
 2x + 2y = 2 \\
 x + 2y = 0
 \end{array}$$

**Indicadores de desempeño**

- Resuelve un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante el método de sustitución.

**Lección 80**    **Sistemas de ecuaciones III**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- Esta lección tiene como finalidad que los estudiantes resuelvan sistemas de ecuaciones con los métodos de eliminación e igualación.
- En la actividad 1 es necesario que identifiquen cómo se efectúan las transformaciones algebraicas de las ecuaciones y por qué se resta una de la otra para obtener una ecuación con una incógnita. Explique por qué el método de eliminación también se llama de suma y resta.
- Pídales que identifiquen y comenten las diferencias entre el método de eliminación y el de igualación. Solicite que digan cómo se obtiene una ecuación con una incógnita en cada caso.
- Plantee los siguientes sistemas de ecuaciones para que los resuelvan usando el método que consideren más eficiente, y que argumenten por qué lo eligieron.

**Sistema 1**

$$\begin{aligned} 2x - y &= 1 \\ x + y &= -3 \end{aligned}$$

**Sistema 2**

$$\begin{aligned} x &= 4y + 5 \\ x + 3y &= -9 \end{aligned}$$

## Indicadores de desempeño

- Resuelve un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante los métodos de igualación y eliminación.

**Lección 81**    **Sistemas de ecuaciones IV**

## Estrategias de enseñanza y aprendizaje

- El objetivo de esta lección es que los alumnos resuelvan problemas con sistemas de ecuaciones al seleccionar el método que consideren más eficiente.
- Destaque que un sistema de ecuaciones puede resolverse con cualquiera de los métodos estudiados pero, en algunos casos, uno puede ser más eficiente que otro.
- Es conveniente que en la actividad 1 justifiquen, en grupo, qué método es más eficiente para resolver cada ecuación. Comente que algunos sistemas de ecuaciones se resuelven eficientemente con más de un método. Por ejemplo, el siguiente sistema puede solucionarse con el método de sustitución o de igualación.

$$\begin{aligned} x &= 3y - 4 \\ x - 2x y &= -4 \end{aligned}$$

- Fomente una discusión grupal acerca de qué características de un sistema de ecuaciones hacen que un método sea más eficiente que otro para resolverlo.

## Indicadores de desempeño

- Plantea y resuelve problemas que involucran dos ecuaciones con dos incógnitas.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-81](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-81) hay actividades para los alumnos relacionadas con este tema.

**Eje.** Sentido numérico y pensamiento algebraico

**Tema.** Patrones y ecuaciones

**8.5.2** Representación gráfica de un sistema de ecuaciones  $2 \times 2$  con coeficientes enteros. Reconocimiento del punto de intersección de sus gráficas como la solución del sistema

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.1 Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de un sistema de ecuaciones <math>2 \times 2</math> con coeficientes enteros, utilizando el método más pertinente (suma y resta, igualación o sustitución)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican el uso de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que involucran el uso de ecuaciones lineales o cuadráticas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.2 Representación gráfica de un sistema de ecuaciones <math>2 \times 2</math> con coeficientes enteros. Reconocimiento del punto de intersección de sus gráficas como la solución del sistema</li> </ul>		

## Lección 82

### Gráficas de sistemas de ecuaciones I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>El propósito de esta lección es que los estudiantes examinen la gráfica de un sistema de ecuaciones y reconozcan la intersección de las dos rectas como la solución del sistema.</li> <li>Pida que identifiquen algunos puntos de cada recta y verifiquen que esas coordenadas solucionen la ecuación correspondiente. Pregunte por qué el punto de intersección es solución del sistema.</li> <li>Se sugiere que también resuelvan algebraicamente los sistemas para que observen la relación con los resultados obtenidos gráficamente.</li> <li>Para consolidar el procedimiento estudiado y asociarlo con los procedimientos algebraicos, pídeles que resuelvan algunos sistemas de la lección anterior con el método gráfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprende a distinguir cuando un sistema de <math>2 \times 2</math> no tiene solución (cuando las rectas correspondientes son paralelas).</li> <li>Aprende a distinguir cuando un sistema de <math>2 \times 2</math> tiene infinitud de soluciones (cuando las dos rectas son la misma).</li> <li>Aprende a distinguir cuando un sistema de <math>2 \times 2</math> tiene solo una solución (cuando las rectas tienen pendientes diferentes).</li> </ul>

**Lección 83**    **Sistemas de ecuaciones II**
**Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección se pretende que, a partir del análisis de sus gráficas, los alumnos descubran que no todos los sistemas de ecuaciones lineales tienen solución.
- En la actividad 2 es probable que los alumnos duden si el sistema no tiene solución o tiene un número infinito de ellas. Si esto sucede, sugiera que verifiquen que cualquier punto de la recta es solución del sistema.
- Pídale que resuelvan los sistemas de esta lección con un método algebraico y expliquen qué sucede en cada caso (en el primero se obtiene una igualdad sin sentido del tipo  $0 = 5$ ; en el segundo se obtiene una igualdad que siempre es verdadera como  $0 = 0$ ).

**Indicadores de desempeño**

- Aprende a distinguir cuando un sistema de  $2 \times 2$  no tiene solución, infinitas soluciones o una solución. (cuando las rectas correspondientes son paralelas, son la misma o tienen pendientes diferentes respectivamente).

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-83](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-83) hay un video acerca de la resolución de sistemas lineales con el método gráfico.

**Eje.** Forma, espacio y medida

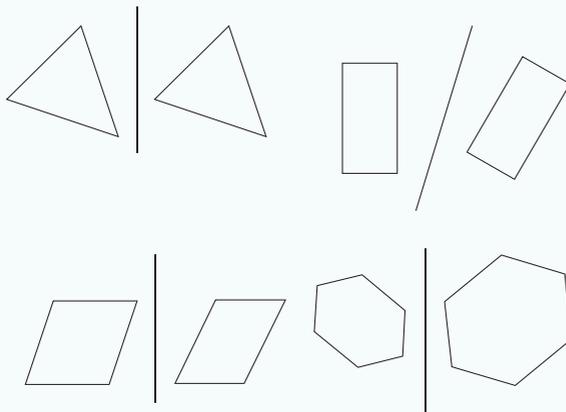
**Tema.** Figuras y cuerpos

**8.5.3** Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6.1.4 Identificación de los ejes de simetría de una figura (poligonal o no) y figuras simétricas entre sí, mediante diferentes recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye figuras simétricas respecto de un eje e identifica las propiedades de la figura original que se conservan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza la regla y el compás para hacer diversos trazos, como alturas de triángulos, mediatrices, rotaciones, etcétera.</li> <li>• Resuelve problemas que implican construir círculos y polígonos regulares con base en información diversa y usa las relaciones entre sus puntos y rectas notables.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8.5.3 Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos</li> </ul>		

**Lección 84****Simetría I****Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

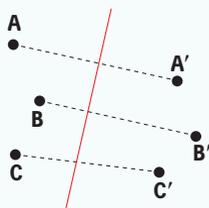
- El propósito de esta lección es que los alumnos consoliden su noción sobre la simetría y distingan las características que comparten dos figuras simétricas.
- Al finalizar la lección, trace en el pizarrón parejas de figuras como las siguientes para que los estudiantes expliquen por qué no son simétricas, y mencionen propiedades como longitud de los lados, medida de los ángulos o posición de las figuras respecto al eje.

**Indicadores de desempeño**

- Tiene una noción de simetría.
- Distingue puntos simétricos.
- Reconoce que el eje de simetría es perpendicular a cualquier segmento que une dos puntos simétricos.

**Lección 85****Simetría II****Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección los alumnos descubrirán propiedades de la simetría que les permitirán deducir un método para trazar una figura simétrica de otra.
- Al finalizar la lección, trace lo siguiente en el pizarrón y plantee estas preguntas.



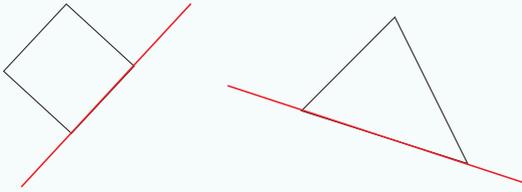
- » ¿Qué parejas de puntos son simétricos? ¿Por qué?
- » ¿Qué parejas de puntos no son simétricos? ¿Por qué?

**Indicadores de desempeño**

- Identifica cuándo dos figuras son simétricas.
- Reproduce la figura simétrica de otra dada.
- Reconoce las propiedades que se conservan en la simetría.

**Lección 86****Simetría III****Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección los alumnos examinarán las propiedades que caracterizan a dos figuras simétricas.
- Como complemento de la lección, solicite que concluyan las siguientes figuras de las cuales falta la mitad simétrica.



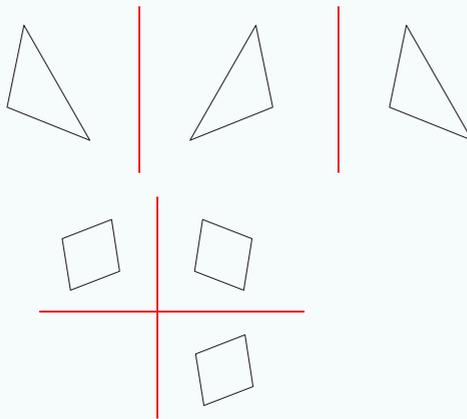
- Pida que, en su cuaderno, expliquen cuáles son las características de una figura que tiene eje de simetría.

**Indicadores de desempeño**

- Reconoce las propiedades que se conservan en la simetría.
- Reconoce los ejes de simetría en una figura geométrica.
- Construye figuras geométricas respecto a un eje.

**Lección 87****Simetría IV****Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

- En esta lección los alumnos trazarán figuras simétricas respecto a un eje y enunciarán las características que se conservan.
- Para complementar la lección, solicite que analicen los efectos de componer simetrías a partir de varios ejes, como en los siguientes ejemplos.

**Indicadores de desempeño**

- Reconoce los ejes de simetría en una figura geométrica.
- Construye figuras geométricas respecto a un eje.

**Otros recursos.** En [www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-83](http://www.e-sm.com.mx/GDmatcom2-83) hay un video acerca del trazado de figuras simétricas.

**Eje.** Forma, espacio y medida

**Tema.** Medida

**8.5.4** Cálculo de la medida de ángulos inscritos y centrales, así como de arcos, el área de sectores circulares y de la corona

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.3 Caracterización de ángulos inscritos y centrales en un círculo y análisis de sus relaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas que implican determinar la medida de diversos elementos del círculo, tales como: ángulos inscritos y centrales, arcos de una circunferencia, sectores y coronas circulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina la medida de diversos elementos del círculo, tales como circunferencia, superficie, ángulo inscrito y central, arcos de la circunferencia, sectores y coronas circulares.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.4 Cálculo de la medida de ángulos inscritos y centrales, así como de arcos, el área de sectores circulares y de la corona</li> </ul>		

## Lección 88

### Sectores circulares

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta lección los estudiantes resolverán problemas que involucran el cálculo de áreas de sectores circulares.</li> <li>Trace en el pizarrón cuatro circunferencias del mismo diámetro y cuatro sectores circulares respectivamente. Haga las siguientes preguntas.             <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Cuánto mide el ángulo central que abarca toda la circunferencia?</li> <li>» ¿Qué parte del área de todo el círculo es cada sector circular?</li> </ul> </li> <li>Aprovechando sus conocimientos acerca de proporcionalidad, calcule con ellos el área de sectores circulares sencillos, como los de la actividad 2.</li> <li>Solicite que propongan distintas formas para calcular el área de un sector circular conociendo el radio y la medida del ángulo central; por ejemplo, calculando el valor unitario o usando productos cruzados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construye, a partir de un ángulo inscrito, su ángulo central correspondiente y viceversa.</li> <li>Calcula, a partir de la medida de un ángulo inscrito, la medida del ángulo central correspondiente y viceversa.</li> </ul>

**Lección 89 Trapecios y coronas circulares**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta lección los estudiantes resolverán problemas que involucran el cálculo de áreas de trapecios y coronas circulares.</li> <li>Analice con los estudiantes el esquema del problema planteado en la actividad 1. Pida que comenten distintas maneras de resolverlo; anote las propuestas en una tabla para que, entre todos, elijan las más eficientes.</li> <li>Solicite que, de manera grupal, redacten un método para calcular el área de coronas y trapecios circulares, y que justifiquen por qué sus métodos funcionan mediante sumas y restas de áreas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mide áreas de sectores circulares y longitudes de arcos.</li> </ul>

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Proporcionalidad y funciones

**8.5.5** Lectura y construcción de gráficas de funciones lineales asociadas a diversos fenómenos

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.5 Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades. Representación de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma: <math>y = ax + b</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa algebraicamente una relación lineal o cuadrática entre dos conjuntos de cantidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.5 Lectura y construcción de gráficas de funciones lineales asociadas a diversos fenómenos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.6 Análisis de los efectos al cambiar los parámetros de la función <math>y = mx + b</math>, en la gráfica correspondiente</li> </ul>		

### Juegos y retos. Buscando espías

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>En estas páginas se pretende que los alumnos, a partir de un juego, empiecen a distinguir las características de las coordenadas de los puntos en una recta.</li> <li>Solicítele que ubique dos puntos en el plano cartesiano y trace una recta que los una, como el siguiente ejemplo.</li> </ul> <div data-bbox="406 462 622 674" style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Después, pida que localicen otros puntos en la recta y analicen qué tienen en común las coordenadas de dichos puntos. Esto les permitirá encontrar mejores estrategias para ganar el juego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y construye funciones lineales.</li> <li>Interpreta la gráfica de una función lineal.</li> </ul>

### Lección 90 Gráficas de relaciones lineales I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>El objetivo de esta lección es que los alumnos caractericen, de manera informal, la pendiente de una recta; por ejemplo, si de un punto a otro la abscisa aumenta dos unidades y la ordenada tres, entonces al aumentar la abscisa seis unidades la ordenada forzosamente aumentará nueve.</li> <li>Pida a los alumnos que localicen tres puntos no alineados en el plano, que unan solo dos puntos y expliquen por qué el tercero no pertenece a la recta. Plantee las siguientes preguntas.             <ul style="list-style-type: none"> <li>» Si la abscisa del punto no alineado se conserva, ¿cuál debe ser la ordenada para que pertenezca a la recta?</li> <li>» Si la ordenada del punto no alineado se conserva, ¿cuál debe ser la abscisa para que pertenezca a la recta?</li> <li>» ¿Qué coordenadas puede tener el punto que se encuentra entre los otros dos de la recta?</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y construye funciones lineales.</li> <li>Interpreta la gráfica de una función lineal.</li> </ul>

Lección 91 Gráficas de relaciones lineales II	
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El propósito de esta lección es que los alumnos grafiquen funciones de la forma <math>y = mx + b</math> y determinen si son crecientes o decrecientes.</li> <li>• Si a los alumnos se les dificulta determinar si una función es creciente o decreciente, sugiera que tabulen puntos de la función, los ordenen de manera creciente con respecto a la abscisa y determinen cómo se comporta la ordenada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta la gráfica de una función lineal.</li> </ul>

Lección 92 Gráficas de relaciones lineales III	
Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalidad de esta lección es que los alumnos tracen gráficas de rectas relacionadas con situaciones reales.</li> <li>• Utilice las gráficas para analizar la expresión <math>y = mx + b</math> y viceversa; para ello, plantee estas preguntas. <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Cuál de las gráficas tiene una ecuación de la forma <math>y = mx + 25</math>?</li> <li>» ¿Qué signo tiene <math>m</math> en la gráfica que representa el largo de la serpiente y el de su cola?</li> <li>» ¿En qué intervalo es más barato hacer llamadas con la compañía <b>A</b>?</li> <li>» ¿En qué intervalo es más barato hacer llamadas con la compañía <b>B</b>?</li> <li>» ¿En qué momento es igual el pago en ambas compañías?</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y construye funciones lineales.</li> <li>• Interpreta la gráfica de una función lineal.</li> </ul>

**Eje.** Manejo de la información

**Tema.** Proporcionalidad y funciones

**8.5.6** Análisis de los efectos al cambiar los parámetros de la función  $y = mx + b$ , en la gráfica correspondiente

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.4.5 Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades. Representación de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma: <math>y = ax + b</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lee y representa, gráfica y algebraicamente, relaciones lineales y cuadráticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expresa algebraicamente una relación lineal o cuadrática entre dos conjuntos de cantidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.5 Lectura y construcción de gráficas de funciones lineales asociadas a diversos fenómenos</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.6 Análisis de los efectos al cambiar los parámetros de la función <math>y = mx + b</math>, en la gráfica correspondiente</li> </ul>		

### Lección 93 Comportamiento de gráficas lineales I

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño																						
<ul style="list-style-type: none"> <li>En esta lección se pretende que los alumnos analicen familias de funciones de la forma <math>y = mx + b</math> en las que el valor de <math>m</math> permanece constante.</li> <li>Si observa que a los estudiantes se les dificulta resolver la actividad 1, sugiera que construyan una tabla en la que agrupen los resultados de cada situación, como el siguiente ejemplo.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="154 1094 822 1266"> <thead> <tr> <th>Tiempo (días)</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Cantidad de árboles</td> <td>120</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>140</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si los alumnos tienen dificultad para identificar el comportamiento de <math>b</math> y <math>m</math> en las gráficas, cuestione lo siguiente.           <ul style="list-style-type: none"> <li>» ¿Cómo se nota en la ecuación que cada día hay 20 árboles más que el anterior?</li> <li>» ¿Cómo se nota en la ecuación la cantidad de árboles antes de comenzar la reforestación (en el tiempo cero)?</li> </ul> </li> </ul>	Tiempo (días)	1	2	3	4	5	Cantidad de árboles	120					140					40					<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta la gráfica de una función lineal.</li> </ul>
Tiempo (días)	1	2	3	4	5																		
Cantidad de árboles	120																						
	140																						
	40																						

**Lección 94****Comportamiento de gráficas lineales II**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta lección tiene como objetivo que los alumnos analicen familias de funciones de la forma <math>y = mx + b</math> en las que el valor de <math>b</math> permanece constante.</li> <li>Para que los estudiantes refuercen sus conocimientos sobre familias de funciones (misma pendiente o misma ordenada al origen), solicite que, sin hacer cálculos, bosquejen la gráfica de algunas familias, por ejemplo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>» <b>Familia 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>y = 3x + 5</math></li> <li><math>y = 4x + 5</math></li> <li><math>y = -x + 5</math></li> <li><math>y = -2x + 5</math></li> </ul> </li> <li>» <b>Familia 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>y = 2x + 5</math></li> <li><math>y = 2x + 10</math></li> <li><math>y = 2x - 5</math></li> <li><math>y = 2x - 10</math></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta la gráfica de una función lineal.</li> </ul>

**Eje.** Manejo de la información**Tema.** Nociones de probabilidad**8.5.7** Comparación de las gráficas de dos distribuciones (frecuencial y teórica) al realizar muchas veces un experimento aleatorio

Contenidos	Aprendizaje esperado	Estándar
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.2.7 Realización de experimentos aleatorios y registro de resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial. Relación de esta con la probabilidad teórica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la relación que existe entre la probabilidad frecuencial y la probabilidad teórica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula la probabilidad de eventos complementarios, mutuamente excluyentes e independientes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>8.5.7 Comparación de las gráficas de dos distribuciones (frecuencial y teórica) al realizar muchas veces un experimento aleatorio</li> </ul>		

**Lección 95****Gráficas de probabilidad I**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalidad de esta lección es que los estudiantes comparen las gráficas de probabilidad clásica y frecuencial del mismo experimento aleatorio, y descubran la relación que existe entre ambas.</li> <li>• Para que la gráfica de la probabilidad frecuencial se aproxime a la de la probabilidad clásica es importante que el experimento se efectúe las veces necesarias, por eso conviene distribuir el trabajo y reunir los resultados de todo el grupo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara gráficas de distribución.</li> <li>• Comprende y explica la relación que existe entre la probabilidad frecuencial y la teórica.</li> </ul>

**Lección 96****Gráficas de probabilidad II**

Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Indicadores de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta lección se pretende que los estudiantes comparen las gráficas de probabilidad clásica y frecuencial del mismo experimento aleatorio, y descubran la relación que existe entre ambas.</li> <li>• Cuando se efectúa gran número de experimentos, la probabilidad frecuencial se aproxima a la clásica; sin embargo, es importante que los alumnos comprendan que esto permite estimar el comportamiento general del conjunto, pero no predecir resultados independientes. Por ejemplo, si se tira una moneda 1 000 veces, sabemos que cada resultado se debe obtener aproximadamente 500 veces (la mitad de 1 000); pero no es válido inferir que si a la mitad del experimento se han obtenido más águilas, por ejemplo, 260 águilas contra 240 soles, a partir de ahí se deben obtener más soles que águilas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compara gráficas de distribución.</li> <li>• Comprende y explica la relación que existe entre la probabilidad frecuencial y la teórica.</li> </ul>

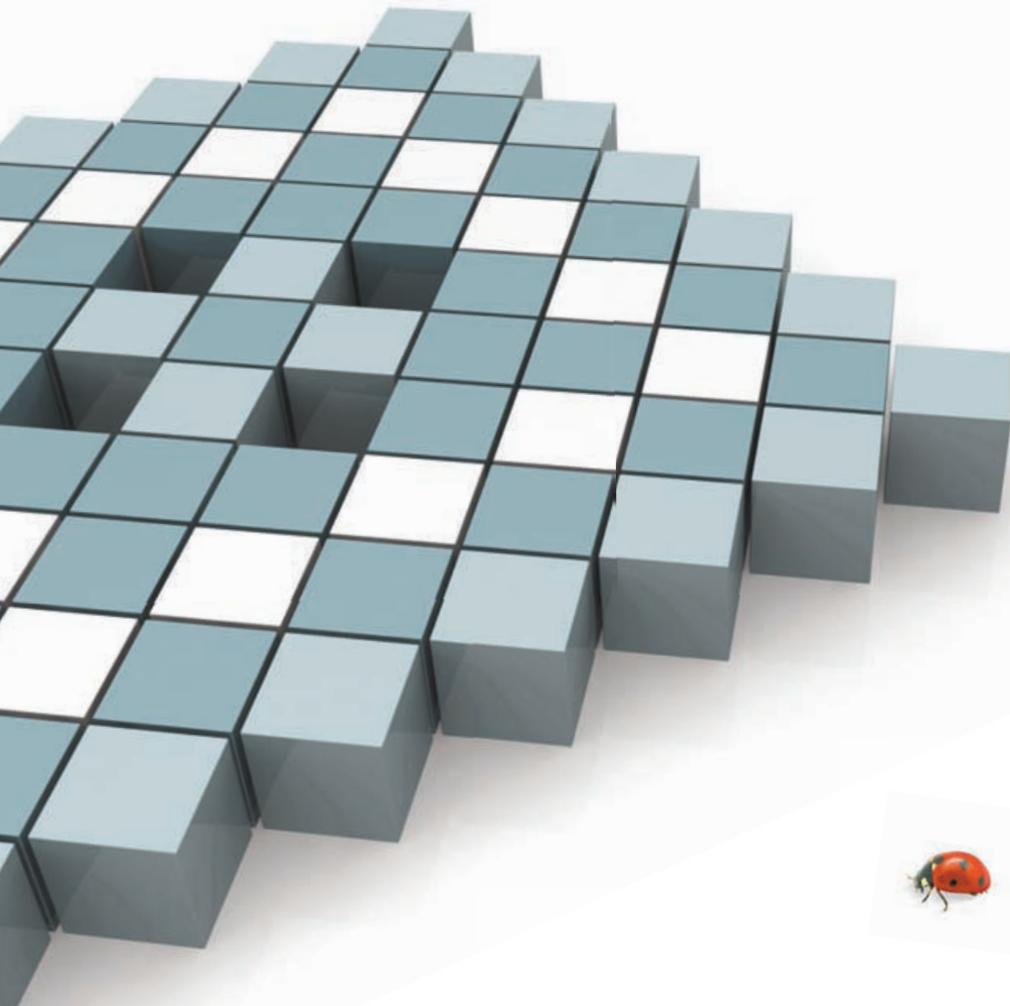


Secundaria 2<sup>do</sup> grado

# COMUNIDAD

Matemática

# 2



**Dirección de contenidos y servicios educativos**

Elisa Bonilla Rius

**Gerencia de publicaciones escolares**

Felipe Ricardo Valdez González

**Autores**

Apolo Castrejón Villar, Alicia Vicuña Guante,  
Martha Lilia Reyes Salgado, Ortos Soyuz  
Castrejón Torres

**Coordinación editorial**

Ernesto Manuel Espinosa Asuar

**Edición**

César Jiménez Espinosa, Uriel Jiménez Herrera,  
Macbeth Baruch Rangel Orduña,  
Cristóbal Bravo Marván

**Coordinación de corrección**

Abdel López Cruz

**Corrección**

Eduardo Jiménez Zurita

**Dirección de arte y diseño**

Quetzatl León Calixto

**Diseño de portada**

José Calvillo

**Coordinación de iconografía e imagen**

Ricardo Tapia García

**Iconografía**

Equipo SM

**Coordinación de diagramación**

Jesús Arana, César Leyva

**Diagramación**

María Elena Amaro

**Ilustraciones**

Cecilia Cota, Dora Maritza Garduño,  
Judith Meléndrez, Bertha Ramírez,  
Guillermo López Wirth

**Fotografía**

© Thinkstock, 2013

© 2013 The M.C. Escher Company-Holland. All  
rights reserved

© OTHERIMAGES, 2013

Archivo SM

**Digitalización y retoque**

Carlos López

**Producción**

Carlos Olvera, Víctor Canto

**Comunidad Matemática 2**

Primera edición, 2012

D. R. © SM de Ediciones, S.A. de C.V., 2012

Magdalena 211, Colonia del Valle,

03100, México, D.F.

Tel.: (55) 1087 8400

www.ediciones-sm.com.mx

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria

Editorial Mexicana

Registro número 2830

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

Las marcas Ediciones SM® y Comunidad Matemática® son propiedad de SM de Ediciones, S. A. de C. V.

Prohibida su reproducción total o parcial.

Impreso en México/Printed in Mexico

**E**l propósito de este libro es ayudar a que los alumnos aprendan matemáticas por medio de actividades de construcción del conocimiento, al mismo tiempo que desarrollen competencias matemáticas que les den la formación para enfrentar situaciones problemáticas en diversos ámbitos.

Los contenidos se organizan en cinco bloques; a la entrada de cada uno se presenta una imagen y un texto que plantean los problemas detonadores. Se recomienda una lectura grupal o por equipo de estos a fin de que los alumnos propongan y compartan estrategias de solución donde apliquen conocimientos previos. Estas sesiones son medulares para que los estudiantes asimilen que los conocimientos adquiridos sirven para resolver problemas.

En cada bloque se encuentra la sección “Juegos y retos”, cuya finalidad es atraer la atención de los alumnos y permitir su participación activa: que hagan análisis y reflexionen sobre las estrategias para efectuar los juegos o sobre los planteamientos que hacen y los justifiquen.

Las lecciones, de dos páginas, se pueden resolver en una o dos sesiones. En ellas se plantean preguntas y ejercicios para que los alumnos expresen, con sus palabras, lo que han aprendido, y expongan argumentos. Asimismo, incluyen recuadros de información para contrastar y complementar los conceptos y las estrategias de solución.

Al final de cada bloque se encuentran la sección “TIC”, ideada para aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de las matemáticas, y “Matemáticas para la vida”, que permite a los alumnos aplicar los conocimientos adquiridos en una situación real.

Apoyamos el logro de los aprendizajes esperados con tres elementos:

- Para la planificación de la enseñanza, incluimos una **propuesta de dosificación** de las lecciones.
- Para la evaluación continua, agregamos en el índice **los contenidos** que se trabajarán en las lecciones.
- Para la evaluación final, enriquecimos el libro con **reactivos de opción múltiple** que permitirán detectar, por bloque, el nivel de logro de los aprendizajes esperados.

## Alumno:

¿Has notado todas las cosas que existen a tu alrededor y cuánto tienen que ver con las matemáticas? Incluso tú tienes que ver con ellas.

Por ejemplo, casi dos metros cuadrados de piel te protegen; alrededor de 40% de tu cuerpo es músculo; en promedio puedes reconocer 4 000 olores diferentes; una sola gota de sangre contiene cerca de cinco millones de glóbulos rojos.

Como puedes ver, las matemáticas son algo que conoces y utilizas todos los días. Con este texto seguirás aprendiéndolas, pero es importante que te involucres en las actividades que se plantean. Así te enfrentarás a situaciones en las que deberás reflexionar, analizar, argumentar y comprobar tus respuestas.

Las actividades grupales, en pareja o en equipo están diseñadas para que discutas y comentes con tus compañeros. Esta es una manera de descubrir tus errores y aprender estrategias diferentes frente a un problema. Por eso es importante que participes en las discusiones y expongas tus puntos de vista.

Además, el texto contiene juegos que te ayudarán a seguir desarrollando el gusto por la asignatura y por observar las matemáticas en la naturaleza y en tu vida. Está hecho especialmente para ti. ¡Disfrútalo!

## Estimado profesor:

La intención de este material es facilitar la planeación de situaciones didácticas que despierten interés en los alumnos y los involucren en actividades de aprendizaje. Para ello se plantean juegos, retos, situaciones problemáticas y preguntas que invitan al análisis y a la reflexión.

El papel del docente en este trabajo es clave, ya que debe guiar a los alumnos para que desarrollen por sí mismos procesos de solución. Esto se logra mediante preguntas enfocadas a conocer cuál es el proceso de pensamiento que siguen y con indicaciones que permitan superar dificultades, pero sin externar la solución del problema. También es importante cerciorarse de que los alumnos hayan comprendido la situación problemática, aunque debe auspiciarse que se acostumbren a leer con cuidado para interpretar correctamente el texto.

El trabajo grupal, ya sea en parejas, en equipos o en plenaria, es fundamental para que los alumnos pongan a prueba sus procedimientos de solución y los mejoren. Además, el diálogo con sus compañeros permite al estudiante desarrollar competencias argumentativas.

En el libro se presenta información de dos tipos: una que proporciona términos convencionales y otra que permite formalizar el conocimiento. Esta última nunca debe usarse como punto de partida, sino como forma de comprobar que la construcción de un concepto o procedimiento a partir de las actividades llevadas a cabo es correcta o completa.

Propiciar que los alumnos expliquen sus procedimientos y los conceptos adquiridos le permitirá obtener información sobre las ideas, los conceptos y las dificultades que tienen. No debe temerse que los alumnos resuelvan problemas con métodos propios. La mejor forma de provocar una evolución hacia los procedimientos formales es plantearles problemas con un grado de dificultad que provoque la búsqueda de nuevas estrategias.

Atentamente,  
los autores

Semana	Sesión	Lecciones	Páginas
1	1	Entrada de bloque	18 y 19
	2	Los frijoles saltarines	20 y 21
	3	1 Multiplicación de números con signo I	22 y 23
	4	2 Multiplicación de números con signo II	24 y 25
	5		
2	6	3 División de números con signo	26 y 27
	7		
	8	4 Problemas de multiplicación y división de números con signo	28 y 29
	9	La leyenda del ajedrez	30 y 31
	10	5 Producto de potencias	32 y 33
3	11	6 Cociente de potencias	34 y 35
	12	7 Ángulos adyacentes y opuestos por el vértice	36 y 37
	13	8 Paralelas cortadas por una transversal	38 y 39
	14		
	15	9 Ángulos interiores de triángulos	40 y 41
4	16	10 Ángulos interiores de cuadriláteros	42 y 43
	17	11 Construcción de triángulos I	44 y 45
	18		
	19	12 Construcción de triángulos II	46 y 47
	20		
5	21	Juego de dardos	48 y 49
	22	13 Área de figuras compuestas I	50 y 51
	23	14 Área de figuras compuestas II	52 y 53
	24	15 Área total y lateral de prismas y pirámides I	54 y 55
	25		
6	26	16 Área total y lateral de prismas y pirámides II	56 y 57
	27		
	28	17 Porcentajes I	58 y 59
	29	18 Porcentajes II	60 y 61
	30	19 Problemas de porcentaje	62 y 63
7	31	20 Crecimiento geométrico I	64 y 65
	32		
	33	21 Crecimiento geométrico II	66 y 67
	34		
	35	22 Comparación de la probabilidad I	68 y 69
8	36	23 Comparación de la probabilidad II	70 y 71
	37		
	38	24 Media y mediana I	72 y 73
	39	25 Media y mediana II	74 y 75
	40	TIC	76
9	41	Matemáticas para la vida	77
	42	Repaso y Primera evaluación bimestral	
	43		
	44		
	45		

Semana	Sesión	Lecciones	Páginas
10	46	Entrada de bloque	80 y 81
	47	Rompecabezas algebraico	82 y 83
	48	26 Adición y sustracción de monomios	84 y 85
	49	27 Problemas con polinomios I	86 y 87
	50		
11	51	28 Problemas con polinomios II	88 y 89
	52		
	53	29 Adición de polinomios	90 y 91
	54	30 Sustracción de polinomios	92 y 93
	55		
12	56	31 Expresiones algebraicas equivalentes I	94 y 95
	57		
	58	32 Expresiones algebraicas equivalentes II	96 y 97
	59		
	60	Rompecabezas tridimensionales	98 y 99
13	61	33 Volumen de cubos y prismas rectangulares	100 y 101
	62	34 Volumen de prismas	102 y 103
	63		
	64	35 Volumen de pirámides	104 y 105
	65		
14	66	36 Problemas de volumen	106 y 107
	67		
	68	37 Proporcionalidad inversa I	108 y 109
	69		
	70	38 Proporcionalidad inversa II	110 y 111
15	71	Dos dados	112 y 113
	72	39 Probabilidad clásica y frecuencial I	114 y 115
	73		
	74	40 Probabilidad clásica y frecuencial II	116 y 117
	75	TIC	118
16	76	Matemáticas para la vida	119
	77	Repaso y Segunda evaluación bimestral	
	78		
	79		
	80		

Semana	Sesión	Lecciones	Páginas
17	81	Entrada de bloque	122 y 123
	82	Cuatro cuatros	124 y 125
	83	41 Jerarquía de las operaciones I	126 y 127
	84		
	85	42 Jerarquía de las operaciones II	128 y 129
86			
18	87	43 Problemas multiplicativos I	130 y 131
	88		
	89	44 Problemas multiplicativos II	132 y 133
	90		
19	91	45 Binomios al cuadrado	134 y 135
	92		
	93	46 Producto de binomios con término común	136 y 137
	94		
	95	47 Ángulos interiores de polígonos	138 y 139
20	96	48 Teselados I	140 y 141
	97		
	98	49 Teselados II	142 y 143
	99		
	100	Teselados	144 y 145
21	101	50 Unidades de volumen	146 y 147
	102	51 Unidades de capacidad	148 y 149
	103		
	104	52 Problemas de capacidad y volumen	150 y 151
	105		
22	106	53 Función $y = kx$	152 y 153
	107	54 Histogramas	154 y 155
	108		
	109	55 Gráficas poligonales	156 y 157
	110		
25	121	56 Propiedades de la media	158 y 159
	122		
	123	57 Propiedades de la mediana	160 y 161
	124		
	125	TIC	162
26	126	Matemáticas para la vida	163
	127	Repaso y Tercera evaluación bimestral	
	128		
	129		
	130		

# Bloque 4

Semana	Sesión	Lecciones	Páginas
27	131	Entrada de bloque	166 y 167
	132	Cuadrados mágicos	168 y 169
	133	58 Sucesiones I	170 y 171
	134		
	135	59 Sucesiones II	172 y 173
28	136	60 Sucesiones III	174 y 175
	137		
	138	La liebre y la tortuga	176 y 177
	139	61 Planteamiento de ecuaciones	178 y 179
	140		
29	141	62 Solución de ecuaciones I	180 y 181
	142		
	143	63 Solución de ecuaciones II	182 y 183
	144	64 Solución de ecuaciones III	184 y 185
	145	65 Solución de ecuaciones IV	186 y 187
30	146	66 Ecuaciones con paréntesis	188 y 189
	147	67 Ecuaciones con coeficientes fraccionarios	190 y 191
	148	68 Problemas que se resuelven con ecuaciones	192 y 193
	149	Círculos y figuras inscritas en círculos	194 y 195
	150	69 Ángulos en el círculo I	196 y 197
31	151	70 Ángulos en el círculo II	198 y 199
	152	71 Ángulos en el círculo III	200 y 201
	153	Gráficas de línea	202 y 203
	154	72 Gráficas de proporcionalidad I	204 y 205
	155	73 Gráficas de proporcionalidad II	206 y 207
32	156	74 Variación lineal I	208 y 209
	157	75 Variación lineal II	210 y 211
	158	76 Variación lineal III	212 y 213
	159	77 Media ponderada	214 y 215
	160	TIC	216
33	161	Matemáticas para la vida	217
	162	Repaso y Cuarta evaluación bimestral	
	163		
	164		
	165		

Semana	Sesión	Lecciones	Páginas
34	166	Entrada de bloque	220 y 221
	167	Animalirretos	222 y 223
	168	78 Sistemas de ecuaciones I	224 y 225
	169	79 Sistemas de ecuaciones II	226 y 227
	170	80 Sistemas de ecuaciones III	228 y 229
35	171	81 Sistemas de ecuaciones IV	230 y 231
	172	82 Gráficas de sistemas de ecuaciones I	232 y 233
	173	83 Gráficas de sistemas de ecuaciones II	234 y 235
	174	84 Simetría I	236 y 237
	175	85 Simetría II	238 y 239
36	176	86 Simetría III	240 y 241
	177	87 Simetría IV	242 y 243
	178	88 Sectores circulares	244 y 245
	179	89 Trapecios y coronas circulares	246 y 247
	180		
37	181	Buscando espías	248 y 249
	182	90 Gráficas de relaciones lineales I	250 y 251
	183		
	184	91 Gráficas de relaciones lineales II	252 y 253
	185		
38	186	92 Gráficas de relaciones lineales III	254 y 255
	187		
	188	93 Comportamiento de gráficas lineales I	256 y 257
	189		
	190	94 Comportamiento de gráficas lineales II	258 y 259
39	191	95 Gráficas de probabilidad I	260 y 261
	192		
	193	96 Gráficas de probabilidad II	262 y 263
	194		
	195	TIC	264
40	196	Matemáticas para la vida	265
	197	Repaso y Quinta evaluación bimestral	
	198		
	199		
	200		

A continuación mostramos cómo está estructurado el libro.

Está dividido en cinco bloques y cada uno se inicia con dos páginas:

Se enuncian los aprendizajes esperados. Esto se hace con la finalidad de tener presente lo que se desea que aprendas al término del bloque.



**Imagen**, que, junto con un breve texto, plantea una situación de la que se desprenden problemas detonadores.

**Preguntas detonadoras** para que reflexiones y conozcas el tipo de problemas que vas a estudiar en el bloque.

Dentro del bloque encontrarás frecuentemente dos páginas de la sección **Juegos y retos**, cuyo propósito es introducirte en los temas, de forma que participes en actividades que involucran los conocimientos que estudiarás después.

La sección **Pistas y estrategias** se incluye frecuentemente al final de Juegos y retos. En ella, hallarás ayudas para resolver los desafíos planteados.

**Juegos y retos**

**Animalitos**

¿Puedes resolver los siguientes retos?

¿Dónde están los pesados?

Los platos pesados pesan más que los pequeños, pero todos los grandes pesan lo mismo. ¿Cuánto pesa cada plato?

**El caballo y el burro**

Un burro y un caballo cargaban sacos del mismo peso. El caballo se quejó:

—¡No soporto esta carga.  
—De qué te quejas? Si me das un saco, ¡yo estaré el doble de sacos que tú, en cambio, si yo te doy un saco, tendremos la misma carga —contestó el burro.

¿Cuántos sacos llevaba cada animal?

**Ejemplos**

¿Cuál es el valor de cada estampa?

				= 19
				= ?
				= 20
				= 14

**Pistas y estrategias**

Resuelve individualmente los problemas. Después trabaja con tres o cuatro compañeros. Si alguien resuelve un problema, vean qué estrategia usó y compártala en otros problemas. Si nadie resolvió ninguno, jueguen como hacen.

Todas las lecciones del bloque se componen de dos páginas.

### Título de la lección

Los títulos de cada lección dan cuenta de los conceptos que se estudiarán.

### Pregunta inicial

Con ella te darás cuenta de lo que estudiarás en la lección y lo que sabes del tema.

### Información

Cuando es necesario, los conceptos importantes de la lección aparecen resaltados.

#### Lección 89

### Gráficas de relaciones lineales I

**PREGUNTA INICIAL**  
¿Qué diferencia hay entre la gráfica de la función  $y = 2x$ , y la gráfica de la función  $y = -2x$ ?

**1 Observa las gráficas y haz lo que se pide.**

a) Un automóvil que viaja por una carretera plana a 50 m sobre el nivel del mar (snm) empieza a subir por una pendiente hacia una casa ubicada a 250 m snm. Traza una línea recta que una los dos puntos rojos. Contesta de acuerdo con la gráfica resultante.

ii) ¿A qué altura sobre el nivel del mar estará el automóvil tras avanzar horizontalmente 200 m?

iii) Escribe cuántos metros debe recorrer el automóvil en forma horizontal para llegar a la casa.

iii) Completa la tabla y contesta.

x	0	200	400	600	800
y					

- ¿Qué pasa con los valores de  $y$  si aumentan los de  $x$ ?
- ¿Cuántos metros sube el automóvil por cada 200 m que avanza horizontalmente?
- ¿Y por cada 100 m?

iv) Escribe la ecuación que relaciona el avance horizontal con el vertical, es decir, que relaciona los valores de  $x$  con los de  $y$ .

$y =$  \_\_\_\_\_

v) Anota el valor de  $m$  de la ecuación anterior.

La gráfica de una función de la forma  $y = mx + b$  es una línea recta.  $A$   $m$  se le llama pendiente de la recta. Esta función es creciente si la pendiente es un número positivo. En este caso, cuando aumenta el valor de  $x$ , también aumenta su correspondiente valor de  $y$ .

Ej: Sentido numérico y pensamiento algebraico  
Tem: Funcionalidad y funciones

b) Un ciclista se encuentra a 250 m snm y empieza a descender por una pendiente que va hasta 0 m snm. Traza una línea que una los puntos rojos. Contesta de acuerdo con la gráfica.

ii) Escribe a qué altura sobre el nivel del mar estará el ciclista tras avanzar 150 m horizontalmente.

iii) Escribe cuántos metros debe avanzar el ciclista en forma horizontal para llegar al nivel del mar.

iii) Completa la tabla y contesta.

x	0	150	300	450	600	750
y						

- ¿Cuántos metros baja el ciclista por cada 150 m que recorre en forma horizontal?
- ¿Y por cada 100 m?

iv) Escribe la ecuación que relaciona el avance horizontal con el vertical  $y =$  \_\_\_\_\_

v) Anota el valor de  $m$  de la ecuación anterior: \_\_\_\_\_

Una función de la forma  $y = mx + b$ , es decreciente si la pendiente es un número negativo. En este caso, cuando aumenta el valor de  $x$ , el valor correspondiente de  $y$  disminuye.

**2 Contesta.**

a) Si el número de lados de un polígono aumenta, ¿qué sucede con la suma de sus ángulos interiores? \_\_\_\_\_ ¿La función que relaciona el número de lados y la suma de los ángulos interiores es creciente o decreciente? \_\_\_\_\_

b) ¿La función  $T = 100 - 0.001 A$ , que relaciona la altura sobre el nivel del mar con el punto de ebullición, es creciente o decreciente? \_\_\_\_\_

**3 Compara tus respuestas de esta lección con las de tus compañeros.**

**4 Revisa tu respuesta a la pregunta inicial y determina si las funciones son crecientes o decrecientes.**  
Lectura y construcción de gráficas de funciones lineales asociadas a diversas fenómenos.

### Actividades de construcción del conocimiento

Actividades que presentan situaciones problemáticas para que las enfrentes con los conocimientos que ya tienes al mismo tiempo que desarrollas nuevas técnicas y conceptos para resolver problemas similares.

También hallarás estas cápsulas:

**Observa**

Pistas o información de apoyo útiles para resolver las actividades de las lecciones.

**Recuerda**

Recordatorio de conceptos o técnicas que ya conoces.

**TIC**

Sugerencias de actividades relacionadas con el uso de las TIC. Usamos un gestor de enlaces para facilitar tu ingreso a las páginas web. Fecha de consulta: octubre 17 a octubre 19 de 2012.

Para señalar que hay relación con la sección **Juegos y retos** se utilizan estos íconos:



TIC y Matemáticas para la vida. En la primera se aplica la tecnología para aprender Matemáticas y en la segunda podrás aplicar los conocimientos adquiridos en una situación real.

### TIC

#### Sistemas de ecuaciones en la hoja de cálculo

Para hacer la gráfica de un sistema de ecuaciones se puede utilizar una hoja de cálculo. Supongamos que queremos graficar las rectas  $y = -\frac{1}{2}x + 2$  y  $y = 2x + 1$ .

a) El procedimiento es: abrir una hoja de cálculo y poner el nombre de las rectas y de las literales: escribir "Recta A" en la celda A1, "Recta B" en la celda D1; x en las celdas A2 y D2; y en las celdas B2 y E2.

b) Después, dar el valor a cada una de las literales: escribir "4" en las celdas A3 y D3; en las celdas A4 y D4, la fórmula =A3+1 y =D3+1, respectivamente para los valores de x. Para los valores de y, escribir en las celdas, B3 la fórmula =(-A3/2)+2 y en E3, =(D3\*2)+1. Para completar los valores de ambas literales, seleccionar las celdas A4: A11, B3:B11, D4:D11, y E3:E11 y dar clic en el menú Edición / Rellenar / Hacia abajo. Observa que no tuvimos que hacer este procedimiento con cada columna.

c) Para trazar las gráficas hay que seleccionar las celdas A1:B11 y dar clic en el menú Insertar / Gráfico y va a aparecer el asistente para gráficos. En el paso 1 de 4 selecciona el tipo de gráfico *XY (Dispersión)* y un subtipo que no contenga marcadores. Da clic en Siguiente.

d) En el paso 2 de 4 selecciona la pestaña *Series*, da un clic en el botón *Agregar*. En el campo *Nombre* escribe *Hoja1\$D\$1*, en el campo *Valores de X = Hoja1\$D\$3:D\$11* y el campo *Valores de Y = Hoja1\$E\$3:E\$11*. Da un clic en *Finalizar*.

264

### Matemáticas para la vida

#### La producción

La producción es la actividad económica que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, es cualquier utilización de recursos que permita transformar uno o más bienes en otros. Los bienes pueden cambiar en sus características o en su ubicación. Por ejemplo, producción es transformar fresas en mermelada, pero también es producción transportar la mermelada de Guanajuato al Distrito Federal. El proceso de producción muchas veces se vale de las matemáticas para producir más con menos y así obtener mayores ganancias.

Resuelve la siguiente junto con un compañero.

- En una fábrica de ropa compran 57,000 botones al mes a \$0.35 cada uno. Uno de los gerentes sugiere comprar una máquina que cuesta \$50,000.00 y permitirá fabricar cada botón a \$0.10, pero habrá que pagar \$ 9,000.00 al mes por concepto de gasto de energía, operación y mantenimiento de la máquina.
- Explican por qué la expresión  $c = 0.35 \times 57,000$  sirve para calcular cuánto se ha gastado en botones comprados mes a mes.
- Analén una expresión para calcular cuánto se gastaría para fabricar los botones mes a mes.
- Usando sus ecuaciones, determinen en qué mes el ahorro por fabricar botones compensa el precio de la máquina.

265

El bloque se cierra con una evaluación de opción múltiple.

### Evaluación

Subraya la respuesta correcta.

- ¿Cuál es la solución del sistema  $x + y = 5$   
 $2x - 3y = 8$ ?  
A.  $x = 2$ ;  $y = 3$  B.  $x = -2$ ;  $y = 5$  C.  $x = 7$ ;  $y = -2$  D.  $x = -7$ ;  $y = 2$
- El valor de una botella de vidrio y su contenido es \$17.00. Si la botella vale \$6.50 menos que su contenido, ¿cuál es el valor de la botella?  
A. \$4.25 B. \$6.50 C. \$8.50 D. 12.75
- En un cine se venden botones para un adulto en \$30.00 y para niño, en \$20.00. Un día se vendieron 42 botones y se recaudaron \$1 010.00. ¿Cuántos botones de cada tipo se vendieron?

¿Qué sistema de ecuaciones sirve para resolver el problema?

A.  $30x + 20y = 42$   
 $x + y = 1 010$

B.  $30x + 20y = 1 010$   
 $x + y = 42$

C.  $20x + 30y = 42$   
 $x + y = 1 010$

D.  $20x + 30y = 42$   
 $x + y = 42$

- ¿En dónde está graficado un sistema de ecuaciones lineales con una sola solución?  
A. B. C. D.

- ¿Cuáles son un par de figuras simétricas?  
A. B. C. D.

- ¿Cuál es el área de la figura? Considera  $n = 3.14$ .

A. 4.29 cm<sup>2</sup> B. 9.42 cm<sup>2</sup> C. 18.86 cm<sup>2</sup> D. 28.26 cm<sup>2</sup>

- ¿De qué color es la recta cuya ecuación es  $x + 2$ ?  
A. amarilla B. azul C. verde D. rosa

- ¿De qué color es la recta cuya ecuación es  $y = 2x + 1$ ?  
A. azul B. verde C. amarilla D. rosa

- ¿De qué color es la recta con la ecuación  $2x + 2$ ?  
A. azul B. verde C. amarilla D. rosa

- Si un dado se lanza varias veces, ¿cuál de estos resultados es más probable?  
A. Que un tercio de las veces caiga un número par.  
B. Que un quinto de las veces caiga un número mayor que 3.  
C. Que 2/3 de las veces caiga un número mayor que 4.  
D. Que la mitad de las veces no caiga 6.

266

En las páginas 268 a 270 podrás encontrar un glosario con los términos que se usan en el libro

Presentación	3
Presentación para el alumno	4
Presentación para el maestro	4
Dosificación	5
Guía de uso	10

## Bloque 1

18

### Juegos y retos Los frijoles saltarines

20

Resolución de multiplicaciones y divisiones con números enteros.	1 Multiplicación de números con signo I	22
	2 Multiplicación de números con signo II	24
	3 División de números con signo	26
	4 Problemas de multiplicación y división de números con signo	28

### Juegos y retos La leyenda del ajedrez

30

Cálculo de productos y cocientes de potencias enteras positivas de la misma base y potencias de una potencia. Significado de elevar un número natural a una potencia de exponente negativo.	5 Producto de potencias	32
	6 Cociente de potencias	34
Identificación de relaciones entre los ángulos que se forman entre dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Justificación de las relaciones entre las medidas de los ángulos interiores de los triángulos y paralelogramos.	7 Ángulos adyacentes y opuestos por el vértice	36
	8 Paralelas cortadas por una transversal	38
	9 Ángulos interiores de triángulos	40
	10 Ángulos interiores de cuadriláteros	42
Construcción de triángulos dados ciertos datos. Análisis de las condiciones de posibilidad y unicidad en las construcciones.	11 Construcción de triángulos I	44
	12 Construcción de triángulos II	46

### Juegos y retos Juego de dardos

48

Resolución de problemas que impliquen el cálculo de áreas de figuras compuestas, incluyendo áreas laterales y totales de prismas y pirámides.	13 Área de figuras compuestas I	50
	14 Área de figuras compuestas II	52
	15 Área total y lateral de prismas y pirámides I	54
	16 Área total y lateral de prismas y pirámides II	56
Resolución de problemas diversos relacionados con el porcentaje, tales como aplicar un porcentaje a una cantidad, determinar qué porcentaje representa una cantidad respecto a otra, y obtener una cantidad conociendo una parte de ella y el porcentaje que representa.	17 Porcentajes I	58
	18 Porcentajes II	60
	19 Problemas de porcentaje	62
Resolución de problemas que impliquen el cálculo de interés compuesto, crecimiento poblacional u otros que requieran procedimientos recursivos.	20 Crecimiento geométrico I	64
	21 Crecimiento geométrico II	66

Comparación de dos o más eventos a partir de sus resultados posibles, usando relaciones como: "es más probable que...", "es menos probable que...".	22 Comparación de la probabilidad I 23 Comparación de la probabilidad II	68 70
Análisis de casos en los que la media aritmética o mediana son útiles para comparar dos conjuntos de datos.	24 Media y mediana I 25 Media y mediana II	72 74
TIC Media y mediana en la hoja de cálculo		76
Matemáticas para la vida La basura		77
Evaluación		78

## Bloque 2

80

### Juegos y retos Rompecabezas algebraico

82

Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de monomios.	26 Adición y sustracción de monomios	84
Resolución de problemas que impliquen adición y sustracción de polinomios.	27 Problemas con polinomios I 28 Problemas con polinomios II 29 Adición de polinomios 30 Sustracción de polinomios	86 88 90 92
Identificación y búsqueda de expresiones algebraicas equivalentes a partir del empleo de modelos geométricos.	31 Expresiones algebraicas equivalentes I 32 Expresiones algebraicas equivalentes II	94 96

### Juegos y retos Rompecabezas tridimensionales

98

Justificación de las fórmulas para calcular el volumen de cubos, prismas y pirámides rectos.	33 Volumen de cubos y prismas rectangulares 34 Volumen de prismas 35 Volumen de pirámides	100 102 104
Estimación y cálculo del volumen de cubos, prismas y pirámides rectos o de cualquier término implicado en las fórmulas. Análisis de las relaciones de variación entre diferentes medidas de prismas y pirámides.	36 Problemas de volumen	106
Identificación y resolución de situaciones de proporcionalidad inversa mediante diversos procedimientos.	37 Proporcionalidad inversa I 38 Proporcionalidad inversa II	108 110

### Juegos y retos Dos dados

112

Realización de experimentos aleatorios y registro de resultados, para un acercamiento a la probabilidad frecuencial. Relación de ésta con la probabilidad teórica.	39 Probabilidad clásica y frecuencial I 40 Probabilidad clásica y frecuencial II	114 116
TIC Proporcionalidad inversa en la hoja de cálculo		118
Matemáticas para la vida Las encuestas		119
Evaluación		120



**Juegos y retos** Cuatro cuatros

124

Resolución de cálculos numéricos que impliquen usar la jerarquía de las operaciones y los paréntesis, si fuera necesario, en problemas y cálculos con números enteros, decimales y fraccionarios.	41 Jerarquía de las operaciones I 42 Jerarquía de las operaciones II	126 128
Resolución de problemas multiplicativos que impliquen el uso de expresiones algebraicas, a excepción de la división entre polinomios.	43 Problemas multiplicativos I 44 Problemas multiplicativos II 45 Binomios al cuadrado 46 Producto de binomios con término común	130 132 134 136
Formulación de una regla que permita calcular la suma de los ángulos interiores de cualquier polígono.	47 Ángulos interiores de polígonos	138
Análisis y explicitación de las características de los polígonos que permiten cubrir el plano.	48 Teselados I 49 Teselados II	140 142

**Juegos y retos** Teselados

144

Relación entre el decímetro cúbico y el litro. Dedución de otras equivalencias entre unidades de volumen y capacidad para líquidos y otros materiales. Equivalencia entre unidades del Sistema Internacional de Medidas y algunas unidades socialmente conocidas, como barril, quilates, quintales, etcétera.	50 Unidades de volumen 51 Unidades de capacidad 52 Problemas de capacidad y volumen	146 148 150
Representación algebraica y análisis de una relación de proporcionalidad $y = kx$ , asociando los significados de las variables con las cantidades que intervienen en dicha relación.	53 Función $y = kx$	152
Búsqueda, organización y presentación de información en histogramas o en gráficas poligonales (de series de tiempo o de frecuencia) según el caso y análisis de la información que proporcionan.	54 Histogramas 55 Gráficas poligonales	154 156
Análisis de propiedades de la media y mediana.	56 Propiedades de la media 57 Propiedades de la mediana	158 160

**TIC** Gráficas poligonales en la hoja de cálculo

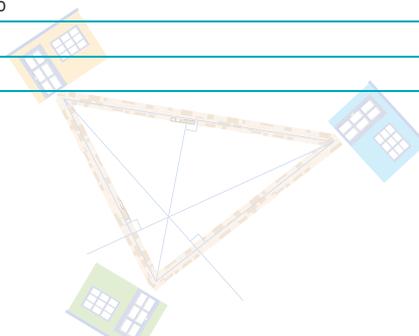
162

**Matemáticas para la vida** El petróleo

163

**Evaluación**

164



<b>Juegos y retos</b> Cuadrados mágicos		176
Construcción de sucesiones de números enteros a partir de las reglas algebraicas que las definen. Obtención de la regla general (en lenguaje algebraico) de una sucesión con progresión aritmética de números enteros.	58 Sucesiones I	170
	59 Sucesiones II	172
	60 Sucesiones III	174
<b>Juegos y retos</b> La fábula de la liebre y la tortuga		176
Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de ecuaciones de primer grado de la forma: $ax + b = cx + d$ y con paréntesis en uno o en ambos miembros de la ecuación, utilizando coeficientes enteros, fraccionarios o decimales, positivos y negativos.	61 Planteamiento de ecuaciones	178
	62 Solución de ecuaciones I	180
	63 Solución de ecuaciones II	182
	64 Solución de ecuaciones III	184
	65 Solución de ecuaciones IV	186
	66 Ecuaciones con paréntesis	188
	67 Ecuaciones con coeficientes fraccionarios	190
	68 Problemas que se resuelven con ecuaciones	192
<b>Juegos y retos</b> Círculos y figuras inscritas en círculos		194
Caracterización de ángulos inscritos y centrales en un círculo y análisis de sus relaciones.	69 Ángulos en el círculo I	196
	70 Ángulos en el círculo II	198
	71 Ángulos en el círculo III	200
<b>Juegos y retos</b> Gráficas de línea		202
Análisis de las características de una gráfica que represente una relación de proporcionalidad en el plano cartesiano.	72 Gráficas de proporcionalidad I	204
	73 Gráficas de proporcionalidad II	206
Análisis de situaciones problemáticas asociadas a fenómenos de la física, la biología, la economía y otras disciplinas, en las que existe variación lineal entre dos conjuntos de cantidades. Representación de la variación mediante una tabla o una expresión algebraica de la forma: $y = ax + b$ .	74 Variación lineal I	208
	75 Variación lineal II	210
	76 Variación lineal III	212
Resolución de situaciones de medias ponderadas.	77 Media ponderada	214
TIC Sucesiones con calculadora		216
Matemáticas para la vida Las huellas de una persona		217
Evaluación		218



<b>Juegos y retos</b> Animalirretos		222
Resolución de problemas que impliquen el planteamiento y la resolución de un sistema de ecuaciones $2 \times 2$ con coeficientes enteros, utilizando el método más pertinente (suma y resta, igualación o sustitución).	78 Sistemas de ecuaciones I	224
	79 Sistemas de ecuaciones II	226
	80 Sistemas de ecuaciones III	228
	81 Sistemas de ecuaciones IV	230
		232
Representación gráfica de un sistema de ecuaciones $2 \times 2$ con coeficientes enteros. Reconocimiento del punto de intersección de sus gráficas como la solución del sistema.	82 Gráficas de sistemas de ecuaciones I	232
	83 Gráficas de sistemas de ecuaciones II	234
Construcción de figuras simétricas respecto de un eje, análisis y explicitación de las propiedades que se conservan en figuras tales como: triángulos isósceles y equiláteros, rombos, cuadrados y rectángulos.	84 Simetría I	236
	85 Simetría II	238
	86 Simetría III	240
	87 Simetría IV	242
Cálculo de la medida de ángulos inscritos y centrales, así como de arcos, el área de sectores circulares y de la corona.	88 Sectores circulares	244
	89 Trapecios y coronas circulares	246
<b>Juegos y retos</b> Buscando espías		248
Lectura y construcción de gráficas de funciones lineales asociadas a diversos fenómenos.	90 Gráficas de relaciones lineales I	250
	91 Gráficas de relaciones lineales II	252
	92 Gráficas de relaciones lineales III	254
Análisis de los efectos al cambiar los parámetros de la función $y = mx + b$ , en la gráfica correspondiente.	93 Comportamiento de gráficas lineales I	256
	94 Comportamiento de gráficas lineales II	258
Comparación de las gráficas de dos distribuciones (frecuencial y teórica) al realizar muchas veces un experimento aleatorio.	95 Gráficas de probabilidad I	260
	96 Gráficas de probabilidad II	262
<b>TIC</b> Sistemas de ecuaciones en la hoja de cálculo		264
<b>Matemáticas para la vida</b> La producción		265
<b>Evaluación</b>		266
<hr/>		
Glosario		268
Bibliografía		271
Sitios de Internet		272

