

MATEMÁTICAS

6



SEP



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA - MÉXICO
COORDINACIÓN GENERAL PARA LA
MODERNIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN
UNIDAD DE TELESECUNDARIA

**COORDINACIÓN
GENERAL**

Guillermo Kelley Salinas
Jorge Velasco Ocampo

**ASESORES DE
TELESECUNDARIA
PARA COLOMBIA**

Pedro Olvera Durán

COLABORADORES

ESPAÑOL

María de Jesús Barboza Morán, María Carolina Aguayo Roussell, Ana Alarcón Márquez, María Concepción Leyva Castillo, Rosalía Mendizábal Izquierdo, Pedro Olvera Durán, Isabel Rentería González, Teresita del Niño Jesús Ugalde García, Carlos Valdés Ortíz.

MATEMÁTICAS

Miguel Aquino Zárate, Luis Bedolla Moreno, Martín Enciso Pérez, Arturo Eduardo Echeverría Pérez, Josefina Fernández Araiza, Esperanza Issa González, Héctor Ignacio Martínez Sánchez, Alma Rosa Pérez Vargas, Mauricio Rosales Avalos, Gabriela Vázquez Tirado, Laurentino Velázquez Durán.

HISTORIA UNIVERSAL

Francisco García Mikel, Ivonne Boyer Gómez, Gisela Leticia Galicia, Víctor Hugo Gutiérrez Cruz, Sixto Adelfo Mendoza Cardoso, Alejandro Rojas Vázquez.

GEOGRAFÍA GENERAL

Rosa María Moreschi Oviedo, Alicia Ledezma Carbajal, Ma. Esther Encizo Pérez, Mary Frances Rodríguez Van Gort, Hugo Vázquez Hernández, Laura Udaeta Collás, Joel Antonio Colunga Castro, Eduardo Domínguez Herrera, Alma Rosa María Gutiérrez Alcalá, Lilia López Vega, Víctor López Solano, Ma. Teresa Aranda Pérez.

BIOLOGÍA

Evangelina Vázquez Herrera, César Minor Juárez, Leticia Estrada Ortuño, José Luis Hernández Sarabia, Lilia Mata Hernández, Griselda Moreno Arcuri, Sara Miriam Godrillo Villatoro, Emigdio Jiménez López, Joel Loera Pérez, Fernando Rodríguez Gallardo, Alicia Rojas Leal.

INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y QUÍMICA

Ricardo León Cabrera, Ma. del Rosario Calderón Ramírez, Ma. del Pilar Cuevas Vargas, Maricela Rodríguez Aguilar, Joaquín Arturo Melgarejo García, María Elena Gómez Caravantes, Félix Murillo Dávila, Rebeca Ofelia Pineda Sotelo, César Minor Juárez, José Luis Hernández Sarabia, Ana María Rojas Bribiesca, Virginia Rosas González.

EDUCACIÓN FÍSICA

María Alejandra Navarro Garza, Pedro Cabrera Rico, Rosalinda Hernández Carmona, Fernando Peña Soto, Delfina Serrano García, María del Rocío Zárate Castro, Arturo Antonio Zepeda Simancas.

PERSPECTIVAS DEL CAMINO RECORRIDO

Rafael Menéndez Ramos, Carlos Valdés Ortiz, Carolina Aguayo Roussell, Ma. de Jesús Barbosa Morán, Ana Alarcón Márquez.

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA - MÉXICO
COORDINACIÓN GENERAL PARA LA
MODERNIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN
UNIDAD DE TELESECUNDARIA**

ASESORÍA DE CONTENIDOS

| | |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPAÑOL | María Esther Valdés Vda. de Zamora |
| MATEMÁTICAS | Eloísa Beristáin Márquez |
| INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y QUÍMICA | Benjamín Ayluardo López, Luis Fernando Peraza Castro |
| BIOLOGÍA | Rosario Leticia Cortés Ríos |
| QUÍMICA | Luis Fernando Peraza Castro |
| EDUCACIÓN FÍSICA | José Alfredo Rutz Machorro |
| CORRECCIÓN DE ESTILO Y CUIDADO EDITORIAL | Alejandro Torrecillas González, Marta Eugenia López Ortiz, María de los Angeles Andonegui Cuenca, Lucrecia Rojo Martínez, Javier Díaz Perucho, Esperanza Hernández Huerta, Maricela Torres Martínez, Jorge Issa González |
| DIBUJO | Jaime R. Sánchez Guzmán, Juan Sebastián Nájera Balcázar, Araceli Comparán Velázquez, José Antonio Fernández Merlos, Maritza Morillas Medina, Faustino Patiño Gutiérrez, Ignacio Ponce Sánchez, Aníbal Angel Zárate, Gerardo Rivera M. y Benjamín Galván Zúñiga. |

ACUERDO DE COOPERACIÓN MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE COLOMBIA Y LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE MÉXICO

Colombia ha desarrollado importantes cambios cualitativos en los últimos años como espacios generadores de aprendizaje en los alumnos. En este marco el Ministerio de Educación de Colombia firmó con la Secretaría de Educación Pública de México un **Acuerdo de Cooperación Educativa**, con el propósito de alcanzar mayores niveles de cooperación en el ámbito educativo.

En el acuerdo, el Gobierno de México a través de la Secretaría de Educación Pública, ofrece al Gobierno de Colombia el Modelo Pedagógico de **TELESECUNDARIA**, como una modalidad educativa escolarizada apoyada en la televisión educativa como una estrategia básica de aprendizaje a través de la Red Satelital Edusat.

El Ministerio de Educación de Colombia ha encontrado en el modelo de **TELESECUNDARIA**, una alternativa para la ampliación de la cobertura de la Educación Básica Secundaria en el área rural y una estrategia eficiente para el aprendizaje de los alumnos y las alumnas.

El programa se inicia en Colombia a través de una **ETAPA PILOTO**, en el marco del **PROYECTO DE EDUCACIÓN RURAL**, por oferta desde el Ministerio de Educación de Colombia en el año 2000, realizando las adaptaciones de los materiales impresos al contexto colombiano, grabando directamente de la Red Satelital Edusat los programas de televisión educativa, seleccionando los más apropiados a las secuencias curriculares de sexto a noveno grado, organizando 41 experiencias educativas en los departamentos de Antioquia, Cauca, Córdoba, Boyacá, Cundinamarca y Valle del Cauca, capacitando docentes del área rural y atendiendo cerca de 1 200 alumnos en sexto grado. El pilotaje continuó en el año 2001 en séptimo grado, 2002 en octavo grado, y en el año 2003 el pilotaje del grado noveno.

En la etapa de expansión del pilotaje se iniciaron por oferta en el presente año 50 nuevas experiencias en el marco del Proyecto de Educación Rural. Otras nuevas experiencias se desarrollaron con el apoyo de los Comités de Cafeteros, el FIP y la iniciativa de Gobiernos Departamentales como el del departamento del Valle del Cauca que inició 120 nuevas Telesecundarias en 23 municipios, mejorando los procesos de ampliación de cobertura con calidad.

El Proyecto de Educación para el Sector Rural del Ministerio de Educación Nacional - PER, inició acciones en los diez departamentos focalizados y en ocho de ellos: Cauca, Boyacá, Huila, Antioquia, Córdoba, Cundinamarca, Bolívar y Norte de Santander se organizaron por demanda 40 nuevas experiencias del programa de Telesecundaria a partir del año 2002.

Al presentar este material hoy a la comunidad educativa colombiana, queremos agradecer de manera muy especial al **Gobierno de México**, a través de la **Secretaría de Educación Pública de México - SEP** y del **Instituto Latinoamericano para la Comunicación Educativa - ILCE**, el apoyo técnico y la generosidad en la transmisión de los avances educativos y tecnológicos al Ministerio de Educación de Colombia.

TABLA DE CONTENIDO

| | | | |
|----------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| PRESENTACIÓN | 17 | 28 GIGANTES Y ENANOS | 81 |
| Núcleo Básico 1 | | 29 HAZLO RÁPIDO | 83 |
| HORIZONTES DE LAS MATEMÁTICAS | | 30 RESUÉLVELO TÚ MISMO | 85 |
| 1 EL CUENTO DE LAS MATEMÁTICAS | 20 | 31 COMPRENDER ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 86 |
| 2 ¿QUÉ CONTIENE? | 22 | Núcleo Básico 3 | |
| 3 ASÍ SERÁN TRATADOS | 23 | SISTEMAS DE NUMERACIÓN | |
| 4 EN EL UMBRAL MATEMÁTICO | 24 | 32 EN LAS TIERRAS DE CLEOPATRA | 93 |
| 5 CUERPOS BIEN FORMADOS | 27 | 33 ¿FUERON SOLAMENTE GUERREROS? | 94 |
| 6 INFÓRMATE DEL SER O NO SER | 29 | 34 OTRO SISTEMA SIN... CERO | 96 |
| 7 CONOCE CUÁNTO SABES | 31 | 35 SECRETOS DEL MEDIO ORIENTE | 98 |
| 8 ¿QUÉ TANTO APRENDÍ? | 36 | 36 NACE EL CERO. | 100 |
| 9 ¿QUÉ TE PROPONES? | 38 | 37 CINCO... Y SOLAMENTE CINCO. | 101 |
| 10 ¡DEMUÉSTRAME QUE SABES!. | 40 | 38 SE ENCIENDE O SE APAGA | 103 |
| Núcleo Básico 2 | | 39 DISTINTOS NOMBRES PARA EL MISMO NÚMERO | 104 |
| NÚMEROS NATURALES | | 40 COMPRENDER ANTES QUE RECORDAR ES DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 106 |
| 11 LOS NATURALES NOS CUENTAN | 44 | 41 ¡DEMUÉSTRAME QUE SABES! | 109 |
| 12 EL GRUPO DE LOS DIEZ | 45 | Núcleo Básico 4 | |
| 13 REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS. | 47 | LOS DECIMALES Y SUS OPERACIONES | |
| 14 ¿CUÁL ES EL ORDEN? | 51 | 42 A LA DERECHA DEL PUNTO. | 114 |
| 15 GRÁFICAMENTE SE APRECIA MEJOR. | 53 | 43 ASÍ SE DICE Y ASÍ SE ESCRIBE. | 115 |
| 16 ¿NÚMEROS REDONDOS? | 55 | 44 LOS DECIMALES TAMBIÉN SE COMPARAN | 117 |
| 17 PROBLEMAS DE UNA SOCIEDAD MÁS O MENOS | 58 | 45 ¿CUÁL ES SU LUGAR?. | 119 |
| 18 UNA REUNIÓN FUNDAMENTAL | 60 | 46 DECIMOS ADIVINANDO | 121 |
| 19 UNA SOLA DIFERENCIA. | 63 | 47 RESUÉLVELO TÚ MISMO | 123 |
| 20 PARA TODO PROBLEMA... UNA SOLUCIÓN. | 65 | 48 DÉCIMOS + DÉCIMOS | 126 |
| 21 MULTIPLICA Y AVANZA | 67 | 49 UN PUNTO EN LA DIFERENCIA | 128 |
| 22 MÁS VALE EL CERO A LA DERECHA | 69 | 50 COMPRENDER ANTES QUE... RECORDAR ES DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 130 |
| 23 UN REPARTO EQUITATIVO. | 71 | 51 RESUÉLVELO TÚ MISMO | 132 |
| 24 CÓMO CRECER A CIEN POR HORA | 72 | 52 UN PUNTO MÓVIL EN EL PRODUCTO | 134 |
| 25 UNA POTENCIA ENRAIZADA | 74 | 53 MOVIMIENTO DERECHISTA. | 135 |
| 26 TABLAS DE CUADRADOS ¿PARA QUÉ?. | 76 | | |
| 27 UN CONTEO EFICIENTE | 79 | | |

| | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 54 | EL PUNTO EN CAMINOS DIFERENTES | 137 |
| 55 | RESUÉLVELO TÚ MISMO | 138 |
| 56 | CRECE O DECRECE | 140 |
| 57 | LA BOTÁNICA EN LOS DECIMALES. | 142 |
| 58 | RESUÉLVELO TÚ MISMO | 144 |
| 59 | COMPRENDER ANTES QUE RECORDAR ES DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 145 |
| 60 | ¡DEMUESTRA QUE SABES! | 147 |
| 61 | ARMANDO LAS PIEZAS I (Primera parte) | 149 |
| 62 | ARMANDO LAS PIEZAS I (Segunda parte) | 151 |

Núcleo Básico 5 FRACCIONES COMUNES

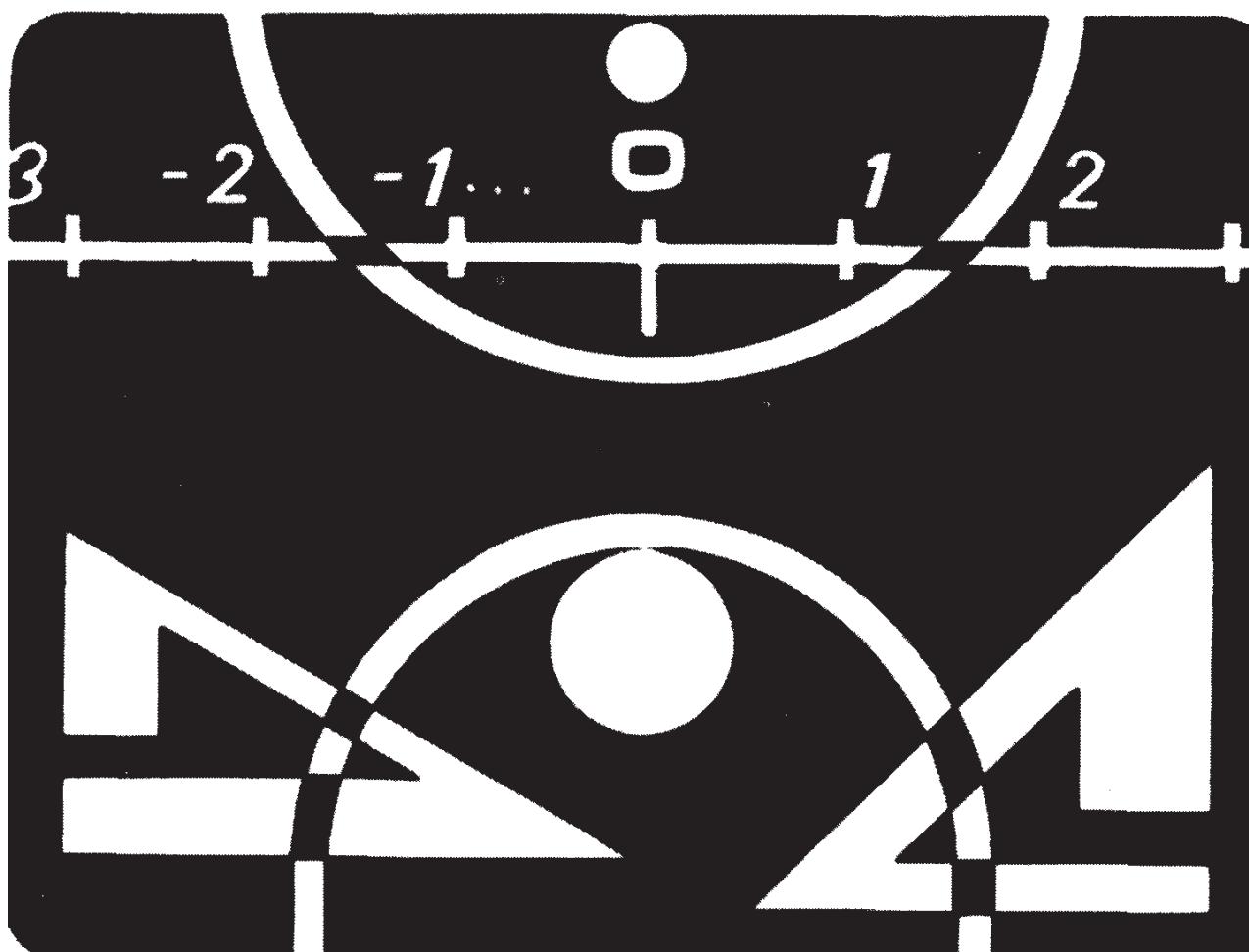
| | | |
|----|------------------------------------------------------------------|-----|
| 63 | UN ENTRE... DOS NÚMEROS | 154 |
| 64 | ¿CÓMO LA ENTENDEREMOS? | 155 |
| 65 | UNA POR OTRA | 158 |
| 66 | EN SU MÍNIMA EXPRESIÓN | 161 |
| 67 | DE DIFERENTE FORMA | 163 |
| 68 | DE UNA NOTACIÓN A OTRA. | 165 |
| 69 | SÓLO EL NUMERADOR ES DIFERENTE | 167 |
| 70 | CADA UNA EN SU LUGAR | 170 |
| 71 | CÓMO AGREGAR FRACCIONES | 171 |
| 72 | PARA OBTENER LA DIFERENCIA | 173 |
| 73 | RESUÉLVELO TÚ MISMO | 174 |
| 74 | COMPRENDER Y RECORDAR ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 176 |
| 75 | COMPARACIÓN DE CANTIDADES | 179 |
| 76 | DOS QUE SON EQUIVALENTES. | 181 |
| 77 | ¿DIRECTA O INVERSA? | 184 |
| 78 | UNA CANTIDAD AUMENTA... | 186 |
| 79 | RESUÉLVELO TÚ MISMO | 189 |
| 80 | ¿A CUÁNTO ASCIENDE? | 191 |
| 81 | ¿A QUIÉN LE CONVIENE? | 194 |
| 82 | RESUÉLVELO TÚ MISMO | 196 |
| 83 | COMPRENDER Y RECORDAR ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 198 |
| 84 | ¡DEMUESTRA QUE SABES! | 200 |

Núcleo Básico 6 GEOMETRÍA PLANA

| | | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| 85 | LOS GRADUADOS | 204 |
| 86 | COMPASES DE REGLA | 207 |
| 87 | LIBRE COMO EL VIENTO | 209 |
| 88 | REPRODUCIENDO FORMAS | 210 |
| 89 | SIEMPRE SEPARADAS | 212 |
| 90 | LAS CRUZADAS | 214 |
| 91 | LOS INDEFORMABLES. | 215 |
| 92 | OPUESTOS Y PARALELOS | 217 |
| 93 | TRANSPORTE GRADUAL | 219 |
| 94 | TRANSPORTANDO FORMAS I. | 222 |
| 95 | TRANSPORTANDO FORMAS II | 224 |
| 96 | FRENTE AL ESPEJO | 226 |
| 97 | CAMBIO DE ORIENTACIÓN | 228 |
| 98 | RESUÉLVELO TÚ MISMO | 230 |
| 99 | EN EL PUNTO MEDIO | 232 |
| 100 | COMPRENDER, MÁS QUE RECORDAR, ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 234 |
| 101 | LARGO O LONGITUD. | 236 |
| 102 | USA EL METRO. | 237 |
| 103 | ¿A CUÁNTO EQUIVALE?. | 239 |
| 104 | LOS LADOS CUENTAN. | 242 |
| 105 | ¿ÁREA O SUPERFICIE? | 243 |
| 106 | CADA CUADRO CUENTA | 245 |
| 107 | DE CIEN EN CIEN | 247 |
| 108 | MARCOS CUADRICULADOS. | 248 |
| 109 | DOS EN UNO | 249 |
| 110 | FIGURA CON FIGURA | 251 |
| 111 | MIDIENDO LOS ALREDEDORES | 253 |
| 112 | MÁS DE TRES RADIOS CUADRADOS | 255 |
| 113 | BANCO DE FÓRMULAS | 257 |
| 114 | RESUÉLVELO TÚ MISMO | 259 |
| 115 | RECORDAR Y COMPRENDER ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 261 |
| 116 | ¡DEMUESTRA QUE SABES! | 265 |

| | | | | | |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----|-----|------------------------------------------------------------------|-----|
| 117 | ARMANDO LAS PIEZAS II (Primera parte) | 266 | 128 | ¿SERÁ O NO SERÁ? | 300 |
| 118 | ARMANDO LAS PIEZAS II (Segunda parte) | 271 | 129 | TODOS EN UNO | 302 |
| Núcleo Básico 7 | | | | | |
| MANEJO DE LA INFORMACIÓN | | | | | |
| Y DE LA PROBABILIDAD | | | | | |
| 119 | TABLAS QUE HABLAN | 276 | 130 | ES PREDECIBLE | 304 |
| 120 | TODO CUENTA | 278 | 131 | UNA EXPERIENCIA TRAS OTRA | 306 |
| 121 | UN DIBUJO DICE | 280 | 132 | LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA | 309 |
| 122 | LO QUE DICEN LAS BARRAS | 282 | 133 | RESUÉLVELO TÚ MISMO | 311 |
| 123 | MENSAJE POR SECTORES | 285 | 134 | EL ÁRBOL QUE CUENTA | 313 |
| 124 | INFORMACIÓN RECTANGULAR. | 287 | 135 | UN MARCO INFORMATIVO | 315 |
| 125 | LA QUEBRADA INFORMA | 289 | 136 | COMPRENDER Y RECORDAR ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 317 |
| 126 | EN LA MISMA PROPORCIÓN | 293 | 137 | ¡DEMUESTRA QUE SABES! | 320 |
| 127 | COMPRENDER Y RECORDAR ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS | 297 | 138 | ARMANDO LAS PIEZAS III (primera parte). | 325 |
| | | | 139 | ARMANDO LAS PIEZAS III (Segunda parte) | 330 |
| | | | 140 | USEMOS LA CALCULADORA | 337 |

MATEMÁTICAS



PRESENTACIÓN

Cuando estudias nuevos conceptos, es necesario que personalmente aprecies si has aprendido y qué tanto has aprendido.

Para que puedas hacerlo de una manera ordenada, sistemática y consistente, se ha elaborado esta Guía de Aprendizaje.

Cuando trabajas en equipo, te das cuenta de lo que han aprendido tus compañeros y ellos pueden ver cuánto has aprendido tú.

Esta forma de evaluación permite una interacción entre los elementos del grupo, ya que propicia la discusión, el intercambio de ideas y en general una comunicación que es deseable en todo grupo, no solamente dentro de la escuela, sino también fuera de ella.

Al realizar todo tipo de ejercicios en forma individual, tú mismo valoras la cantidad y la calidad de tu aprendizaje. Esto te permitirá intensificar tus prácticas cuando sea necesario y estar siempre en un buen nivel de conocimientos para acreditar la materia y emprender estudios posteriores.

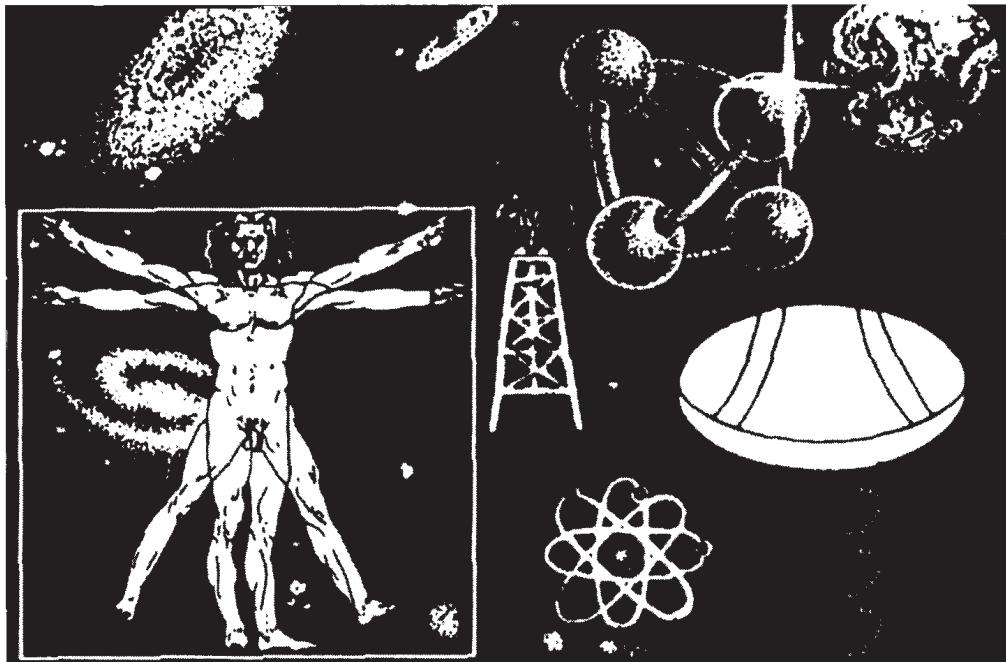
Nuestra intención es proporcionarte material suficiente para que desarrolles tu capacidad de pensar matemáticamente y adquieras la habilidad que te permita aplicar las matemáticas con seguridad en las diferentes situaciones problemáticas que debas resolver, no solamente en esta materia, sino también en otras disciplinas y en la vida diaria.

Si logramos nuestro propósito, nos sentiremos satisfechos del trabajo realizado.

Los autores.

Núcleo Básico 1

HORIZONTES DE LAS MATEMÁTICAS



Este primer núcleo te introducirá a la historia de las matemáticas, la cual tiene una estrecha vinculación con el desarrollo histórico de la humanidad.

La contribución de las matemáticas al progreso de otras ciencias ha sido fundamental, al igual que su aplicación práctica en los quehaceres cotidianos del trabajo y de la vida comunitaria.

Conocerás el tratamiento que se le dará a la aritmética, a la geometría y al manejo de la información y de la probabilidad. Valorarás la importancia que la metodología tiene en el estudio de las matemáticas y sabrás cuáles son las actividades permanentes que debes realizar.

Efectuarás una evaluación diagnóstica y harás un análisis de ella para detectar las deficiencias. Por último, elaborarás tu proyecto personal, planeando actividades de acuerdo con objetivos claros y precisos que alcanzarás a lo largo del curso.

1

EL CUENTO DE LAS MATEMÁTICAS

Las matemáticas en la historia

Comprensión del camino que han seguido las matemáticas

Las matemáticas, como creación de seres humanos, tienen una larga historia, pues siempre han apoyado el desarrollo de la civilización y del pensamiento, lo mismo que la resolución de problemas.

¿Conoces algún dato histórico de las matemáticas? ¿Qué importancia tienen en la vida de tu comunidad?



Observa el video para que amplíes tus ideas al respecto.

Comenta con tus compañeros(as) los sucesos más importantes del desarrollo de las matemáticas.



Tu profesor designará a algunos estudiantes para que lean, en el libro *Conceptos Básicos*, el texto **1.1 Las matemáticas en la historia**.



Forma un equipo con dos integrantes más, para que en sus cuadernos realicen las siguientes actividades:

1. Completa el siguiente cuadro:

| Civilización | Aportación |
|--------------|------------|
| Egipto | |
| Grecia | |
| Babilonia | |
| Arabia | |

2. Escribe lo que se te pide.

- Anota el nombre de dos matemáticos griegos.
- Da el nombre de los matemáticos que revolucionaron la astronomía durante el Renacimiento.

Compara tus respuestas con las de otro equipo y corrige si hay errores.



En tu cuaderno, relaciona ambas columnas, escribiendo dentro del paréntesis el número que corresponda. También puedes hacerlo oralmente.

- | | |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| () La computadora | 1. Realizaron mediciones de terreno debido a las inundaciones del río Nilo. |
| () Árabes | 2. El desarrollo de las ciencias sufre un estancamiento. |
| () Griegos | 3. Fueron grandes difusores del conocimiento matemático de su época. |
| () Edad Media | 4. Desarrolló la geometría analítica. |
| () Egipcios | 5. Formalizaron los conocimientos geométricos. |
| () Descartes | 6. Valiosa herramienta para hacer más rápido y exacto el trabajo en casi todos los campos de la actividad humana. |
| | 7. Inventaron el papel. |
| | 8. Inventaron las calculadoras de bolsillo. |

Reúnete con tu equipo para comentar las respuestas; si existen dudas, consulta la clave.

CLAVE:

(6) (3) (5) (2) (1) (4).

2

¿QUÉ CONTIENE?

Estructura del programa de estudios Conocimiento de la integración del programa

Cuando se va a recorrer un nuevo camino, es natural que se busque toda la información posible para preparar el viaje.

¿Cuáles son los nuevos conocimientos que deseas abordar en este grado?



Intégrate a un equipo de trabajo y explica en forma breve por qué es conveniente que tengas información sobre el contenido del programa de Matemáticas desde el inicio del curso. Anótalo en tu cuaderno.

Los conocimientos que ya tienes acerca de las matemáticas te permiten visualizar hacia dónde avanzarás en el sexto grado. Discútelo.

Compara tu explicación con la que escribieron los integrantes de otro equipo. Si en lo que escribiste falta una idea de importancia, agrégala.



Observa el video. En él se te ofrece un panorama general del contenido de este curso. Cuando termine, participa en un intercambio de ideas con todo el grupo.



Lee el texto **1.2 Estructura del programa de estudios** en tu libro de *Conceptos Básicos* y, al terminar, comenta con un compañero lo que consideres más relevante.



Continúa con el mismo equipo. Resuelve el siguiente problema y anota después a qué rama del conocimiento del programa de Matemáticas de 6° grado corresponden los conceptos y operaciones que aplicaste. Trabaja en tu cuaderno.

Un terreno en forma rectangular mide 27 m de largo y 30 m de ancho. El metro cuadrado del terreno cuesta \$480 000. Si se venden las dos terceras partes del terreno, ¿cuál es su costo?

¿Cuáles ramas del conocimiento matemático permiten solucionarlo?

Revisa tu trabajo con los integrantes de otro equipo. Si tienes algún error, corrígelo.



Individualmente, resuelve en tu cuaderno las siguientes cuestiones.

- a) Los temas del programa de Matemáticas de 6° grado están contenidos en cinco ramas del conocimiento, ¿cuáles son éstas?

- b) ¿Qué se estudia en aritmética?
- c) ¿Por qué es importante el estudio de la geometría?
- d) A la parte del programa que se refiere al uso continuo del lenguaje simbólico, ¿cómo se le llama?, ¿qué importancia tiene?

Compara tus respuestas con las de la clave que se te da en seguida.

CLAVE:

a) Aritmética, Geometría, Presentación y tratamiento de la información, Álgebra (preálgebra), Probabilidad; b) Los números naturales, los enteros, las fracciones comunes, los llamados números decimales; de todos esos números se estudian sus relaciones y las operaciones básicas; c) Proporciona herramientas de exploración y representación del espacio; al desarrollar el pensamiento espacial se construyen y manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, se caracterizan las formas y se establecen relaciones entre ellos; se miden longitudes (perímetros) y la extensión de superficies (áreas), entre otras; d) Preálgebra.

3

ASÍ SERÁN TRATADOS

Metodología de las matemáticas

Establecimiento de la forma como se conducirá el aprendizaje

Tener un panorama general de la forma como se va a desarrollar un área del conocimiento es útil, porque se pueden tomar algunas previsiones para lograr el mayor provecho de la misma.



Observa el video. En él tendrás algunas muestras de los procedimientos que se utilizarán en 6° grado, en el área de Matemáticas, para desarrollar los diferentes temas que lo integran. Al terminar, participa en una lluvia de ideas con todo el grupo.



Lee en silencio el texto **1.3 Metodología de las matemáticas** en tu libro de *Conceptos Básicos*. Después, comenta con tu compañero(a) más próximo lo que consideres de mayor interés.



Reúnete con dos compañeros para que en cada uno de los siguientes problemas realicen una estimación del resultado y lo registren; después, resuelve los problemas.

Responde en tu cuaderno.

- a) En cierto municipio se informó a los contribuyentes que al pagar adelantado el impuesto predial se les haría un descuento del 8%. El señor Ramírez debe pagar \$720 000. Si adelanta su pago anual para aprovechar la oferta del descuento, ¿cuánto debe pagar?
- b) A Jorge le otorgaron una beca de \$60 000 por sus buenas calificaciones y escasos recursos. Si gasta cada mes las $\frac{2}{5}$ partes de la beca que recibe en pagar sus pasajes, ¿cuánto le queda para otros gastos?

Compara los resultados estimados y la solución de los problemas con un compañero(a) de otro grupo. Si cometiste errores, corrígelos.



Con los mismos compañeros, encuentra y escribe dos caminos diferentes para resolver el siguiente problema. Responde en tu cuaderno.

La mesa directiva de la sociedad de padres de familia de una escuela está promoviendo la construcción de dos aulas más en el plantel. El costo de las aulas es de \$24 000 000. El Concejo Municipal pagará las tres quintas partes de esa cantidad y el resto será aportado equitativamente por los 120 padres de familia que integran la sociedad. ¿Cuánto debe pagar cada padre de familia?

Compara tu trabajo con el de otro grupo y, si hay algún error, corrígelo.



En forma individual, elabora en tu cuaderno un pequeño resumen en el que expreses por qué es conveniente que desde el inicio del curso te enteres de la forma como se van a desarrollar los temas de matemáticas.

Muestra tu resumen al profesor(a), acepta las sugerencias que te haga y corrige si es necesario.

4

EN EL UMBRAL MATEMÁTICO

Aritmética

Conocer el tratamiento de la aritmética

¿Sabías que la aritmética es la piedra angular de las matemáticas?; además, su comprensión te inicia y facilita la placentera actividad de pensar matemáticamente, considerada por algunos sólo para mentes más allá... de lo normal; pero cuando se comprende, a todos se nos facilita y le encontramos gusto.



Observa el video donde se hablará del desarrollo de la aritmética a través de la historia. Al finalizar, comenta con tus compañeros(as) su contenido.



Reúnete con un compañero y efectúa una lectura comentada del texto **1.4 Aritmética** en tu libro de *Conceptos Básicos*.



Continúa trabajando con tu compañero(a) y haz un comentario acerca del contenido del texto leído.

Reúnete con otro grupo para compartir sus comentarios y enriquecerlos con ideas propias.



Resuelve en pareja los ejercicios siguientes:

- ¿Ampliaron el objeto de estudio de la aritmética? Discútanlo.
- Coloca los signos operacionales correspondientes entre los números, de tal forma que el resultado sea correcto. Trabaja en tu cuaderno

$$5 \quad 4 \quad 2 = 10$$

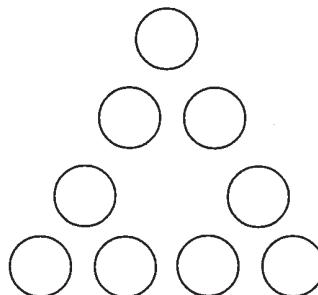
$$5 \quad 4 \quad 2 = 7$$

$$5 \quad 4 \quad 2 = 3$$

$$5 \quad 4 \quad 2 = 18$$

En este ejercicio, puedes observar que relacionando con signos operacionales los mismos números se obtienen diferentes resultados. Simultáneamente estás aplicando el cálculo mental.

- Coloca en el siguiente triángulo los números del uno al nueve, sin repetirlos, de tal forma que cada lado sume 20.



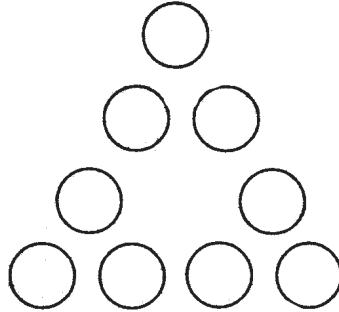
En este ejercicio estás aplicando el cálculo mental.

Compara tus respuestas con las de otra pareja y corrige errores.



En forma individual, resuelve el siguiente ejercicio.

1. Con los números 4, 8 y 5 en cualquier orden, y sumando, restando, multiplicando o dividiendo, obtén como resultado 7 o 27.
2. Coloca los números del 1 al 9, sin repetirlos, de tal forma que cada lado del triángulo sume 17.



3. ¿Puede considerarse que en la resolución de los ejercicios anteriores se empleó el cálculo mental?

Compara tus respuestas con la clave y, en caso de error, corrige.

CLAVE:

1. $8 + 4 - 5 = 7$; $8 - 5 + 4 = 7$; $4 \times 8 - 5 = 27$
2. 2
3. SI
1 6 7 3
9 8
5 4

5

CUERPOS BIEN FORMADOS

Geometría

Conocer el tratamiento de la geometría

Si observas las formas de la naturaleza y las construcciones hechas por el hombre, encontrarás semejanzas y diferencias, apreciarás que las obras del hombre tienden a las formas regulares que difícilmente hallarás en la naturaleza.



Observa el video, el cual hará referencias al origen de la geometría y a los temas que se estudiarán en el primer curso.

Al finalizar el programa, comenta su contenido con tus compañeros y compañeras.



Reúnete con un(a) compañero(a) y efectúa una lectura comentada del texto **1.5 Geometría** en tu libro de *Conceptos Básicos*.



Con varios compañeros(as) comenta respuestas a las siguientes preguntas:

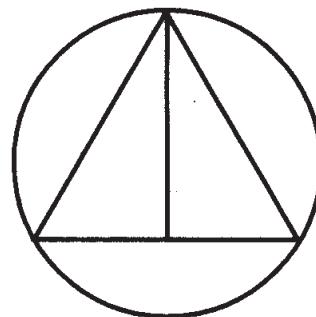
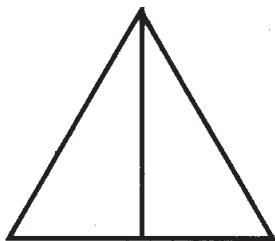
- ¿Cuál es el objeto de estudio de la geometría?
- ¿Cómo surgieron los conceptos geométricos?
- ¿Cuáles magnitudes geométricas te parecen importantes? ¿Por qué?
- La geometría en 6° grado, ¿qué pretende?

Compara tus respuestas con las de otro equipo y corrige errores.



Resuelve con tu compañero(a) el siguiente ejercicio.

Intenta dibujar de un solo trazo las siguientes figuras sin levantar el lápiz del papel, sin hacer rayas de más y sin pasar por la misma línea. Hazlo en tu cuaderno.



¿Lo lograste? ¡Muy bien!

Ahora escribe en tu cuaderno cómo lo hiciste y señala tu procedimiento sobre cada figura.

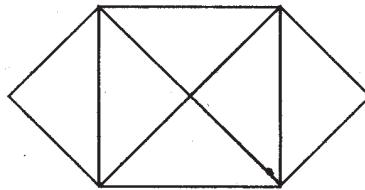
Compara tu ejercicio con los de otros compañeros y comenta las soluciones para enriquecer los procedimientos seguidos.

En este ejercicio has manipulado las figuras, siguiendo sus contornos e identificando su forma. Al pedir que expreses el procedimiento con el cual llegaste a la solución, estás manejando otros conocimientos.



En forma individual, resuelve los ejercicios que se te proporcionan.

1. Dibuja en tu cuaderno, de un solo trazo, la siguiente figura sin despegar el lápiz de papel y sin pasar dos veces por la misma línea.



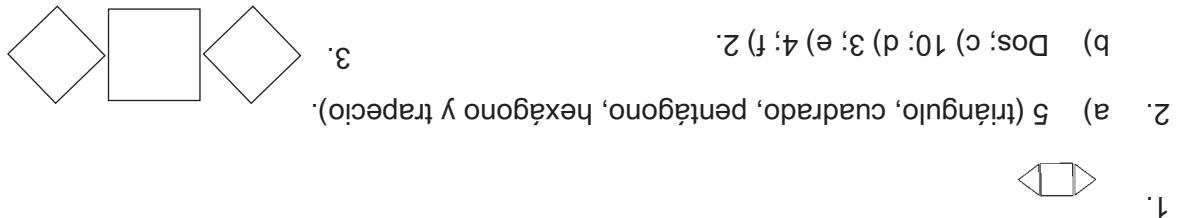
Marca sobre la figura la división de los trazos que hiciste para llegar a la solución.

2. Observa la figura que hiciste y contesta las siguientes preguntas.
 - a) ¿Cuántas figuras de diferente forma hay? ¿Cuáles son?
 - b) ¿Cuántos tamaños de triángulos diferentes hay?
 - c) ¿Cuántos triángulos hay en total?
 - d) ¿Cuántos cuadrados hay en total?
 - e) ¿Cuántos trapecios hay en total?
 - f) ¿Cuántos pentágonos hay en total?
3. Dibuja los cuadrados en la misma posición en que los ves, pero separados.

En este ejercicio geométrico recreativo estás empleando la habilidad manual, la imaginación espacial, la notación geométrica y el manejo de instrumentos geométricos y, además, se te ha permitido llegar a algunos conceptos geométricos.

Compara tu ejercicio con las respuestas que se dan en la clave y verifica tus procedimientos antes de corregir, en caso de error.

CLAVE:



6

INFÓRMATE DEL SER O NO SER

Presentación y tratamiento de la información y la probabilidad

Conocer el enfoque de su estudio

¿Sabías que para contratar un jugador en las grandes ligas por un periodo largo, han llevado un registro previo de su rendimiento y se firma el contrato sólo si la información obtenida garantiza la habilidad del jugador? ¿Es conocido por ti que la probabilidad es empleada en múltiples juegos de pronósticos?



Observa el video que tratará sobre el origen de la presentación de la información y la probabilidad.

Haz un breve comentario del contenido del programa con tu grupo.



Efectúa una lectura comentada, con un compañero, del texto **1.6 Presentación y tratamiento de la información y la probabilidad**.



Continúa trabajando con tu compañero, y haz comentarios acerca del contenido del texto. Trata de ampliarlo, consultando otros libros.

Reúnete con otra pareja y escucha el comentario elaborado por ellos, comenta su contenido y complementa si es necesario.



Atiende las indicaciones del profesor para completar el siguiente cuadro sobre las preferencias deportivas de tus compañeros de grupo. Sólo debe anotarse el deporte que más le guste a cada uno. Hazlo en tu cuaderno.

| Deporte | Conteo | Frecuencia |
|------------|--------|------------|
| Fútbol | | |
| Voleibol | | |
| Baloncesto | | |
| Béisbol | | |

¿Cuál es el deporte de mayor preferencia en tu salón?

Si se organizara un torneo deportivo, ¿cuál deporte te garantizaría el éxito del evento? ¿Por qué?

Considerando los datos del cuadro anterior, ¿cuál respuesta sería más probable que te dieran los alumnos de la primera fila sobre el deporte de su preferencia?

¿Por qué?

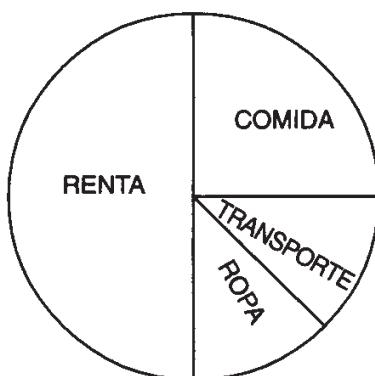
Este sencillo ejercicio te permitió conocer las preferencias de tus compañeros, empleando el manejo y la presentación de la información, y pudiste así predecir una respuesta utilizando la probabilidad.

Compara y comenta las respuestas de tu ejercicio y corrige si es necesario.



Resuelve en forma individual los siguientes ejercicios.

1. Observa la siguiente gráfica correspondiente a la distribución de gastos de una familia y escribe delante de cada porcentaje el concepto para el que fue destinado. Trabaja en tu cuaderno.



- a) 12.5% Ropa.
- b) 25%
- c) 50%
- d) 12.5%

2. Qué resultado puedes obtener más fácilmente al tirar un dado, ¿un número menor que dos o un número mayor que dos? ¿Por qué?

Compara tus respuestas con las de la clave y, en caso de error, corrige.

CLAVE:

1. a) Ropa; b) Comida; c) Renta; d) Transporte.
2. Mayor que dos. Porque hay cuatro números mayores que 2 y sólo uno menor.

7

CONOCE CUÁNTO SABES

Evaluación diagnóstica

Determinación del nivel de conocimientos

Para iniciar los trabajos del área en el 6° grado, es necesario considerar los conocimientos básicos que adquiriste en la escuela primaria y que te servirán de cimiento para abordar los temas que se verán en este curso. En esta sesión se determinarán esos conocimientos.



Observa el video.

Comenta brevemente con tus compañeros y tu profesor cuál fue la idea principal del programa recién visto.



A continuación, contestarás en tu cuaderno un cuestionario que tiene como único fin determinar el manejo de algunos temas básicos vistos en primaria. No interesa la calificación que obtengas; lo importante de la actividad es que tanto tú como tu profesor sepan qué temas manejas correctamente y cuáles no, para nivelar conocimientos y poder iniciar el estudio de las matemáticas de este curso. ¡Empieza!

NOMBRE: _____ NÚMERO DE ACIERTOS: _____

1. Realiza las siguientes operaciones y anota en el paréntesis la letra que contiene la respuesta correcta.

$876 + 184\ 325 + 58\ 705 = \dots\dots\dots ()$

- a) 243 906 b) 126 496 c) 1 119 025

2. $2\ 789 \times 97 = \dots\dots\dots ()$

- a) 270 033 b) 270 533 c) 270 543

3. $84\,238 - 65\,499 =$ ()
 a) 18 731 b) 18 749 c) 18 739
4. $61\,247 \div 73 =$ ()
 a) 839 b) 827 c) 835
5. $30\,025 - 25\,435 =$ ()
 a) 4 590 b) 5 380 c) 4 595
6. $3\,275 \times 39 =$ ()
 a) 326 145 b) 127 725 c) 238 725
7. $235 + 75 =$ ()
 a) 310 b) 220 c) 160
8. $625 \div 25 =$ ()
 a) 25 b) 35 c) 2.5
9. $\frac{3}{4} - \frac{2}{4}$ ()
 a) $\frac{23}{20}$ b) $\frac{25}{20}$ c) $\frac{20}{20}$
10. $\frac{5}{3} - \frac{2}{4}$ ()
 a) $\frac{7}{6}$ b) $\frac{8}{6}$ c) $\frac{6}{6}$

Anota en el paréntesis la letra que contenga la respuesta que complete correctamente los siguientes enunciados:

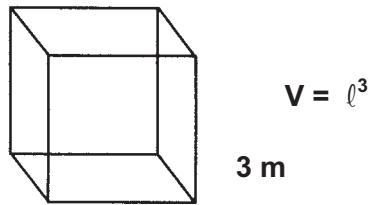
11. La forma correcta de leer el número 7.012 es ()
 a) Siete enteros doce centésimos.
 b) Siete enteros doce milésimos.
 c) Siete enteros doce décimos.
12. El número 11.03 debe leerse: ()

- a) Once enteros tres décimos.
 b) Once enteros tres centésimos.
 c) Once enteros tres milésimos.
13. El número cinco enteros, cuatro centésimos se escribe así: ()
 a) 5.004 b) 5.4 c) 5.04
14. Nueve enteros, quinientos doce milésimos se escribe así: ()
 a) 9.512 b) 9.0512 c) 9.00512
15. El número $\frac{2}{5}$ en decimales se escribe así: ()
 a) 0.4 b) 0.04 c) 25
16. El número $\frac{8}{10}$ en decimales se escribe así: ()
 a) 0.08 b) 0.8 c) 0.008
17. El número 0.15 en forma de fracción común se escribe así: ()
 a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{15}{10}$ c) $\frac{3}{20}$
18. El número 0.08 en forma de fracción común se escribe así: ()
 a) $\frac{2}{25}$ b) $\frac{8}{9}$ c) $\frac{8}{10}$
19. El punto marcado con la letra Q corresponde al número. ()



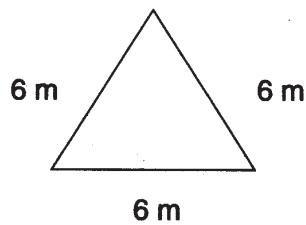
- a) 0.02 b) 2 c) 0.2
20. El punto marcado con la letra B corresponde al número ()

26. El volumen del cubo mostrado, cuyo lado mide 3 metros es: ()



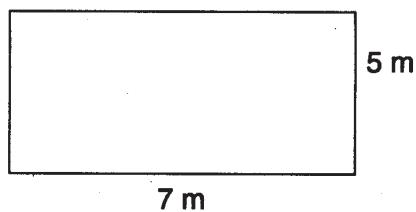
- a) 27 m³ b) 27 m² c) 27 cm

27. El perímetro del triángulo mostrado es: ()



- a) 18 m² b) 18 m c) 18 m³

28. El perímetro del rectángulo ilustrado es: ()



- a) 35 m b) 24 m² e) 24 m

29. El dibujo a escala que se muestra representa un terreno real. El largo, en el dibujo, mide 12 cm; si la escala es 1 cm: 1 m, entonces el largo real del terreno es de:



- a) 12 cm b) 12 km c) 12 m

30. Un lote tiene de frente cuatro metros; en un dibujo a escala de 1 cm: 1 m, el frente en el dibujo mediría: ()
- a) 4 m b) 4 cm c) 4 mm
31. La expresión “8 es mayor que 5” se representa así. ()
- a) $8 > 5$ b) $8 < 5$ c) $8 = 5$
32. La expresión $4 < 5$, se lee: ()
- a) Cuatro es mayor que cinco.
- b) Cuatro es menor que cinco.
- c) Cuatro es mayor o menor que cinco.

¿Ya terminaste?, ¡muy bien! Entrega tu cuaderno u hojas de trabajo al profesor, quien las conservará hasta la siguiente sesión en la que se analizará el examen. La prueba diagnóstica te será devuelta por tu profesor en la siguiente sesión.

8

¿QUÉ TANTO APRENDÍ?

Análisis de los resultados

Revisión de los resultados obtenidos en la evaluación

En la sesión anterior resolviste una prueba de diagnóstico, la cual te permitió conocer lo que aprendiste de esta materia durante tu educación primaria. En la presente sesión analizaremos tu examen, para acordar la forma de superar las deficiencias, si las hay.



Atiende el video.

Junto con tus compañeros(as) de grupo y tu profesor(a), responde las siguientes preguntas de acuerdo con lo visto en el programa de televisión.

- a) ¿Cuál fue la idea principal del programa de televisión?
- b) ¿Tiene relación con el examen? ¿Por qué?
- c) ¿El trabajo escolar puede compararse con una competencia deportiva? ¿Por qué?

d) ¿Es útil prepararse antes de una competencia física o intelectual? ¿Por que?



Lee rápidamente y en silencio las siguientes instrucciones. Al terminar, realiza lo que se indica en ellas con la ayuda de tu profesor. Forma una pareja con uno de tus compañeros(as).

Intercambia tu cuaderno u hojas de trabajo con tu compañero(a) y localiza en la *Guía de Aprendizaje* la sesión correspondiente a la evaluación diagnóstica (sesión 7).

Mientras que el profesor(a) lee las respuestas correctas, marca con un chulo (✓) los aciertos y con una equis (x) los errores; donde exista error, anota a un lado la respuesta correcta.

Al terminar de marcar, cuenta los aciertos y anota su número en el ángulo superior derecho de la prueba.

Devuelve la prueba diagnóstica a tu compañero o compañera.



Ahora, individualmente, realizarás un análisis de los resultados de tu prueba, así sabrás qué temas dominas y en cuáles necesitas reforzar tus conocimientos.

Revisa tu prueba y cuenta el número de aciertos que tuviste, considerando el número de la pregunta y el tema correspondiente. Anota el número de aciertos en la columna respectiva.

| Tema | Número de preguntas | Aciertos |
|-------------------------------------------------------|------------------------|----------|
| I. Operaciones con números naturales | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 | |
| II. Operaciones con fracciones comunes | 9, 10 | |
| III. Lectura y escritura de números decimales | 11, 12, 13, 14 | |
| IV. Representación decimal de fracciones y viceversa. | 15, 16, 17, 18 | |
| V. Recta numérica | 19, 20 | |
| VI. Equivalencia entre fracciones | 21, 22, 23 | |
| VII. Perímetro, área y volumen | 24, 25, 26, 27, 28 | |
| VIII. Escalas | 29, 30 | |
| IX. Relación de orden | 31, 32 | |
| Total | 32 | |



Observa la escala estimativa y, considerando los aciertos que obtuviste, califica tu prueba.

| Escala | Estimativa |
|---------|------------|
| 32 - 27 | Excelente |
| 26 - 20 | Muy Bien |
| 19 - 14 | Bien |
| 13 - 7 | Regular |
| 6 - 0 | Mal |

¿Cuentas con los conocimientos básicos suficientes para iniciar tu curso?

Discute el problema con tus compañeros y tu profesor para encontrar una solución.

9

¿QUÉ TE PROPONES?

Proyecto personal

Elaboración de un proyecto personal

Durante las sesiones anteriores, has visto lo que son las matemáticas y para qué sirven, además de haber resuelto un cuestionario que te permitió determinar, junto con tu profesor, el grado de aprovechamiento que tuviste en la escuela primaria.

Ahora te corresponde establecer algunos propósitos personales con respecto a este primer curso de matemáticas de la Telesecundaria.

Recuerda que: “No hay buen viento para quien no tiene un rumbo que seguir” (Séneca).



Observa el video. Posteriormente resuelve las siguientes cuestiones, basándote en lo que has aprendido hasta el momento.

- ¿Por qué es importante planear las actividades escolares
- ¿Qué tan importantes son las matemáticas para ti?



Intégrate a una pareja y realiza una lectura comentada del texto **1.7 Proyecto personal**, para lograr una mayor comprensión del proyecto que debes elaborar.



Con tu misma pareja, analiza las siguientes preguntas para que inicies tu proyecto personal:

- ¿Alguna vez has trazado estrategias para dominar la asignatura de matemáticas?
¿Cuál fue?

- b) ¿Has pensado en el nombre que le pondrás a tu proyecto personal? ¿Cuál es?
- c) Realizar un proyecto es importante. ¿Lo llevarás a cabo?
¿Durante cuánto tiempo lo desarrollarás?

Comenta tus respuestas con un compañero; después escucha sus respuestas, con el fin de establecer un compromiso mutuo de realizar el proyecto durante el curso.



Desarrolla, en tu cuaderno, tu proyecto personal para el primer curso de matemáticas. Considera los aspectos enumerados:

Encabezado

1. Nombre del proyecto; 2. Objetivo; 3. Fecha.

Cuerpo

4. Meta(s) a corto plazo, planeación; 5. Meta(s) a mediano plazo, planeación; 6. Meta(s) a largo plazo, planeación.

Pie

7. Resultados obtenidos a corto, mediano y largo plazos.

Nota: el punto número 7 lo evaluarás en forma permanente y al finalizar el curso. De esta manera podrás comprobar si efectivamente lograste las metas propuestas.



Comenta tu proyecto al maestro(a) y, después de cada núcleo, anota en tu cuaderno las modificaciones o logros obtenidos, con esto estarás dando seguimiento al proyecto que te has propuesto.

Completa, individualmente, la siguiente tabla, en la cuál se considera:

El número del núcleo, la calificación obtenida en cada núcleo, el promedio obtenido desde el segundo hasta el sexto núcleo, y las observaciones.

| Núcleo | Logros | Dificultades |
|--------|--------|--------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |

Esta tabla mostrará tu aprovechamiento; si observas que obtuviste calificaciones (o promedios) bajos, coméntalo con tu maestro; él te indicará en qué temas tienes que profundizar para mejorar en tus propósitos y realizar con éxito tu proyecto personal.

10

¡DEMUESTRA QUE SABES!

Evaluación personal

Demostración del aprendizaje logrado

Has llegado al final del primer núcleo, etapa inicial de seis que debes cubrir en este curso. Pero, ¿qué tanto has aprendido en este lapso?



Observa el video. En el transcurso del mismo, tendrás la oportunidad de resolver varias cuestiones relativas al núcleo con el que empieza el 6o. curso de matemáticas. Presta mucha atención para que realices oportunamente lo que se te indique.

| | | | |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| () Geometría | () Árabes | () Probabilidad | () Distribución del tiempo libre |
| () Preálgebra | () Lectura y elaboración de tablas gráficas | () Resolución de problemas | () Lenguaje simbólico |
| () Evaluación diagnóstica Proporcionalidad | () Lugar de estudio Aritmética | () Grecia. Estimación de resultados | () Diagrama de árbol Cálculo mental |
| () Egipto | () Proyecto personal | () Construcción de tablas de valores | () Medición y cálculo de perímetros y áreas |

Al término del programa, continúa de la misma forma con las siguientes cuestiones.

11. Se le ha conocido como ciencia de la medición de la Tierra.
12. Se les ha considerado creadores del álgebra.
13. Buscar solución a situaciones en las que se tiene una o más cantidades desconocidas.

14. Está en el contenido de Probabilidad.
15. Conjunto de metas que el alumno se propone al inicio del curso.
16. Pueblo que desarrolló la geometría, en gran parte obligado por las inundaciones que producía el río Nilo en los terrenos de cultivo.
17. Un ejemplo de ese lenguaje se tiene en las fórmulas geométricas.
18. Incluye el horario para estudiar después de las horas de clase.
19. Está en el contenido de Aritmética.
20. Estudia esencialmente los fenómenos aleatorios.

Ahora, tu maestro te dará a conocer la clave de esta evaluación. En seguida, realiza el conteo de tus aciertos. Una vez que hayas terminado, localiza tu número de aciertos en la siguiente tabla.

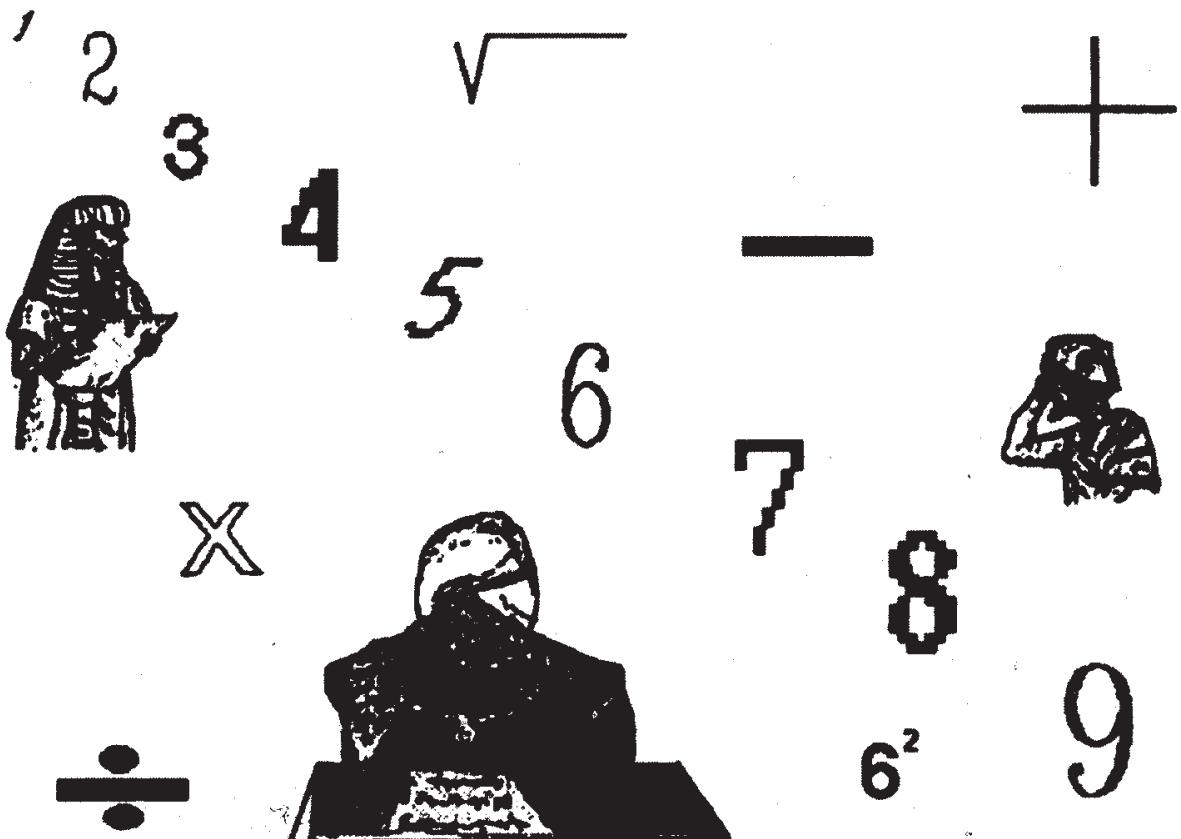
| | | |
|------------------|------------------|------|
| 20 aciertos | - Excelente | (E) |
| 17 a 19 aciertos | - Muy Bien | (MB) |
| 14 a 16 aciertos | - Bien | (B) |
| 12 a 13 aciertos | - Regular | (R) |
| 8 a 11 aciertos | - Deficiente | (D) |
| 4 a 7 aciertos | - Muy Deficiente | (MD) |
| 0 a 3 aciertos | - Pésimo | (P) |

En caso de que tu número de aciertos sea inferior a 14, debes repasar los conceptos que no hayas podido identificar.

Si tuviste 14 o más aciertos, eres un buen alumno, pero ten presente que tu aspiración debe ser lograr la excelencia en todo lo que realices.

Núcleo Básico 2

NÚMEROS NATURALES



Un gran avance en las matemáticas se dio a partir de la contribución que hicieron culturas milenarias como la egipcia, la romana, la azteca, la babilónica y la maya, a través de sus sistemas de numeración. Estos, junto con los sistemas quinario y binario, forman parte del propósito de estudio de este núcleo.

Las operaciones fundamentales también se estudian en este núcleo y te serán de gran utilidad en la resolución de problemas que requieren el conocimiento de las características y relaciones de los números naturales.

11

LOS NATURALES NOS CUENTAN

Los números naturales

Conocer su historia y sus características

¿Recuerdas cómo te enseñaron a contar? Este proceso de aprender a contar, históricamente está relacionado con la necesidad del hombre para resolver problemas.



Trabaja con tu compañero(a) y responde las siguientes cuestiones:

- ¿En cuáles actividades intervienen los números naturales?
- ¿Cuáles formas de representar los números naturales conoces?
- ¿Cuál es el primer número natural?
- ¿Cuál es el único número natural que no tiene un antecesor?
- ¿Cómo se obtiene el sucesor de un número natural?

Compara tus reflexiones con las de otra pareja y corrige si hay errores.



Observa el video y conocerás cómo se denominan los números con los que se efectúan conteos y cómo fueron representados por algunos pueblos antiguos.

Comenta brevemente el contenido del programa con tus compañeros de grupo y tu profesor.



Reúnete con un compañero(a) y efectúa una lectura comentada del texto **2.1 Los números naturales** en tu libro de *Conceptos Básicos*. Pon especial atención a las propiedades que tienen los números naturales.



Continúa trabajando con tu compañero(a) y resuelve:

En el siguiente cuadro se citan algunas ciudades de Colombia y la **altura** correspondiente **sobre el nivel del mar**.

| Ciudad | Cali | Popayán | Cartagena | Pamplona | Medellín | Neiva | Zipaquirá |
|------------|------|---------|-----------|----------|----------|-------|-----------|
| Altura (m) | 987 | 1 738 | 3 | 2 287 | 1 486 | 442 | 2 653 |

- En tu cuaderno, ordénalas según la altura (mayor a menor).
- ¿Qué ciudades están a más de 1 000 m y a menos de 2 500 m de altura?

3. ¿Qué tanto más alta está Cali que Neiva?
4. ¿Qué tanto más baja está Pamplona que Zipaquirá?

Compara las respuestas del ejercicio con las de otra pareja y corrige los errores.



Trabaja en forma individual y resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios.

1. Escribe los antecesores de los siguientes números naturales.
 - a) 438
 - b) 2 647
 - c) 3 860
 - d) 0
2. Escribe los sucesores de los números que se dan.
 - a) 248
 - b) 5 000:
 - c) 3 294
 - d) 475
3. Escribe cuáles son las operaciones aritméticas, con números naturales, que siempre tendrán por resultado un número natural.
4. ¿Por qué la potenciación tiene dos operaciones inversas?

Al terminar, compara tus respuestas con las de la clave y, si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:

1. a) 437; b) 2 646; c) 3 859; d) no tiene.
2. a) 249; b) 5 001; c) 3 295; d) 476.
3. Adición, multiplicación y potenciación.
4. Porque no es conmutativa como lo son la adición y la multiplicación.

12

EL GRUPO DE LOS DIEZ

**La estructura del sistema de numeración decimal
Conocimiento del sistema de base diez**

Al parecer, números como 37 418 616 515 928 032 son de poco uso en la vida cotidiana. Esto no es así, los números grandes aparecen en las situaciones más comunes y tienen un uso muy importante en la ciencia, la técnica y la economía.

¿Sabes, por ejemplo, que el presupuesto de nuestro país se cuenta en millones y que los glóbulos rojos que tienes en tu sangre se cuentan en billones?



Observa el video, el cual te pondrá en contacto con grandes cantidades.

Ya que observaste el programa, contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál fue para ti la idea más importante del programa?
- b) ¿Qué ventajas tiene la representación escrita de los números sobre las formas de representación que la antecedieron?

Compara tus opiniones con las de otros compañeros; si tienen desacuerdos, coméntalos con tu profesor(a).



Reúnete en equipo con tus compañeros(as) y túrnate para leer y comentar el texto **2.2 La estructura del sistema de numeración decimal** del libro de *Conceptos Básicos*. En él se repasan y amplían temas que ya viste en la primaria.



Con el mismo equipo, contesta oralmente las siguientes preguntas.

- a) ¿Por qué se dice que es un sistema “decimal”?
- b) ¿Qué pasaría si no agrupáramos?
- c) ¿En qué consiste el principio posicional?
- d) Si nuestro sistema no fuera posicional ¿qué papel desempeñaría el cero?
- e) ¿En qué consiste el principio aditivo en el sistema decimal?

Comenta con el grupo tus respuestas. Si hay errores, corrígelos.



Con otro compañero(a), haz en tu cuaderno el cuadro que sigue para jugar como se indica.

| Billones | | | Millones | | | | | | Unidades | | | | | | | | |
|--------------------|---|---|--------------------|---|---|--------------------|---|---|--------------------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| Millares de billón | | | Unidades de billón | | | Millares de millón | | | Unidades de millón | | | Millares | | | Unidades | | |
| C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Escribe en el primer renglón algunas cifras en el orden, clase y periodo que desees.

Sin que tu compañero(a) lo vea, dicta el número que anotaste, señalando su posición. Ejemplo: el 5 está en las unidades de millar, el 9 en las unidades de millón, el 3 en las decenas y el 8 en los millares de millón.

Después, compara el número de tu cuaderno con el anotado en el cuaderno de tu compañero(a).

Individualmente, transforma cada uno de los números en otro de una cifra más. Para ello, coloca al principio o al final, o inserta la cifra dada de tal manera que obtengas el número mayor y el número menor posibles.

| | Número | Cifra | El número mayor | El número menor |
|----|--------|-------|-----------------|-----------------|
| a) | 647 | 5 | _____ | _____ |
| b) | 5 082 | 7 | _____ | _____ |
| c) | 1 030 | 0 | _____ | _____ |

Compara tus resultados con los de la clave y corrige tus errores.

CLAVE:

a) 6 547 y 5 647; b) 75 082 y 50 827; c) 10 300 y 10 030

13

REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS

Representación de números con cifras y palabras
Lectura y escritura de números hasta billones

Tal vez, al terminar la escuela primaria, te quedaron algunas dudas respecto a la representación y a la lectura de los números, aquí podrás aclararlas.



Observa el video que te proporcionará información relativa a diferentes formas de representar los números.

1. Con un(a) compañero(a) contesta las siguientes preguntas:
 - a) ¿Cuántas formas diferentes de representar los números te enseñaron?
 - b) ¿Cuáles son esas formas?

c) ¿Cuáles has usado?

2. Escribe en tu cuaderno los siguientes números y, a la derecha de cada uno, escribe cuál es el orden al que corresponde la cifra señalada.

4 3 2 1 ⑤ 4 0 3 1 8

5 ① 2 1 4 3 2 1 1 1 6 3 4

2 9 8 7 3 ④ 5 6 6 6

6 4 ① 4 2 3 7 7 8 9

2 8 9 4 3 0 5 ② 1 3 6 0 4

Compara tus respuestas con las de otra pareja y corrige lo que sea necesario.



En seguida, forma un equipo con dos compañeros, lee y comenta el texto **2.3 Representación de números con cifras y palabras**, así como sus apartados “Representación de números con cifras” y “Representación de números con palabras” en tu libro de *Conceptos Básicos*.



Con tu equipo, realiza las siguientes actividades:

Haz el siguiente cuadro en tu cuaderno y utilízalo para que escribas con cifras los números que se encuentran a continuación.

| Billones | | | Millones | | | | | | Unidades | | | | | | | | |
|--------------------|---|---|--------------------|---|---|--------------------|---|---|--------------------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| Millares de billón | | | Unidades de billón | | | Millares de millón | | | Unidades de millón | | | Millares | | | Unidades | | |
| C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tres billones quinientos cuatro millones cinco.

Doscientos cuatro mil billones siete millones cuatrocientos.

Novecientos treinta y cinco billones doce.

Ciento un mil ciento un billones ciento un mil cien un millones ciento uno.

Setecientos un mil billones ciento noventa mil.

Escribe en tu cuaderno la forma como lees los siguientes números:

139 000 017

139 000 170

139 170 000

139 017 000

17 139 000 000

12 476 400 120 047

4 218 096 000 765 022

38 000 428 024 005 379

Revisa tu cuadro con otro equipo. Si tienes respuestas incorrectas, realiza las correcciones que sean necesarias.

Los ábacos sirven para representar números.



Utiliza un ábaco abierto para representar números mayores que mil. Con tus compañeros, inventa un juego que involucre la mencionada actividad.

Con ayuda de tus compañeros(as) y tu profesor(a), dibuja en algún lugar adecuado de tu escuela el siguiente cuadro, sin ponerle los puntos que se marcan.

| Billones | | | | | | Millones | | | | | | Unidades | | | | | |
|--------------------|---|---|--------------------|---|-----------------------|--------------------|---|-------------|--------------------|---|-------------|----------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Millares de billón | | | Unidades de billón | | | Millares de millón | | | Unidades de millón | | | Millares | | | Unidades | | |
| C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U |
| | | | | | • • | | | • • • | • • • | | • • | | | • • • | • • • | • • • | • • • |
| | | | | | • • • • • | • • • | | • • • | • • • | | • • • | | • • | • • • | • • • | | • • • |

En el cuadro anterior, representa los números, usando piedritas, confetis, semillas u otros objetos; de esta forma, construirás un ábaco. Un ejemplo del modo de representar un número se da en el cuadro anterior, donde aparece el número 2 042 403 124 361.

Usa el ábaco para representar los siguientes números.

5 670 489 360 594

257 861 908 742 135

45 432 578 009 879

5 065 210 045 008 901



El siguiente ejercicio sirve para que sepas si ya “dominas” los billones. Resuélvelo en forma individual.

Escribe con cifras o letras, según corresponda, en cada ejercicio. Trabaja en tu cuaderno.

1. 12 476 400 120 097
2. Seis billones doce
3. 18 096 000 765 022
4. Quince billones trescientos ocho mil cuarenta
5. 38 000 428 024 005 379

¿Tuviste dificultades al resolver alguno de los ejercicios? Si fue así, repasa en tu libro de *Conceptos Básicos*. En caso de persistir la duda, consulta con alguno de tus compañeros(as) o, en último caso, con tu profesor(a).

CLAVE:

1. Doce billones cuatrocientos setenta y seis mil cuatrocientos millones ciento veinte mil noventa y siete; 2. 6 000 000 012; 3. Diez y ocho billones noventa y seis mil millones setecientos sesenta y cinco mil veintidós; 4. 15 000 000 308 040; 5. Treinta y ocho mil billones cuatrocientos veintiocho mil veinticuatro millones cinco mil trescientos setenta y nueve.

14

¿CUÁL ES EL ORDEN?

Comparación de números hasta billones

Ordenación de varios números de mayor a menor y viceversa

Ahora que ya sabes leer y escribir números billonarios, aprenderás a distinguir entre dos números de esa clase cuando uno es mayor, menor o igual que el otro.



A continuación, observa el video. Al término del mismo, y siguiendo las instrucciones de tu profesor(a), ejemplifica situaciones en las que se presenta la comparación de números grandes.



Intégrate a un equipo de trabajo y realiza una lectura comentada del texto **2.4 Comparación de números hasta billones** del libro de *Conceptos Básicos*.



Ahora, comenta junto con tus compañeros(as) de equipo las siguientes preguntas:

- Al comparar dos números que tienen **diferente cantidad de cifras**, ¿cuál de ellos es mayor? ¿Por qué?
- Si los números comparados tienen **igual cantidad de cifras**, ¿cuál de ellos es mayor? ¿Por qué?



En la siguiente tabla aparecen dos números que indican la superficie en metros cuadrados que tienen los territorios de dos países africanos.

Angola 1 246 700 000 000 m² y Mali 1 240 192 000 000 m².

| Millares de billón | | | Unidades de billón | | | Millares de millón | | | Unidades de millón | | | Millares | | | Unidades | | |
|--------------------|---|---|--------------------|---|---|--------------------|---|---|--------------------|---|---|----------|---|---|----------|---|---|
| C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U | C | D | U |
| | | | | | 1 | 2 | 4 | 6 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | 1 | 2 | 4 | 0 | 1 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Continúa trabajando en equipo para determinar cuál de los países tiene mayor territorio. Para hacerlo, hazte las preguntas que siguen:

- ¿Los números mostrados tienen la misma cantidad de cifras?

- b) ¿Cómo son las cifras que se encuentran en la casilla de las unidades de billón?
- c) ¿Cómo son las cifras de la casilla de centenas de millar de millón?
- d) ¿Cómo son las de la casilla de decenas de millar de millón?
- e) ¿Cómo son las de la casilla de unidades de millar de millón?
- f) ¿Cuál de ellas tiene mayor valor absoluto?
- g) Entonces, ¿cuál de los números es el mayor?
- h) De acuerdo con esto, ¿cuál es el país que tiene mayor extensión?
- i) ¿Cuál es, en m^2 , la extensión del territorio colombiano?



Compara tus respuestas con las de otro(a) compañero(a) para verificar si lo hiciste bien. En caso de duda, consulta con tu profesor(a).

Individualmente, resuelve en tu cuaderno los siguientes planteamientos.

1. Compara las siguientes parejas de números y escribe el símbolo $>$, $<$ o $=$, según corresponda, sobre la línea que los separa.
 - a) 9 976 137 345 186 ? 9 976 129 345 189
 - b) 1 972 014 964 320 ? 1 972 614 984 720
 - c) 1 763 509 643 127 763 ? 156 350 964 312 776
2. Ordena de mayor a menor y viceversa las siguientes cantidades, las cuales corresponden a las áreas expresadas en metros cuadrados de los diferentes continentes.

| Continente | Área | Orden de mayor a menor | Orden de menor a mayor |
|------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
| Australiano (Au) | 8 900 000 000 000 m^2 | | |
| Eurasiático (Eu) Africano | 82 880 000 000 000 m^2 | | |
| Americano (Am) | 41 000 000 000 000 m^2 | | |

3. Contesta las siguientes preguntas:
 - a) ¿Cuántas cifras tiene un número billonario?
 - b) ¿Por qué son útiles las reglas que existen para comparar números hasta billones?

c) ¿Qué es una relación de orden entre dos números?

Compara tus respuestas con las de la clave y corrige lo que sea necesario.

CLAVE:

1. a) $>$; b) $<$; c) $>$. 2. Orden de mayor a menor: $82\ 880\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ m^2$; $41\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ m^2$; $8\ 900\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ m^2$. Orden de menor a mayor $8\ 900\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ m^2$; $41\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ m^2$; $82\ 880\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ m^2$. 3. a) de trece a dieciocho cifras; b) dos; c) la que determina que número es el mayor o el menor, o su igualdad.

15

GRÁFICAMENTE SE APRECIA MEJOR

Ubicación en la recta numérica

Conocimiento de la utilidad de la recta numérica

Una forma de visualizar la serie de los números naturales consiste en hacer una representación gráfica, auxiliándose de una recta.

En una recta, ubica los siguientes números: 0, 1, 5, 8 y 10.



Forma un equipo, observa la recta numérica y contesta **oralmente** lo que se te pide.



- a) Todo número natural situado a la derecha de otro es _____ que él.
- b) Todo número natural situado a la izquierda de otro es _____ que él.
- c) Si en la recta numérica el 8 está a la derecha del 5, entonces, 8 _____ 5.
- d) Si en la recta numérica el 2 está a la izquierda del 9, entonces, 2 _____ 9.
- e) Un número que está en medio de otros dos es menor que _____ y es mayor que _____.



Observa el video y notarás algunas características de la serie de los números naturales (que te servirán para manejarlos con mayor facilidad en la realización de operaciones), que después aplicarás en la resolución de una infinidad de problemas. Luego, participa con tu grupo en un intercambio de opiniones.



Intégrate a un equipo y realiza una lectura comentada del texto **2.5. Ubicación en la recta numérica**, de tu libro de *Conceptos Básicos*.



Sigue trabajando en equipo. Dibuja una recta numérica y ubica en ella los números que se indican.

El primer elemento de la serie de los números naturales. El sucesor de 5. El antecesor de 2. El sucesor del sucesor de 4. El antecesor del antecesor de 6.

Compara tu gráfica con la de los integrantes de otro equipo. Corrige donde sea necesario.



En forma individual, resuelve en tu cuaderno las siguientes cuestiones.

- El primer elemento de la serie de los números naturales es...
- La serie de los números naturales es...
- Para cada elemento de la serie de los números naturales, existe un siguiente al que se le llama...
- ¿Cómo se obtiene el sucesor de cualquier número natural?
- ¿Cómo expresarías lo anterior en el lenguaje simbólico? Si n es un número natural, el sucesor de n es ...
- Para cada elemento de la serie de los números naturales (excepto el 0), existe un anterior al que se le denomina...
- El antecesor de cualquier número natural (excepto 0), se obtiene ...
- ¿Cómo expresarías lo anterior en el lenguaje simbólico? Si n es un número natural (distinto de cero), el antecesor de n es...

Compara tus respuestas con la clave y si hay errores, corrígelos.

CLAVE:

Sumándole 1, e) $n + 1$, f) antecesor; g) restarle 1, h) $n - 1$

16

¿NÚMEROS REDONDOS?

Redondeo de números naturales

Estimación de resultados cuando se aplica el redondeo

La velocidad de la luz según investigaciones científicas es de 299 729 500 metros por segundo. Sin embargo, para efectos prácticos, se dice que es de 300 000 000 metros por segundo. Como se observa, esta cantidad es más fácil de manejar y da idea aproximada de lo que se pretende informar.

En ocasiones, los precios también se dan en cifras difíciles de manejar rápidamente.



Forma un equipo como lo indique tu profesor(a) y transforma los precios dados en otros más cómodos. Escríbelo en tu cuaderno.

| Precio comercial de un artículo (\$) | Precio facilitador de cálculos (\$) |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 198 500 | 200 000 |
| 209 050 | |
| 49 700 | |
| 85 300 | |
| 109 900 | |
| 596 950 | |
| 49 990 | |

Compara tu trabajo con el de otro equipo.



Observa el video, ya que hallarás aspectos muy interesantes que te permitirán una mejor comprensión del tema. Posteriormente comenta con tu profesor los aspectos que no hayas comprendido.



Con objeto de fortalecer la información presentada en el video, consulta en el libro de *Conceptos Básicos* el texto **2.6 Redondeo de números naturales**.



Para aplicar los conocimientos adquiridos, continúa trabajando con tu equipo y resuelve los siguientes ejercicios.

A continuación se enumeran las áreas, en metros cuadrados, de los océanos y mares principales de la Tierra.

- | | | |
|----|----------------------------|------------------------------------|
| 1. | Océano Glacial Ártico | 14 090 000 000 000 m ² |
| 2. | Océano Índico | 73 443 000 000 000 m ² |
| 3. | Mar Mediterráneo | 2 966 000 000 000 m ² |
| 4. | Océano Atlántico | 82 441 000 000 000 m ² |
| 5. | Mar de la China Meridional | 2 318 000 000 000 m ² |
| 6. | Océano Pacífico | 179 680 000 000 000 m ² |

Siguiendo el mismo orden de la lista anterior, redondea las cantidades correspondientes hasta el orden que se indica. Trabaja en tu cuaderno.

1. Centenas de millares de millón _____
2. Decenas de billón _____
3. Unidades de billón _____
4. Unidades de millar de millón _____
5. Decenas de millar de millón _____
6. Centenas de billón _____



En forma individual, resuelve en tu cuaderno el siguiente ejercicio:

La siguiente tabla muestra la producción anual de barriles de petróleo de los principales países del mundo en 1991:

| Países | Barriles |
|----------------|-------------------|
| Irak | 1 032 950 005 200 |
| Arabia Saudita | 1 801 275 328 008 |
| China | 1 020 905 476 045 |
| Estados Unidos | 2 806 120 207 346 |
| México | 918 340 139 207 |
| Irán | 1 070 910 872 479 |

Redondea hasta las centenas de millar de millón las cantidades anteriores, en un cuadro como el siguiente.

| Países | Barriles |
|----------------|----------|
| Irak | |
| Arabia Saudita | |
| China | |
| Estados Unidos | |
| México | |
| Irán | |

Utiliza el cuadro anterior para contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas veces la producción petrolera de México cabe en la de Arabia Saudita?
- ¿En cuántos barriles de petróleo excede la producción de Irak a la de México?
- ¿Con cuántos barriles de petróleo excede la de Estados Unidos a la de Arabia Saudita?

Verifica tus respuestas y posteriormente compáralas con la clave.

CLAVE :

- a) dos veces
b) 100 000 000 000
c) 1 000 000 000 000

| | |
|----------------|-------------------|
| Países | Barriles |
| Irak | 1 000 000 000 000 |
| Arabia Saudita | 1 800 000 000 000 |
| China | 1 000 000 000 000 |
| Estados Unidos | 2 800 000 000 000 |
| México | 900 000 000 000 |
| Irán | 1 100 000 000 000 |

17

PROBLEMAS DE UNA SOCIEDAD MÁS O MENOS

Problemas de adición y sustracción Resolución de problemas de adición y sustracción

En tu vida escolar, en alguna ocasión, llegaste a contar los minutos que faltaban para la hora del recreo o descanso, o quizás reclamaste porque no te dieron el cambio completo por las compras que hiciste.

Estas dos situaciones cotidianas ejemplifican problemas de adición o sustracción, que de manera consciente o inconsciente has resuelto.



Observa el video que hablará sobre diversos problemas de adición o sustracción y la forma de resolverlos. Al finalizar comenta su contenido con tu grupo.



Sigue las indicaciones del profesor(a) y efectúa junto con el grupo una lectura comentada del texto **2.7 Problemas de adición y sustracción**. Atiende especialmente el análisis de los problemas y la forma de estimar los resultados, así como al procedimiento para resolverlos.



Trabaja con tu equipo y resuelve los ejercicios siguientes.

1. Haz una estimación del resultado de los siguientes problemas, emplea el redondeo y decide la operación u operaciones que intervienen.
 - a) En una Telesecundaria se recolectaron \$1 855 000 para la compra de un televisor que cuesta \$2 350 000, ¿cuánto falta?
 - b) Un cuaderno y un libro tienen un costo de \$19 500, si el cuaderno cuesta \$3 800, ¿cuánto cuesta el libro?
 - c) Silvia tiene 32 años. Si le sumamos la edad de Carmen y le restamos 8 da por resultado 51. ¿Cuál es la edad de Carmen?
 - d) En la finca de Hermes hay 785 pollos; en la de su hermano Iván hay 48 pollos más, ¿cuántos pollos tiene Iván?

Utiliza la calculadora para resolver nuevamente los problemas anteriores; si hay diferencias muy marcadas, revisa tu procedimiento.

| Problema | Estimación del resultado | Resultado con calculadora |
|----------|--------------------------|---------------------------|
| a | | |
| b | | |
| c | | |
| d | | |

Compara tus resultados con los de otros compañeros; comenta por qué en la estimación del resultado hay diferentes aproximaciones y el resultado obtenido en la calculadora es único.

2. Resuelve en tu cuaderno el siguiente problema; sigue las etapas sugeridas.

Juan tiene 28 años, si su papá tiene 29 años más y su hijo 54 años menos que su abuelo, ¿qué edad tienen el hijo y el papá de Juan?

- ¿Que pregunta el problema?
- ¿Qué datos se dan?
- ¿Qué operaciones debes hacer?
- Estimación del resultado

Compara tus ejercicios con los de otro equipo y, en caso de error, corrígelos.

Recuerda que aunque el análisis y el proceso para escoger las operaciones y caminos sean correctos, si no escribiste en el resultado la unidad correspondiente no diste solución al problema.



En forma individual, resuelve los siguientes ejercicios.

- Mentalmente haz una estimación de los resultados de los siguientes problemas y anótalos en tu cuaderno.
 - En un grupo de 25 alumnos, 11 son varones, ¿cuántas mujeres hay?
 - Si una persona tiene \$500 000 y gasta \$185 000, ¿cuánto le queda?
 - En una comunidad hay 468 personas de las cuales 125 son menores de edad. ¿Cuántos adultos hay?
 - El grito de independencia de Colombia se dio en 1810. ¿Cuántos años han transcurrido hasta el año en que estamos?

- e) La venta diaria de una tienda es \$2 450 000, ¿cuál es su ganancia diaria si de esa suma hay que descontar \$1 383 000?
- f) Un televisor cuesta \$985 000, si se han dado dos pagos de \$350 000, ¿cuánto falta por pagar?
- g) La población de San José en 1990 era de 49 240 habitantes y en 2001 de 84 730. ¿En cuántos habitantes aumentó la población?

2. Debajo de cada una de las estimaciones que hiciste, escribe el resultado exacto del problema, obtenido con la ayuda de la calculadora.

Compara tus respuestas con las de la clave y en caso de error rectifica tu procedimiento y corrige.

CLAVE:

a) 14 mujeres; b) 315 000; c) 343 adultos; e) \$ 1 067 000; f) \$ 285 000; g) 35 490 habitantes.

Comenta cada una de las estimaciones con tu profesor y tus compañeros.

18

UNA REUNIÓN FUNDAMENTAL

Adición de números naturales

Conocimiento del algoritmo de la adición

¿Recuerdas cómo aprendiste a sumar? ¿Sabes sumar? ¿Para qué sirve sumar?

Formula tres problemas donde la suma tenga significados diferentes.



Observa el video que hará referencia al algoritmo de la adición y el modo de estimar la suma. Al finalizar, comenta con tu grupo y tu profesor(a) el contenido del programa.

RECUERDA. Lee el siguiente problema y menciona con qué operación se resuelve, cuál es su significado y calcula el resultado probable. Trabaja en tu cuaderno.

Los tomos de una enciclopedia tienen el siguiente número de páginas: el primero 485, el segundo 520 y el tercero 397; calcula el número de páginas que tiene la obra en total.



Reúnete con un(a) compañero(a) y efectúa una lectura comentada del texto **2.8 Adición de números naturales** del libro de *Conceptos Básicos*.



Continúa trabajando con tu compañero(a), comenta la utilidad de estimar el resultado y discute con él las respuestas a las siguientes preguntas:

¿Puede sumarse una cifra de un orden con otra de un orden diferente?, ¿con qué orden se inicia?, ¿qué debe hacerse cuando hay un resultado que sea mayor que 10 o igual a éste?, ¿por qué?, ¿cómo y para qué se hace la estimación de la suma?

Comparte tus comentarios con los de otra pareja, y si hay necesidad de complementar o corregir, hazlo.



Sigue trabajando con tu compañero(a) y efectúa en tu cuaderno los siguientes ejercicios.

Escribe el número que falte en cada casilla, de tal forma que las sumas horizontales, verticales y en diagonal sean igual a 405.

| | | |
|-----|-----|-----|
| | 133 | |
| | | 131 |
| 132 | | 136 |

En el cuadro se representa el importe de las ventas de una supertienda durante una semana. Encuentra los totales que se indican, halla los datos que faltan y comprueba que la suma de los totales de cada día es igual a la suma de totales correspondientes a cada producto.

| Día | Detergentes | Comestibles | Bebidas | Totales |
|----------------|-------------|-------------|---------|-----------|
| Lunes | 425 000 | 854 000 | 720 000 | |
| Martes | 304 000 | 604 000 | | 1 200 000 |
| Miércoles | 368 000 | 690 000 | 201 000 | |
| Jueves | 496 000 | | 165 000 | |
| Viernes | 1 234 000 | 1 814 000 | 123 000 | |
| Sábado | 3 462 000 | 4 600 000 | 253 000 | |
| Totales | | 9 000 000 | | |

¿Cuánto se vendió en comestibles el día jueves?, ¿y en bebidas el martes?

¿A cuánto ascendió la venta total de la semana?

Compara las respuestas del ejercicio con las de otra pareja y corrige en caso de error.



En forma individual, efectúa lo que se te pide. Trabaja en tu cuaderno

1. Estima los resultados de las siguientes adiciones, redondeando a unidades de millar, y escríbelos en el recuadro.

a) $7\ 487$

$8\ 366$

$6\ 734$

b) $49\ 376$

$96\ 567$

$6\ 890$

2. Efectúa las adiciones anteriores y escribe los totales.

3. Escribe las cifras que faltan en las adiciones siguientes:

a) $7\ _3\ 8$

$+\ _95\ _$

$9\ 3\ _4$

b) $6\ 5\ 8\ _0$

$+\ _3\ 4\ 8\ 5$

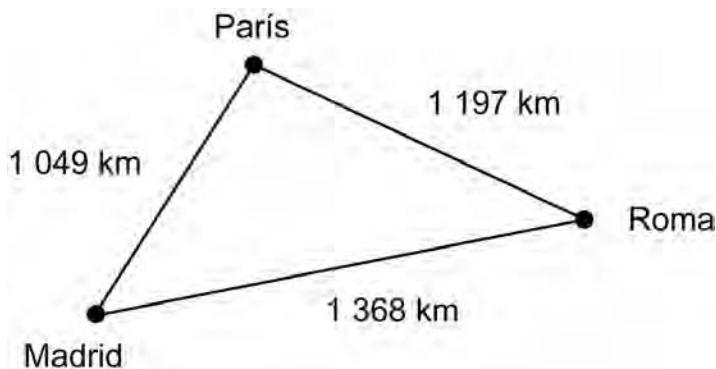
$1\ 3\ _9\ 5$

$1\ 5\ _6\ 2\ _$

4. Observa el croquis en el cual se señalan las distancias aéreas entre algunas ciudades. Escribe el kilometraje total que se hace al volar de París a Roma, luego a Madrid y nuevamente a París.

a) Estimación del resultado:

b) Resultado:



¿ Terminaste? Compara tus respuestas con las de la clave y, si hay errores, revisa tu procedimiento y corrige las fallas.

CLAVE:

| | | | |
|----|-----------------|----------------|--|
| | | 9 394 | |
| | | <u>+ 1 956</u> | |
| 3. | a) 7 438 | | |
| | b) 152 833 | | |
| 2. | a) 22 587 | | |
| | b) 153 000 | | |
| 1. | a) 22 000 | | |
| | b) 65 840 | | |
| | 73 485 | | |
| | <u>+ 13 295</u> | | |
| | 152 620 | | |
| 4. | a) 3 000 km | | |
| | b) 3 524 km | | |

19

UNA SOLA DIFERENCIA

Sustracción de números naturales

Conocimiento del algoritmo de la sustracción

¿ Te has preguntado alguna vez la edad que tendrás en el año 2020? o ¿cuántos años han transcurrido desde que se inventó la televisión?



Atiende con interés al video y, al finalizar, comenta con tus compañeros para qué sirve la sustracción y qué relación tiene con la adición.



Reúnete con un(a) compañero(a) y efectúa una lectura comentada del texto **2.9 Sustracción de números naturales** en el libro de *Conceptos Básicos*. Pon especial atención en el algoritmo de la sustracción con reagrupamientos y en la estimación del resultado o resta.



Sigue trabajando con tu compañero(a) y efectúa lo que se te indica. No olvides que debes trabajar en tu cuaderno.

1. Escribe la sustracción que corresponda a cada una de las adiciones.

a) $47\,368 + \boxed{} = 50\,000$

b) $\boxed{} + 74\,872 = 96\,152$

2. Completa las expresiones siguientes:

- a) 7 decenas 2 unidades = 6 decenas y ...
- b) 9 centenas 4 decenas = 8 centenas y...
- c) 5 unidades de millar 3 centenas = y 13 centenas

3. Resuelve los siguiente problemas:

- a) 6 875 espectadores entraron aun estadio cuya capacidad es de 10 987 sillas. ¿Cuántas de estas sillas están aún desocupadas?

Estimación del resultado...

Resultado...

- b) La capacidad de una presa es de $172\,300\,000\text{ m}^3$, si contiene solamente $158\,750\,000\text{ m}^3$ ¿Qué cantidad de agua le falta para llenar toda su capacidad?

Estimación del resultado...

Resultado...

Compara tus respuestas con las de otro equipo y si no concuerdan averigua con tus compañeros cuáles están bien. Utiliza la calculadora para comprobar los resultados.



En forma individual, resuelve lo que se te pide. Hazlo en tu cuaderno.

1. Escribe la cifra que falte en las siguientes sustracciones.

a) $7\,4\,8\text{—}$

$$\begin{array}{r} - 2\text{—}3\,6 \\ \hline \end{array}$$

$47\text{—}8$

b) $6\,7\,8\,4\text{—}$

$$\begin{array}{r} - 3\,7\,2\text{—}9 \\ \hline \end{array}$$

$\text{—}0\text{—}7\,6$

2. Resuelve el siguiente problema.

De acuerdo con el censo de 1990, la población económicamente activa fue de 24 063 283. De ella 459 445 eran menores de 14 años y 1 426 449, mayores de 60 años. Calcula el número de personas económicamente activas que en ese año eran mayores de 14 años y menores de 60 años.

- a) ¿Qué operaciones tienes que hacer?
- b) Estimación del resultado...
- c) Resultado ...

Compara tus respuestas con la clave y, si hay error, corrige.

CLAVE:

2. a) Adición y sustracción o dos sustracciones.
b) Aproximadamente 22 000 000 de personas económicamente activas eran mayores de 14 y menores de 60 años (comenta la estimación con tu profesor).
c) 22 177 389 de personas económicamente activas eran mayores de 14 y menores de 60 años.
1. a) $7\ 48\bar{4}$
b) $67\ 84\bar{5}$
- $4\ 7\bar{4}8$
 $- 2\ 7\bar{3}6$
 \hline
 $30\ 5\bar{7}6$
 $- 37\ 2\bar{6}9$
 \hline

20

PARA TODO PROBLEMA... UNA SOLUCIÓN

Problemas con multiplicación y división

Resolución de problemas con multiplicación y división

Resulta interesante y sencillo obtener una solución aproximada de los problemas por medio del cálculo mental. Para que esto resulte realmente práctico, es necesario redondear las cantidades y, así, te ayuden a estimar el resultado.



Observa el siguiente video, en él encontrarás abreviado el procedimiento necesario para realizar el cálculo mental.

RECUERDA. Resuelve el siguiente problema:

Zoila y Antonio ahorraron \$7 850 y \$12 450 para comprarle un regalo a sus padres. Si tuviesen \$5 800 más podrían regalarle también a su tía un libro que vale \$28 500. ¿Cuál es el precio del regalo de los padres de Zoila y Antonio?



Realiza una lectura y comenta con tu compañero más cercano el texto **2.10 Problemas con multiplicación y división** perteneciente al libro de *Conceptos Básicos*.

En un almacén se tienen 3 168 refrescos embotellados y se desea colocarlos en cajas; si cada caja tiene 24 espacios para las botellas, ¿cuántas cajas, aproximadamente, se necesitan?

Compara tu respuesta con otros compañeros, comprueba tu resultado haciendo las operaciones en la calculadora, y si éstos no son iguales consulta con tu profesor(a).



Forma una pareja y resuelve el siguiente problema, en forma estimada.

Una persona recorre en bicicleta 37 km en 125 minutos, redondeando las cantidades estima el tiempo promedio en que recorre un kilómetro. Indica la operación que realizaste y explica por qué la usaste. Posteriormente, resuelve el problema.

Intercambia tu hoja de trabajo con otra pareja y compara tus resultados, si existen dudas, consulta con tu profesor(a).



Forma un equipo de trabajo y resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios. Elige la respuesta correcta o más razonable, estimando los productos.

- a) 36×25 850 o 900 ()
- b) 48×73 3 504 o 3 618 ()
- c) 53×19 980 o 1 007 ()
- d) 46×68 3 050 o 3 128 ()



Si tuviste alguna dificultad con estos ejercicios, plantéale al profesor tus dudas, para que avances.

Resuelve en forma individual la siguiente situación y realiza lo que se te pide, haciendo la estimación del resultado.

- La distancia entre dos pueblos es de 178 km, si una persona va en bicicleta a una velocidad de 21 km por hora, ¿en qué tiempo cubriría toda la distancia?
- La distancia entre dos pueblos es de 178 km, si una persona en bicicleta se tarda 11 horas en efectuar ese recorrido, ¿a qué velocidad cubrirá toda la distancia?

Indica las operaciones que tuviste que hacer para resolver cada uno de los problemas:

Resuelve el problema con ayuda de una calculadora.

Compara tus resultados con la clave; si tuviste errores, corrígelos.

CLAVE:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. 178 km se aproximan a 180 km 11 h se aproxima a 10 h $180 \text{ km} \div 10 \text{ h} = 18 \text{ km/h}$ Resultado correcto 16.18 km/h</p> | <p>1. 178 km se aproximan a 180 km 21 km se aproximan a 20 km $180 \text{ km} \div 20 \text{ km/h} = 9 \text{ h}$ Resultado correcto 8.47 h.</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

21

MULTIPLICA Y AVANZA

Multiplicación de números naturales

Conocimiento del algoritmo de la multiplicación

Con frecuencia, la operación de la multiplicación te ayudará a resolver situaciones o circunstancias que cotidianamente se relacionan contigo, y en las cuales necesitas tomar una decisión. ¿Te gustaría saber cómo el uso de la multiplicación puede facilitar la solución de un problema?



Forma una pareja y resuelve los siguientes ejercicios. Con el uso de tu calculadora, comprueba tus resultados.

Completa en forma oral:

- a) 6×8 da lo mismo que sumar ...
- b) 7×5 da lo mismo que sumar 7 veces
- c) 1×9 significa sumar... vez...
- d) 15×6 significa...
- e) 17×12 significa...
- f) 9 veces 7 es igual a...
- g) 12 veces 5 es igual a...

Consulta con tu profesor(a) acerca de tus resultados, y si tienes errores, corrígelos.



Observa el video, en él se plantearán y resolverán algunos problemas.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el artículo **2.11 Multiplicación de números naturales**. Al terminar, comenta lo siguiente con tu compañero más próximo.

¿Qué se entiende por multiplicación? ¿Qué elementos integran una multiplicación?



Continúa trabajando con tu compañero(a) y resuelve los siguiente problemas.

1. Un motociclista sale a carretera y llena su tanque de gasolina. Su motocicleta rinde 13 km por cada litro en carretera y su tanque tiene una capacidad de 35 ℓ, ¿qué distancia podrá recorrer sin tener que volver a llenar el tanque?

2. En un baúl hay 12 cajas; en cada caja hay 12 estuches; en cada estuche 12 bolsas y en cada bolsa 12 jabones, ¿cuántos jabones, en total, hay en el baúl?

Intercambia tu cuaderno u hoja de trabajo con otra pareja y compara tu resultado, en caso de existir dudas, consulta con tu profesor(a).



En forma individual, resuelve lo que se te indica. Trabaja en tu cuaderno.

1. Un marchista recorre diariamente 5 km como parte de su entrenamiento, ¿cuántos kilómetros habrá recorrido al término de 7 días?, ¿a cuántos metros equivalen esos kilómetros?

Un camino para llegar a la solución de este problema es la suma reiterada, tú conoces un camino más práctico para resolverlo. ¡Aplicalo!

2. Llegaron a la escuela 34 cajas de libros, de las cuales 11 son de español, 10 de geografía y las 13 sobrantes de historia, cada caja contiene 22 libros. Realiza las operaciones necesarias para encontrar lo siguiente:
- ¿Cuántos libros en total son de español?
 - ¿Cuántos libros son de geografía?
 - ¿Cuántos, de historia?
 - ¿Cuántos libros totalizan las 34 cajas?

Compara tus resultados con los de la clave; si tuviste errores, corrígelos.

CLAVE:

- 35 km.
- 35 000 m;
- | | |
|------------|-----------|
| 242 libros | Español |
| 220 libros | Geografía |
| 286 libros | Historia |
| 748 libros | Total |

22

MAS VALE EL CERO A LA DERECHA

Multiplicación de un natural por 10, 100, 1 000, etc.

Establecimiento de la regla para obtener el producto de un número natural por 10, 100, 1 000, etc.

Con toda seguridad, conoces personas que comercian productos y que realizan operaciones aparentemente complicadas de manera muy rápida. La resolución de esas operaciones es una habilidad que puedes aprender y que desarrollarás con la práctica. En esta sesión aprenderás cómo efectuarlas.

¿Qué les pasa a cada una de las cifras de un número natural cuando se multiplica por 10? ¿Y por 100?

Resuelve:

a) $11 \times 10 =$

b) $11 \times 100 =$

c) $11 \times 1\,000$



Observa el video y, al concluir, comenta su contenido con tu profesor y tus compañeros.



Reúnete con un(a) compañero(a) y lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el tema **2.2 Multiplicación de un natural por 10, 100, 1 000, etc.**

Muestra tus respuestas a tus compañeros de otra pareja; si tienes errores, corrígelos.



Continúa trabajando con tu compañero, analiza y resuelve los siguientes ejercicios.

1. Completa en forma oral los enunciados:

- a) Cuando se multiplica por 10, todas las cifras se corren un lugar hacia...
- b) Cuando se multiplica por 100, todas las cifras se corren ...
- c) Cuando se multiplica por 1 000, todas las cifras se corren ...

2. Di cuál es el factor o producto, según se necesite, para completar la operación.

a) $12 \times \underline{\hspace{2cm}} = 1\,200$

b) $\underline{\hspace{2cm}} \times 10 = 310$

- c) $73 \times 1\,000 = \underline{\hspace{2cm}}$
- d) $\underline{\hspace{2cm}} \times 10\,000 = 240\,000$



Forma un equipo de trabajo y resuelve el siguiente ejercicio.

El tesorero de una cooperativa tiene sobre su escritorio un paquete con 63 billetes de \$10 000, ¿cuánto dinero tiene?

Coteja tu respuesta con la de otro equipo, y, si existen dudas, coméntalas con tu profesor.



Resuelve de manera individual los siguientes ejercicios.

- a) Marcos tiene 10 cajas de lápices de colores. Si cada una contiene 33 lápices, ¿cuántos lápices tiene en total?
- b) Se tiene un paquete de diez billetes de \$20 000 y otro con veinte billetes de \$10 000, ¿cuánto dinero hay en total?

Compara tus resultados con los de la clave; si tuviste errores, corrígelos.

CLAVE:

$$\begin{array}{r}
 \text{Total} \\
 = 400\,000 \\
 20 \times 10\,000 = 200\,000 \\
 10 \times 20\,000 = 200\,000 \quad \text{b)} \\
 10 \times 33 = 330 \quad \text{a)}
 \end{array}$$

23

UN REPARTO EQUITATIVO

La división en los naturales

Conocimiento del algoritmo de la división

La idea de repartir está presente en diversas situaciones de la vida diaria. Cuando se requiere repartir con equidad, la operación de dividir tiene múltiples aplicaciones.



Con un equipo de trabajo, resuelve los siguientes problemas y verifica tus resultados por escrito y con la calculadora de bolsillo. Trabaja en tu cuaderno.

- Un autobús ha recorrido 1 890 km en 15 h. ¿Cuál ha sido su velocidad promedio en dicho recorrido?, es decir, ¿cuántos kilómetros recorrió aproximadamente en cada hora?
- Una persona que trabajó para cierta empresa durante 27 años, recibe una indemnización de \$72 540 000 por quedar inhabilitado para trabajar. ¿Qué cantidad le asignaron por cada año de servicio?

Compara tu trabajo con el de los integrantes de otros equipos; si tienes dificultades, déjalas pendientes para después del video y de la lectura.



Observa el video para que aprecies cómo se aplica el algoritmo de la división al resolver algunos problemas. Después, comenta con tus compañeros la idea principal.



Lee el texto **2.13 La división en los naturales** y luego participa en un intercambio de ideas con el grupo.



Intégrate a un equipo de trabajo y comenta las siguientes cuestiones para que las resuelvas correctamente.

- Formula un problema que dé lugar a una repartición con residuo 0.
- Anota un ejemplo de división entera o euclidiana
- Si n es un número natural (distinto de cero), entonces $n \div n =$ _____
- Si n es un número natural entonces: $0 \div n =$ _____
- Escribe un ejemplo de división y anota el nombre de sus elementos (dividendo, divisor, cociente y residuo) en el lugar adecuado.



De manera individual, resuelve los siguientes problemas y verifica tus soluciones por escrito y con la calculadora.

- a) Se van a pavimentar las calles de una comunidad, el costo del pavimento con material y mano de obra es de \$378 000 000. Si el total de terreno a pavimentar es de 6 300 m², ¿cuál es el costo por m²?
- b) Al pagar el impuesto predial, un ganadero debe entregar \$8 456 000. Si el pago corresponde a 56 hectáreas, ¿cuál es el pago por cada hectárea?

Compara tus respuestas con las de la clave y corrige si es necesario.

CLAVE:

a) \$60 000 por m²; b) \$151 000 por ha.

24

CÓMO CRECER A CIEN POR HORA

(26)

Potenciación de números naturales

Manejo de las potencias de números naturales

En esta sesión ampliarás tus conocimientos acerca del modo en que un número natural puede crecer rápidamente al efectuar la operación que tiene como propósito hallar su potencia.



¿Qué entiendes por potencia de un número natural?

En la siguiente potencia indicada: 3^4 , ¿cuál es la base?, ¿cuál es el exponente?, ¿cuál es la potencia o resultado?

Escribe en forma de potencia los siguientes productos indicados y encuentra el resultado.

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$4 \times 4$$

$$5 \times 5$$

$$3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$10 \times 10 \times 10 \times 10$$

$$1 \times 1 \times 1$$

¿Es 5^2 lo mismo que 2^5 ?

¿Es 2^5 lo mismo que 2^3 multiplicado por 2^2 ?

¿Es $(4 \times 3)^2$ lo mismo que $4^2 \times 3^2$?

¿Es $(4 \times 3)^2$ lo mismo que 12^2 ?

¿Es $(4 + 3)^2$ lo mismo que $4^2 + 3^2$?

¿Es $(4 + 3)^2$ lo mismo que 7^2 ?

Anota en tu cuaderno las dudas y, al final del video y de la lectura, vuelve sobre esas preguntas con un compañero(a).



Atiende al **video 26** y comprenderás más la forma de obtener potencias de un número.



Reúnete con un(a) compañero(a) y lee el texto **2.14 Potenciación de números naturales** del libro de *Conceptos Básicos*.



Continúa trabajando con tu compañero(a) y resuelve en tu cuaderno lo siguiente:

1. Anota en la flecha correspondiente los términos exponente, potencia y base.

$$7^3 = 343$$

Diagram showing arrows pointing to the components of the equation: a downward arrow from the top line to the exponent '3', a leftward arrow from the right line to the base '7', and an upward arrow from the bottom line to the base '7'.

2. ¿Cuál será la quinta potencia de 2?
3. Encuentra las siguientes potencias: 10^2 ; 3^3 ; 4^5 ; 7^3

Intercambia tu cuaderno con otra pareja y compara tus resultados; en caso de existir dudas, consulta con tu profesor(a).



Forma un equipo de trabajo y encuentra la potencia o el exponente, según sea el caso, en los siguientes ejercicios.

- a) $10 = 100$ b) $92 =$
c) $5 = 125$ d) $3 = 81$

Compara tus resultados con los de otro equipo y, si tienes dudas, coméntalas con tu profesor.



Individualmente, contesta lo siguiente.

1. $5^6 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 15\,625$

Exponente _____ Potencia _____ Base _____

2. Encuentra la potencia o el exponente donde sea necesario.

a) $11^2 =$ b) $13^3 =$ c) $216 = 6$ d) $256 = 4$

Compara tus resultados con los de la clave; si hubiese errores, corrígelos.

CLAVE:

1. Exponente 6.
Potencia 15 625
Base 5
2. a) = 121, b) 2 197
c) = 3, d) 4

25

UNA POTENCIA ENRAIZADA

(27)

Cuadrados y raíces cuadradas exactas
Elaboración de una tabla de cuadrados

¿Has visto alguna vez los precios de venta de una fábrica de refrescos? Es una lista donde se anota el valor de 1, 2, 3, 4, 5, etcétera, cajas de refresco. Esto facilita el cálculo de la venta.

Llena una tabla como esta, con los números que tú quieras y sus respectivos cuadrados.

| | | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| m | | | | | | | | | | |
| m ² | | | | | | | | | | |



Observa el **video 27** en donde se hace mención de un instrumento matemático que facilita el cálculo de cuadrados y raíces cuadradas.



Efectúa una lectura comentada, con el grupo, del texto **2.15 Cuadrados y raíces cuadradas exactas** en el libro de *Conceptos Básicos*, atendiendo las indicaciones de tu profesor.

Pon especial atención en los procedimientos que se dan para la elaboración de la tabla de cuadrados.



Trabaja con un(a) compañero(a) y completa en tu cuaderno la siguiente tabla de cuadrados. De referencia, auxíliate con la calculadora.

| n → n ² | | n → n ² | | n → n ² | | n → n ² | | n → n ² | |
|--------------------|----|--------------------|-----|--------------------|-----|--------------------|-------|--------------------|-------|
| 1 | 1 | 11 | | 21 | | 31 | 961 | 41 | 1 681 |
| 2 | 4 | 12 | | 22 | | 32 | 1 024 | 42 | 1 764 |
| 3 | 9 | 13 | | 23 | | 33 | | 43 | |
| 4 | 16 | 14 | 196 | 24 | | 34 | | 44 | |
| 5 | | 15 | 225 | 25 | | 35 | | 45 | |
| 6 | | 16 | 256 | 26 | | 36 | | 46 | 2 116 |
| 7 | | 17 | 289 | 27 | 729 | 37 | | 47 | |
| 8 | | 18 | | 28 | 784 | 38 | | 48 | |
| 9 | | 19 | | 29 | 841 | 39 | | 49 | |
| 10 | | 20 | | 30 | 900 | 40 | | 50 | |

- a) ¿Qué relación existe entre el cuadrado de 40 y la raíz cuadrada de 1 600?
- b) ¿Cuál es la relación que existe entre los cuadrados de 12 y 21, y de 13 y 31?

Compara los cuadrados obtenidos con los de otra pareja, verifica y corrige errores si es necesario.



En forma individual, completa en tu cuaderno las siguientes tablas como se te indica.

- a) Mentalmente:

| | | | | | |
|----------------|----|----|-------|----|-----|
| n | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
| n ² | | | 6 400 | | |

¿Cómo hiciste el cálculo mental?

- b) Haciendo operaciones o con calculadora:

| | | | | | |
|----------------|----|----|----|----|----|
| n | 55 | 65 | 75 | 85 | 95 |
| n ² | | | | | |

c) Con la calculadora:

| n | n ² |
|-----|----------------|
| 102 | |
| 112 | |

↔
↔

| n | n ² |
|-----|----------------|
| 201 | 40 401 |
| 211 | 44 521 |

d) Comenta: ¿qué propiedades tienen las parejas 102 y 201, 112 y 211 y sus cuadrados. Compara tus respuestas con las de la clave y corrige los errores.

CLAVE:

d) Los cuadrados resultan ser números invertidos.

| 112 | 12 544 |
|-----|----------------|
| 102 | 10 404 |
| n | n ² |

↔
↔

| 211 | 44 521 |
|-----|----------------|
| 201 | 40 401 |
| n | n ² |

c)

b) Multiplicando las decenas y agregando dos ceros.
3 025, 4 225, 5 625, 7 225, 9 025.

a) 3 600, 4 900, 6 400, 8 100, 10 000.

26

TABLAS DE CUADRADOS ¿PARA QUÉ?

Tabla de cuadrados y la calculadora

(28)

Obtención de la parte entera de una raíz cuadrada

¿Sabes en qué consiste la raíz cuadrada y con qué operación se relaciona? ¿Podrías obtener la raíz cuadrada de un número sin conocer aún un procedimiento para hacerlo?

¿Entre cuáles números está la $\sqrt{10}$, $\sqrt{20}$, $\sqrt{55}$?



Observa el **video 28** en el cual se mencionan dos instrumentos conocidos por ti que te permitirán encontrar la raíz cuadrada de un número. Al finalizar, comenta con tus compañeros de grupo las ventajas que tienen estos instrumentos, y también sus desventajas.



Con tu grupo efectúa una lectura comentada del texto **2.16 Tabla de cuadrados y la calculadora** en el libro de *Conceptos Básicos*.



Reúnete con dos compañeros y realiza los siguientes ejercicios:

1. A partir de la potenciación y de la radicación que se dan, escribe los términos que se relacionan entre sí.

$$25^2 = 625$$

$$\sqrt{625} = 25$$

La base 25 con la raíz de...

El exponente 2 con el...

La potencia 625 con...

Puedes indicar la correspondencia mediante líneas.

2. ¿Cómo se obtiene la raíz cuadrada de un número en la tabla de cuadrados?
3. Si utilizas la calculadora, ¿qué procedimiento sigues para obtener la raíz cuadrada de un número?

Compara tus respuestas con las de otro equipo y corrige si es necesario.



Continúa trabajando con tu equipo y efectúa lo que se te indica.

1. Utilizando la tabla de cuadrados, escribe entre qué números está la raíz cuadrada de los siguientes números. Observa el ejemplo:

$$\sqrt{500} \quad \begin{array}{|c|} \hline 22 \\ \hline \hline 23 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{entre 22 y 23} \\ \hline \end{array}$$

$$\sqrt{328} \quad \begin{array}{|c|} \hline \\ \hline \hline \\ \hline \end{array} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sqrt{2412} \quad \begin{array}{|c|} \hline \\ \hline \hline \\ \hline \end{array} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\sqrt{1287} \quad \begin{array}{|c|} \hline \\ \hline \\ \hline \end{array} \longrightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Con la calculadora obtén las raíces cuadradas y escríbela sobre la línea. Relaciona estas raíces con el ejercicio anterior.

- a) $\sqrt{500} = \underline{\hspace{2cm}}$ c) $\sqrt{2\,412} = \underline{\hspace{2cm}}$
 b) $\sqrt{328} = \underline{\hspace{2cm}}$ d) $\sqrt{1\,287} = \underline{\hspace{2cm}}$

3. Resuelve el siguiente problema:

Para cubrir la plataforma cuadrada de la plaza principal de un pueblo se utilizan 240 m² de adoquín. ¿Cuánto mide uno de los lados de la plaza? ¿Que operación se debe hacer?

- a) ¿Entre qué decenas está el resultado?
 b) Resultado obtenido en la tabla de cuadrados...
 c) Resultado obtenido con la calculadora...

Compara tus respuestas con las de otra pareja y, en caso de error, corrige.



En forma individual, efectúa los siguientes ejercicios:

1. Con la tabla de cuadrados, obtén la raíz entera de los siguientes números.

- a) $\sqrt{956} =$ b) $\sqrt{2\,001} =$ c) $\sqrt{1\,524} =$

2. Resuelve los siguientes problemas utilizando la calculadora.

- a) ¿Cuánto mide el lado de un cuadrado cuya área es de 2 560 cm²?

Estimación del resultado _____ Resultado _____

- b) Se necesita cercar un terreno cuadrado cuya área es de 841 m². ¿Cuál será la longitud de la cerca si se sabe que el perímetro del cuadrado se obtiene con la fórmula $P = 4 \ell$?

¿Qué operaciones se deben hacer?

Estimación del resultado _____ Resultado _____

Compara tus respuestas con las de la clave y corrige en caso de error.

CLAVE :

1. a) 30; b) 44; c) 39. 2. a) 50 cm, 50.59 cm; b) $\sqrt{y \times 80 \text{ m a } 120 \text{ m}}$ (comenta con tus compa-

27

UN CONTEO EFICIENTE

(29)

Diagramas cartesianos y de árbol

Elaboración de arreglos rectangulares y diagramas de árbol

Las técnicas de conteo son necesarias para, concentrar y apreciar mejor la información dentro del estudio y la investigación tanto de hechos como de fenómenos que forman parte de la vida del hombre.



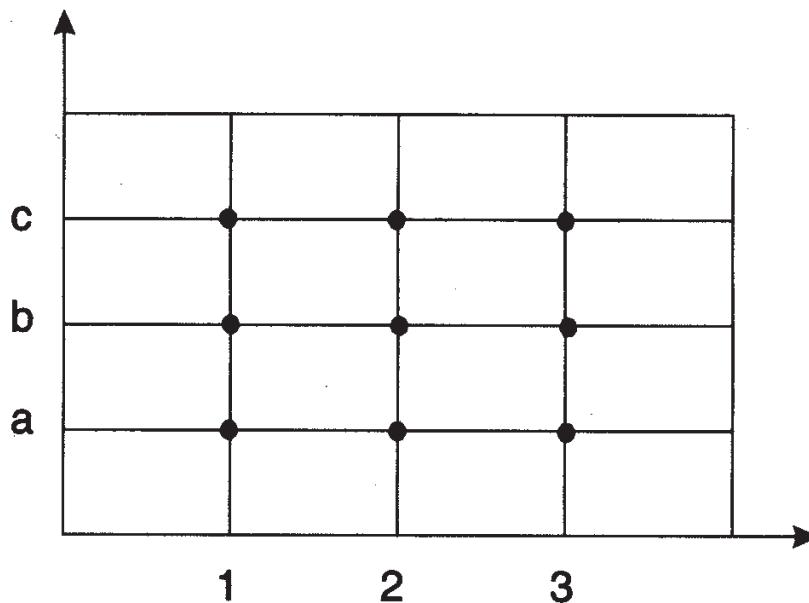
Observa el **video 29** y, al término del mismo, comenta con dos compañeros lo que te haya parecido más relevante.



Lee el texto **2.17 Diagramas cartesianos y de árbol** en tu libro de *Conceptos Básicos*, luego intercambia ideas con tus compañeros más próximos.



Intégrate a un equipo de trabajo y analiza el siguiente diagrama cartesiano, cópialo en tu cuaderno y escribe las parejas que se han representado en cada punto.



Muestra tus respuestas a dos compañeros de otro equipo y coméntalas.



Con el mismo equipo, estudia las situaciones que se te plantean y elabora los diagramas cartesianos correspondientes en tu cuaderno.

- a) Los integrantes de un equipo de fútbol van a adquirir uniformes nuevos. En la tienda que los vende, les muestran una camiseta blanca, una verde, una azul y una roja; una pantaloneta negra y una blanca.

¿Cuántas combinaciones diferentes pueden hacer con esas prendas para escoger su uniforme?

- b) Para escoger el menú del día se ofrece sopa de arroz o de fideos y guisado de milanesa, pollo o pescado. ¿De cuántas maneras diferentes se puede escoger? Haz el diagrama cartesiano correspondiente.

Compara tu diagrama con el de los integrantes de otro equipo. Si hay errores, corrígelos.



En forma individual, analiza la siguiente situación y elabora un diagrama de árbol que la represente.

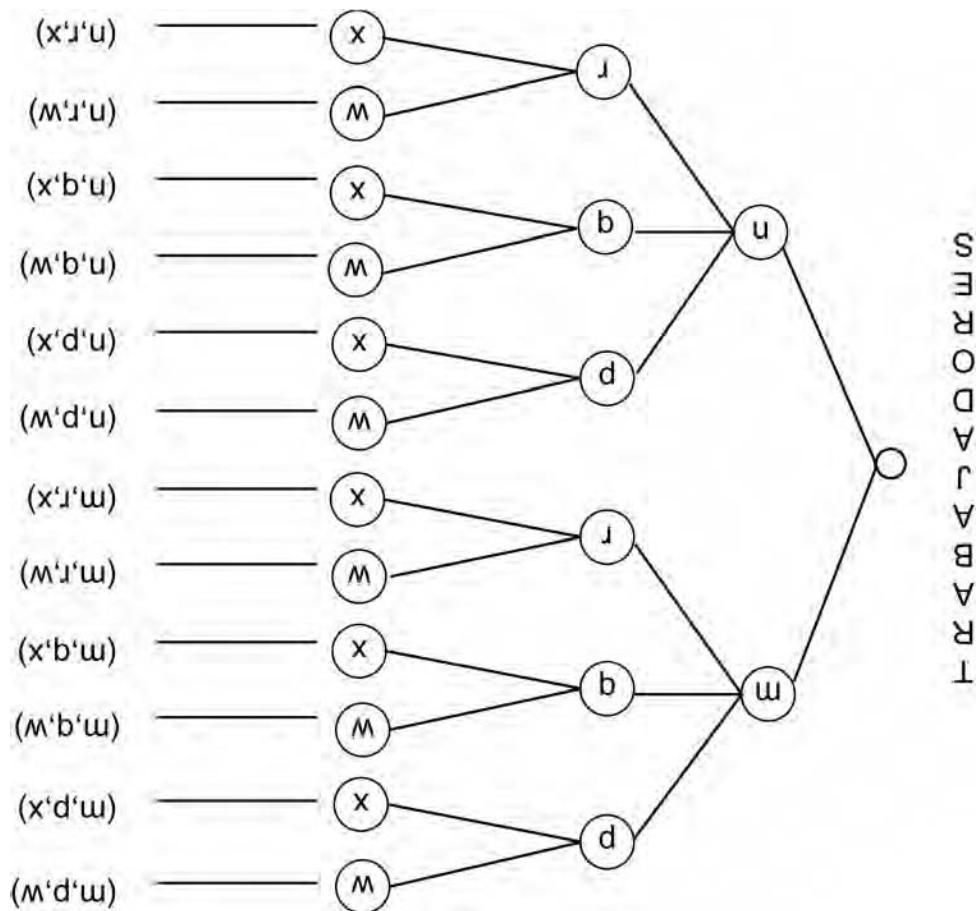
El administrador de una fábrica clasifica a su personal para elaborar la nómina de pago, considerando los siguientes aspectos:

- a) Antigüedad: más de 15 años (m) menos de 15 años (n)
b) Categoría: ejecutivo (p), obrero (q), trabajador manual (r)
c) Sueldo: superior al mínimo (w), mínimo (x)

¿Cuántos grupos de trabajadores resultarán?

Compara tu diagrama con el de la clave que se te proporciona enseguida.

CLAVE:



28

GIGANTES Y ENANOS

Múltiplos y divisores

(30)

Establecimiento de los conceptos de múltiplo y divisor

¿Qué significado tiene para ti el hecho de que la población se multiplique y los recursos tengan que dividirse aún más?



Observa el **video 30**; en él se conceptualizan las relaciones “ser múltiplo” y “ser divisor” de un número, de una forma que es semejante al sentido que tú les das.



Con un(a) compañero(a) efectúa una lectura comentada del texto **2.18 Múltiplos y divisores** en el libro de *Conceptos Básicos*. Lee Con especial atención, cómo se obtienen los múltiplos y los divisores de un número.



Continúa trabajando en pareja y contesta las preguntas siguientes:

- a) Para obtener los múltiplos de un número, ¿qué se debe hacer?
- b) ¿Cuándo se dice que un número es divisor de otro número?
- c) Se puede afirmar que si un número es múltiplo de otro, ¿ese otro es divisor del múltiplo? ¿Por qué?

Compara tus respuestas con las de otra pareja y corrige si hay errores.



Continúa trabajando con tu compañero(a) y efectúa en tu cuaderno lo que se te pide.

1. Completa cada serie:
 - a) Múltiplos de 8: 0,8, _____, _____, _____32, _____, 48...
 - b) Múltiplos de 12: _____,12, _____,36, _____,60, _____,84...
 - c) El número 24 es múltiplo de: _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.
 - d) Los divisores de 24 son: _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____, _____.
2. ¿Qué relación existe entre los dos últimos ejercicios? _____
3. ¿De cuántas formas se puede cortar una regla de 30 cm, de manera que las tiras sean iguales y que midan un número exacto de centímetros?

Compara tus respuestas con las de otra pareja y corrige si hay errores.



En forma individual, realiza lo que se te pide.

1. ¿Puedes escribir todos los múltiplos de un número? ¿Por qué?
2. Escribe los divisores o submúltiplos de 20 y 29.
 - a) Divisores de 20: _____, _____, _____, _____, _____, _____.
 - b) Divisores de 29: _____, _____,
 - c) ¿El 29 qué tipo de número es? _____
3. En un cultivo de bacterias, el número de éstas se triplica cada 4 horas. Si al iniciar el cultivo hay 300 bacterias, ¿cuántas habrá en 24 horas?

| | | | | | | | |
|------------------|-----|---|---|----|--|--|--|
| Bacterias | 300 | | | | | | |
| Horas | 0 | 4 | 8 | 12 | | | |

Compara tus respuestas con la clave que se da y, en caso de error, corrige.

CLAVE:

1. No, es infinito el número de múltiplos. 2. a) 1, 2, 4, 5, 10, 20; b) 1, 29; c) Primo; 3. 218 700 bacterias.

29

HAZLO RÁPIDO

Criterios de divisibilidad entre 2, 3, 5 y 7

(31)

Conocimiento de la divisibilidad entre 2, 3, 5, y 7

¿102 puede dividirse exactamente entre 3? ¿97 puede dividirse exactamente entre 7?



Al observar a simple vista cualquier número, no siempre podemos saber si es posible dividirlo exactamente entre otro. Observa el **video 31** para aprender algunos criterios que te ayudarán a hacerlo.

Después, analiza con tus compañeros la utilidad que tiene para ti conocer la divisibilidad de un número.



Lee en el libro de *Conceptos Básicos* el texto **2.19 Criterios de divisibilidad entre 2, 3, 5 y 7** y comenta con un(a) compañero(a) las reglas que se dan.



Continúa trabajando con tus compañeros y, usando los criterios de divisibilidad, escribe en cada casilla **sí** o **no** para indicar que el número de la izquierda es divisible entre el número que encabeza cada columna o no lo es. El primer ejercicio está resuelto.

| | 2 | 3 | 5 | 7 |
|-------|----|----|----|----|
| 2 480 | sí | no | sí | no |
| 1 428 | | | | |
| 750 | | | | |
| 3 115 | | | | |
| 520 | | | | |
| 6 243 | | | | |
| 6 291 | | | | |

Compara tus resultados con los de otros equipos.



Realiza individualmente estos ejercicios. Trabaja en tu cuaderno.

- En los números que siguen, subraya los que son divisibles entre 2.
1 345 9 128 7 202 18 176 34 213
4 142 896 635 174 9 395
- En los números siguientes, subraya los divisibles entre 3.
24 216 616 12 423 1 857 4 321
873 43 1 472 382 1 429
- Subraya los números divisibles entre 5.
5 431 8 202 3 150 9 253 724
400 15 130 875 258 2 530
- Subraya los que son divisibles entre 7.
85 483 714 96 728

Compara tus respuestas con las de la clave y corrige los errores.

CLAVE:

- 9 128, 7 202, 18 176, 4 142, 896, 1 740.
- 24 216, 12 423, 1 857, 873
- 3 150, 400, 15 130, 875, 2 530
- 483, 728, 714

30

RESUÉLVELOS TÚ MISMO

(24)

Problemas con naturales

Aplicación de las operaciones fundamentales con los naturales

Los problemas aritméticos que a diario resolvemos o formulamos tienen su origen en una vida activa y participativa del desarrollo de nuestras comunidades. Las operaciones fundamentales, que ya conoces, son de gran utilidad para enfrentar esos problemas.



Observa el **video 24**. Después, comenta la importancia de la adición, la sustracción, la multiplicación y la división en la resolución de problemas.



Reúnete con dos compañeros para formar una terna y resuelve lo que se te indica. Realiza las operaciones en tu cuaderno.

- En una adición de dos sumandos, la suma es 943 y uno de los sumandos es 477. ¿Cuál es el otro sumando?
- Si en una sustracción el sustraendo es 581 y la diferencia es 195. ¿Cuánto vale el minuendo?
- Relaciona ambas columnas, escribiendo dentro del paréntesis la letra que corresponda.

| | | |
|-------------------|-----|-----------------------------------------------|
| a) Multiplicación | () | Forma como se lee el signo de multiplicación. |
| b) Factores | () | Puede interpretarse como una suma abreviada. |
| c) Producto | () | Números que se multiplican |
| d) Por | () | Resultado de la multiplicación |
- Resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios; observa el ejemplo.

| | |
|------------------------------------------|---------------|
| a) $7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 5 \times 7 = 35$ | |
| b) $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 =$ | _____ = _____ |
| c) $9 + 9 + 9 + 9 =$ | _____ = _____ |
- Resuelve los siguientes ejercicios.

| | |
|--------------------|----------------------------|
| a) $495 \div 15 =$ | b) $1\ 644 \overline{)12}$ |
|--------------------|----------------------------|
- Determina los números que hacen falta.

| | | |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| a) $567 \div \underline{\hspace{2cm}} = 27$ | b) $\underline{\hspace{2cm}} \div 17 = 182$ | c) $111 \div 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|



Continúa con tu equipo de trabajo y resuelve los siguientes problemas. Realiza las operaciones en tu cuaderno.

1. Javier tiene \$18 550 en su cartera. Su abuelo le da \$6 800. Ahora tiene \$9 500 más que su hermana Claudia. ¿Cuánto dinero tiene Claudia?
2. Un automóvil ha recorrido en 7 horas una distancia de 546 km, ¿cuál fue su velocidad promedio? y ¿cuántos kilómetros recorrió al término de 4 y de 6 horas?



Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno, al finalizar evalúa tu trabajo, siguiendo las indicaciones de tu profesor(a).

1. La cooperativa de la escuela tiene en caja un total de \$600 000; el lunes gasta \$315 000 en papelería; el martes, \$55 000 en medicinas; el miércoles recibe \$152 000 por venta de libros y el jueves presta \$75 000 a un empleado, ¿cuánto queda en la caja de la cooperativa?
2. Vendí mi bicicleta en \$375 000 y en esta operación gané \$33 000. ¿Cuánto me había costado?
3. Si un saco de maíz cuesta \$14 000 y tengo en total \$1 400 000, ¿cuántos sacos puedo comprar? Si cada saco hubiera costado \$6 000 más, ¿para cuántos sacos me alcanzaría?

Al terminar, compara tus respuestas con las que aparecen a continuación, y, si te equivocaste, corrige tus errores.

CLAVE :

1. \$307 000; 2. \$342 000; 3. 100 y 70 sacos, respectivamente.

31

COMPRENDER ES.... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS

(25)

**Repaso parcial de lo desarrollado en el núcleo
Integración de lo aprendido**

Los deportistas, antes de participar en el juego, realizan juegos de entrenamiento; de esta situación, se puede deducir la importancia que tiene practicar y recordar lo que se ha estudiado para realizar el mejor esfuerzo y salir adelante con la integración de lo aprendido.



Observa con atención el **video 25**, ya que, a través de él, podrás además de recordar saber cuánto has comprendido de lo que estudiaste en el núcleo.



Intégrate a un equipo y realiza lo que se indica.

1. ¿Cuál es la base del sistema de numeración decimal?
2. Escribe con cifras o letras, según corresponda.
 - a) Sesenta y nueve millones trescientos cuarenta y siete mil dos.
 - b) 17 542 302 000 000
3. Símbolos que expresan “mayor que”, “menor que” e “igual que”.
4. Dibuja una recta numérica y ubica en ella los números que se indican:
 - a) El sucesor de 7.
 - b) El antecesor de 7.
 - c) El el que está entre 4 y 6.
5. Resuelve las operaciones, realizando una estimación:
 - a) $7 + 26 + 43 =$
 - b) $96 - 54 =$
6. Resuelve las siguientes operaciones, utilizando el cálculo mental:
 - a) $9 + 5 = 7 =$
 - b) $15 + 6 + 2 =$
 - c) $17 - 8 + 7 =$
7. Resuelve las operaciones redondeando a centenas:
 - a) $1\ 948 + 1\ 351 =$
 - b) $980 - 435 =$
 - c) $375 \times 2 =$
8. Resuelve las operaciones, utilizando una estimación con cálculo mental y, posteriormente, comprueba tus resultados con la calculadora.

| Operaciones | Cálculo mental (estimación) | Comprobación calculadora |
|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| a) $35 + 25 + 2 =$ | | |
| b) $970 - 50 =$ | | |
| c) $260 \times 10 =$ | | |
| d) $255 \times 10 =$ | | |
| e) $839 \times 100 =$ | | |
| f) $63 \div 7 =$ | | |

Compara tus respuestas con otro equipo, en caso de existir errores, corrígelos



Resuelve de manera individual los siguientes problemas:

- a) Realiza una estimación del resultado, utilizando el cálculo mental.
 - b) Efectúa las operaciones y escribe el resultado.
 - c) Comprueba con tu calculadora la solución del problema.
9. El señor Muñoz solicitó un préstamo de \$39 800 000. Con ese dinero compró un automóvil de \$25 700 000, también compró algunos accesorios y pagó \$125 000, y además lo llevó a lavado y engrasado y le cobraron \$58 000. ¿Cuánto dinero le sobró?
¡Estima! ¡Calcula!
10. Una persona cuenta con tres depósitos de agua, cada uno contiene 1 200 litros. ¿Cuántas canecas de 300 litros podrá llenar?

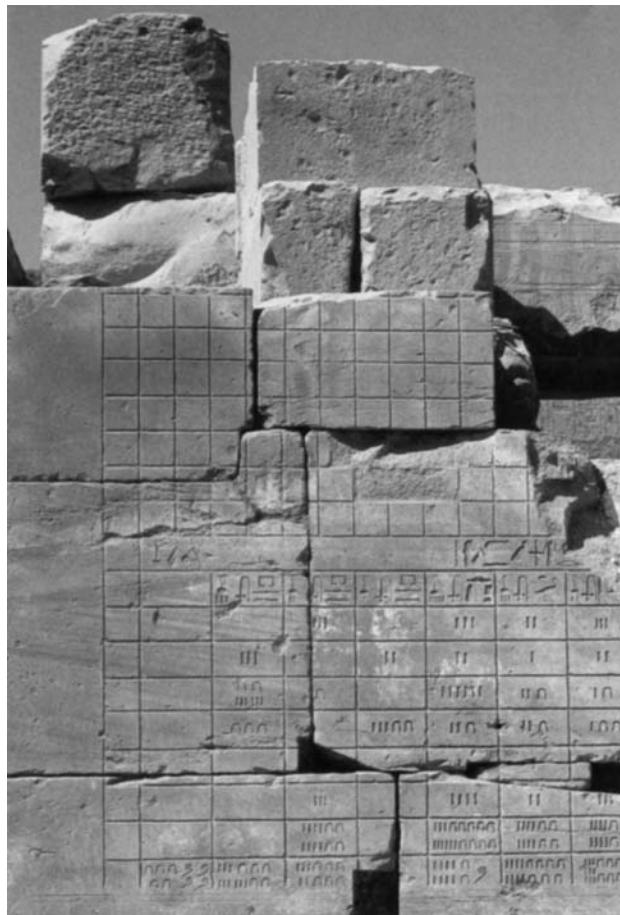
Compara tus respuestas con la clave. Si te equivocaste, corrige tus errores.

CLAVE:

1. 10; 2. a) 69 347 002; b) Diecisiete millones quinientos cuarenta y dos mil trescientos millones. 3. > "mayor que", < "menor que", = "igual que"; 4. a) 10, b) 6, c) 5; 5. a) 80, b) 50, c) 15; 6. a) 21, b) 23, c) 16; 7. a) 3 300, b) 500, c) 800; 8. a) 62, b) 920, c) 2 600, d) 2 550, e) 83 900, f) 9; 9. a) Estimación: \$14 000 000, b) Le sobró \$13 917 000; 10. 12 canecas.

Núcleo Básico 3

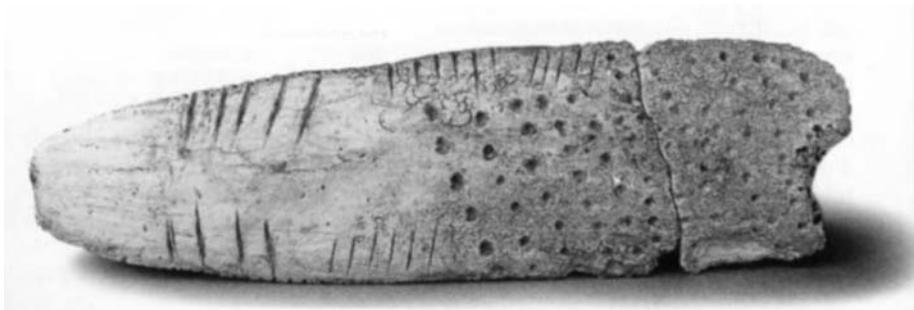
SISTEMAS DE NUMERACIÓN¹



Después de milenios, la humanidad pasó de **la cantidad al número**. Por evidente que nos parezca hoy la idea de número, éste es el resultado de un largo trabajo de abstracción del pensamiento que, tomando en cuenta la existencia singular de las cosas, deja de lado sus diferencias particulares para ver solamente en cada una de ellas **la unidad**.

¹ Cecilia Casasbuenas S., con base en la lectura del texto *L'empire des nombres*, de Denis Guedj.

Nuestros ojos, capaces de percibir y distinguir múltiples rostros y detalles, son poco hábiles para aprehender a simple vista la cantidad de objetos que hay cuando estos pasan de cinco. Para superar esta debilidad se inventan los números y con ellos el conteo. Para “llevar la cuenta” se hacen marcas, se les da un nombre y éstas se memorizan.



Las marcas numéricas más antiguas provienen de las primeras civilizaciones humanas del Paleolítico Superior (1500 años antes de J.C.), hombres y mujeres debieron aprender a conservar los números así como conservaban el fuego. Para

ello dispusieron de materiales privilegiados como el hueso y la madera, siendo el primero más resistente al paso del tiempo y a la humedad.

¿Cómo memorizar cuántos objetos hay? Haciendo una marca o corte por cada objeto. Se han encontrado “**huesos numéricos**” que tienen cerca de 30 000 años.

Para asegurar la memorización de la cantidad, hombres y mujeres también utilizaron su propio cuerpo. A ciertas posiciones del cuerpo se les atribuyeron números. Algunas civilizaciones desarrollaron cartografías corporales numéricas acompañadas de gramáticas gestuales, en las que los dedos, en diferentes posiciones, fueron actores principales.



¿Cómo surge la idea de sucesión? El engranaje de los dedos de la mano que se apoya en una morfología que implica un orden “natural”, puede constituir una razón que justifique la idea de sucesión. **Cantidad y sucesión** están íntimamente relacionadas, como lo están las dos funciones del número: **la cardinal** y **la ordinal**. Desde la mirada ordinal, el número puede ser considerado como eslabón de una cadena; desde la mirada cardinal, el número es cantidad pura. **El cardinal mide, el ordinal ordena.**

Los individuos de la especie humana son los únicos que pueden exclamar: ¡yo cuento, luego existo!

- ¿Cómo elaborar un sistema de representación de los números que posea la potencia de los números mismos y que sea capaz de acompañarlos tan lejos como ellos vayan?
- ¿Un sistema que desde el momento en que surja la necesidad de un nuevo número pueda ofrecerle un nombre? ¿Un sistema apto para nombrar lo inédito?
- Para designar los números, hombres y mujeres construyeron **las numeraciones**. **Una numeración es un sistema de representación de los números.**

El universo de los números, campo reservado sólo a la actividad humana, dispone de un triple sistema de representación: **visual**, **oral** y **escrito**; ellos constituyen, respectivamente, las numeraciones **figuradas**, **habladas** y **escritas**. Ver el número, decir el número y escribir el número son tareas importantes de las numeraciones.

Las **numeraciones figuradas** son numeraciones concretas constituidas por un sistema de marcas físicas. Pueden ser marcas que requieran un soporte (hueso, madera), también pueden ser objetos naturales o fabricados (piedras, perlas, palitos, nudos, fichas, etc.).

Las **numeraciones habladas** tienen como fin atribuirle un nombre a cada número. Para tal efecto es necesario proceder sistemáticamente de manera que el nombre permita reconocer la cantidad que él enuncia. En lugar de inventar cada vez nuevos nombres, se crean nombres compuestos a partir de otros más simples, por ejemplo, “dieciocho” indica que es la suma del número representado por “diez” y del número representado por “ocho”. Para poder nombrar la mayor cantidad posible de números, es necesario distinguir aquellos nombres que servirán para la denominación de otros.

En español, tenemos nombres diferentes: desde cero hasta quince; luego vienen los que sirven para denominar la agrupación de dieces o decenas: veinte, treinta..., noventa. Después vienen cien, quinientos, setecientos, mil, millón, billón (un millón de millones)... es así como menos de treinta palabras son suficientes para nombrar números hasta de 55 cifras.



Las **numeraciones escritas** se originan con el paso de los nombres de los números a las cifras y con el nacimiento de la escritura en el país de Sumeria, región de Mesopotamia, hacia el 3300 antes de J.C. Numeración escrita y escritura parecen ser contemporáneas.

Las **cifras** son nombres especiales a las cuales se les confía la tarea de representar los números. Ellas se designan por medio de símbolos particulares.



En la escritura de los números, las cifras juegan el mismo rol que las letras del alfabeto en la escritura de las palabras. Los nombres precedieron a las cifras así como las palabras precedieron a las letras.

Podríamos decir que las numeraciones escritas constituyen una lengua aparte que marcha al lado de la lengua materna. Cada una con su propio léxico y sintaxis, es decir, sus procedimientos para construir ensamblajes de cifras que, en el caso que nos ocupa, representarán los números.

- ¿Cuáles son las cifras?
- ¿Qué principios rigen la representación?
- ¿Cómo proceder para representar un número dado?
- Inversamente, ¿cómo decodificar una escritura numérica y determinar el número representado en ella?

Para encontrar respuestas y formular nuevas preguntas, te invitamos a vivir la maravillosa aventura de explorar el universo de los números y de sus sorprendentes representaciones.

El sistema de numeración egipcio

Conocimiento del sistema de numeración egipcio

El pueblo egipcio, desde antes de nuestra era, logró realizar cálculos que le permitieron llevar a cabo obras que aún en nuestra época resultan sorprendentes.



Observa el video con el propósito de captar las características principales del sistema de numeración egipcio, para que, al término del mismo, se produzca, en forma ordenada, una lluvia de ideas sobre lo observado.



Lee en forma individual el texto **2.20 El sistema de numeración egipcio**, del libro de *Conceptos Básicos* y, después, con la orientación de tu profesor(a), intercambia opiniones al respecto.



Forma grupo con dos compañeros(as) y, con la información recibida hasta el momento, comenta las diferencias y similitudes de nuestro sistema de numeración y el sistema de numeración egipcio. Anótalo en tu cuaderno. Discutan si conocen un sistema de numeración parecido al de los egipcios, ¿podrían inventar ustedes un sistema de numeración?

Compara tu resumen con el de otro grupo, y si omitiste algún comentario importante, agrégalo.



Con el mismo grupo, realiza una competencia en la que se utilicen números del sistema egipcio para proporcionar los siguientes datos:

Tu edad _____ El número de tu casa _____ El número de integrantes de tu familia: _____

¿Cuántos hermanos tienes? _____ ¿En qué año naciste? _____

El año en que terminaste la primaria _____ El número de estudiantes de tu colegio _____

Al terminar, intercambia tu cuaderno con un(a) compañero(a) de grupo y revisa las respuestas. Gana quien tenga más respuestas correctas.



De manera individual, contesta en forma breve las siguientes cuestiones:

1. Se considera que la base del sistema de numeración egipcio es diez, ¿por qué?
2. En este sistema se aplica el principio aditivo, ¿por qué?

3. El sistema no es posicional, ¿por qué? ¿Es figurado? Explica.
4. Dicho sistema no tenía un símbolo para representar la carencia de unidades de cualquier orden, ¿por qué?
5. Una muestra de la utilidad del sistema de numeración egipcio en el progreso de este pueblo perdura hasta nuestros días y es una de las maravillas del mundo antiguo, se trata de:_____

Tu profesor designará a algunos alumnos para que lean sus respuestas ante el grupo y dirá cuáles de ellas son correctas. Si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:

1. Los valores de los diferentes símbolos son potencias de diez. 2. Se suman los valores de los símbolos para leer o escribir los números. 3. El valor de los símbolos depende de su figura y no de la posición que ocupan. Es figurado. 4. No es posicional. 5. Las pirámides de Keops, Kefrén y Micereno.

33

¿FUERON SOLAMENTE GUERREROS?

El sistema de numeración azteca

Conocimiento del sistema de numeración azteca

En esta sesión podrás apreciar el esplendor del Imperio azteca y al mismo tiempo comprender su sistema de numeración.



Observa con atención el video, pues en él encontrarás información que te ayudará a comprender el sistema de numeración azteca.



Lee en silencio el texto **2.21 El sistema de numeración azteca**, del libro de *Conceptos Básicos*.



Intégrate en un equipo de trabajo y busca las respuestas correctas marcándolas con una X.

1. La base del sistema de numeración azteca es:
 - a) 10
 - b) 20
 - c) 5
 - d) 2
2. Los principios de este sistema son:

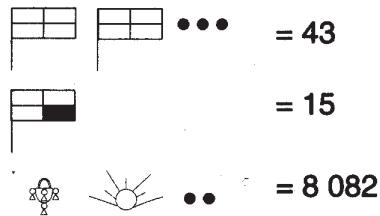
a) Aditivo y sustractivo

b) Decimal y binario

c) Aditivo y partitivo

d) Multiplicativo

3. Indica el principio aplicado.



Comenta tus respuestas con tus compañeros; en caso de error, pregunta a tu profesor.



Continúa trabajando con tu equipo y dibuja los símbolos aztecas que se empleaban para representar los siguientes números.

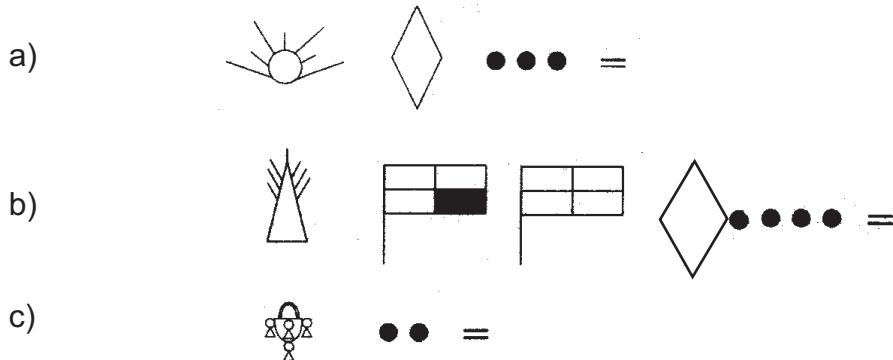
| | | | | | | |
|---|----|----|----|----|-----|-------|
| | | | | | | |
| 1 | 10 | 20 | 60 | 80 | 400 | 8 000 |

Muéstrale tus dibujos a tu profesor(a), y si te equivocaste corrégelos.



Individualmente, realiza lo que se te pide:

1. Indica el número que representan los siguientes símbolos:



2. Representa con símbolos aztecas los siguientes números:

a) 8480

b) 418

c) 19

Compara tus respuestas con los resultados que se te proporcionan en la clave.

CLAVE:

1. a) 93
b) 449
c) 8002

2. a)  b)  c) 

34

OTRO SISTEMA SIN... CERO

El sistema de numeración romano

Conocimiento del sistema de numeración romano

En esta sesión podrás comprender cómo el antiguo sistema de numeración romano utilizaba símbolos para representar números, que se emplean aún en nuestros días.

RECUERDA. Con objeto de que recuerdes los símbolos ya vistos, en el siguiente cuadro escribe la fecha de tu nacimiento, utilizando los sistemas de numeración que se indican.

| | Egipcio | Azteca |
|-----|---------|--------|
| Día | | |
| Año | | |



Mira con atención el video, ya que en él encontrarás información que enriquecerá tus conocimientos acerca del sistema de numeración romano.



Lee en silencio el texto **2.22 El sistema de numeración romano**, del libro *Conceptos Básicos*.



Intégrate en un equipo de trabajo para realizar los siguientes ejercicios:

- Los símbolos del sistema de numeración romano tienen un valor...
- El comité de deportes organizó una carrera de 5 km, en la que participó toda la comunidad.

Anota con números romanos, en la siguiente tabla, la posición que ocuparon los alumnos en la carrera.

| Posición | Nombre | Número romano |
|----------|----------------|---------------|
| 16° | Juan López | |
| 59° | José Pérez | |
| 88° | Diego Pérez | |
| 369° | Jorge González | |

Compara tus respuestas con las de tus compañeros; si tienes dudas, pregunta a tu profesor.



En forma individual, resuelve mentalmente las siguientes operaciones y escribe el resultado con números romanos.

- $3 + 5 + 9 =$
 - $9 + 4 + 9 =$
 - $50 - 12 =$
 - $59 - 38 =$
- Realiza las operaciones y comenta brevemente cómo procediste y di las ventajas que tiene la notación decimal.
 - $M + LV = ?$
 - $LIV - XXII = ?$
 - $IX + X = ?$

Compara tus respuestas con la clave.

CLAVE :

1. a) XVII, b) XXII, c) XXXVIII, d) XXI. 2. a) MLV, b) XXII, c) XIX. La principal ventaja del sistema decimal es que se trata de un sistema posicional

El sistema de numeración babilónico

Conocimiento del sistema de numeración babilónico

Como ya sabes, las actividades principales de un pueblo determinan sus avances en diversas áreas del conocimiento, las cuales sirven de base al desarrollo de distintas disciplinas científicas.



Observa en el video cómo influye el medio geográfico en las actividades de un pueblo, y éstas, a su vez, en el desarrollo de los conocimientos científicos.

Posteriormente, expón ante el grupo tus observaciones sobre el video.



Reúnete con un(a) compañero(a) y lee el texto **2.23 El sistema de numeración babilónico**, del libro de *Conceptos Básicos*.



Comenta con otra pareja las respuestas a las preguntas que a continuación se presentan.

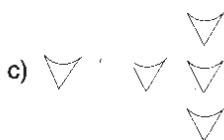
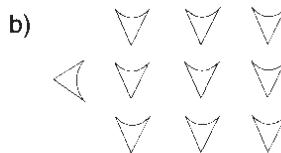
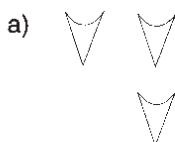
- ¿Cómo se le llama a la escritura babilónica?
- ¿Qué símbolos usaban para su sistema de numeración?
- ¿Cuál era la base de su sistema?
- ¿Qué semejanzas tiene con el sistema de numeración decimal?

Coteja con otro grupo tus respuestas; si es necesario, consulta con tu profesor(a).



Con tu mismo compañero, realiza los siguientes ejercicios.

- Convierte al sistema decimal los siguientes numerales babilónicos.



2. Convierte al sistema babilónico los números que en seguida se presentan.

169

1 038

Escribe en el tablero tus respuestas, según lo indique tu profesor(a).



Individualmente, contesta, en tu cuaderno, las preguntas que se enuncian a continuación.

- a) ¿Cuál es el valor del símbolo ∇ ?
- b) ¿Cuál es el valor del símbolo \triangleleft ?
- c) ¿Qué distinguía al 60 del 1 en un numeral mayor que 60?
- d) ¿Cómo representaban los babilonios el cien?
- e) ¿Cuál es la base del sistema babilónico?
- f) ¿Cuál es el mayor número que se conoce, representado en el sistema de numeración babilónico?

Tu profesor(a) designará quién debe leer la respuesta a cada pregunta. Corrige si tuviste errores.

CLAVE:

e) 60; f) 604 = 12 960 000

d) \triangleleft \triangle

a) 1; b) 10; c) un espacio mayor entre ellos.

El sistema de numeración maya

Conocimiento del sistema de numeración maya

Los mayas desarrollaron un sistema de numeración sencillo, con el cual realizaban operaciones aritméticas que les permitieron hacer cálculos aproximados en mediciones astronómicas.

¿Quieres saber cómo los mayas escribían números usando tres símbolos?



Ve el video y observa atentamente la forma de representar números en el sistema de numeración maya y decimal.



Lee en forma individual y en silencio el texto **2.24 El sistema de numeración maya**, del libro de *Conceptos Básicos* y, posteriormente, comenta con tu profesor aquellos aspectos que no hayas comprendido.



Forma una terna con otros compañeros para realizar un resumen del sistema de numeración maya, indicando cuáles eran los símbolos básicos de su numeración, el valor que tenía cada símbolo, la forma como escribían sus números y por qué su sistema era llamado vigesimal. Escríbelo en tu cuaderno.

Intercambia opiniones acerca del resumen con otras ternas.



Sigue integrado en tu grupo para discutir lo siguiente:

- ¿Por qué se le llama sistema vigesimal al sistema de numeración maya?
- Para que un número represente 3 600 en la numeración maya, ¿cuántas posiciones debe ocupar y por qué?
- Si un símbolo cambia al renglón inmediato superior, ¿cómo se modifica un valor?
- En el número $\cdot\cdot$, ¿cuál es el valor del símbolo \cdot ?

Compara tus respuestas con las de otro grupo y, en caso de no llegar a un acuerdo, consulta con tu profesor.



En forma individual, resuelve lo que se te propone a continuación:

1. Obtén en nuestro sistema el número representado en el sistema maya:

a)

b)

c)

2. Expresa en el sistema maya los siguientes números:

a) 8 437

b) 6 021

c) 9 763

Compara tus respuestas con las de otros compañeros; si hay errores, corrígelos.

CLAVE:

2.

a)

b)

c)

1. a) 448; b) 178; c) 381

37

CINCO... Y SOLAMENTE CINCO

El sistema de numeración quinario
Conocimiento del sistema posicional de base cinco

Al conocer y manejar sistemas de numeración posicionales con diversas bases, se logra una mejor comprensión del sistema decimal (de base 10), que es el más utilizado en la actualidad.



Observa el video. En él apreciarás cuál es la estructura y el funcionamiento del sistema de numeración cuya base es cinco. Al finalizar, intercambia ideas al respecto con dos de tus compañeros.



Lee el texto **2.25 El sistema de numeración quinario** en tu libro de *Conceptos Básicos*. Forma un grupo de tres para que resuelvas las siguientes cuestiones.

- a) En un sistema posicional, ¿cuál es siempre el valor de la primera posición?
- b) Si a es un número natural mayor que uno, entonces, ¿a qué es igual a^0 ?
- c) Si a es un número natural mayor que uno, entonces, ¿cuál es el valor de la segunda posición?

Muestra tus respuestas a un(a) compañero(a) de otro grupo. Si te equivocaste, corrige.



Continúa con tu mismo grupo y llena los espacios en blanco, para completar cada una de las siguientes expresiones. Trabaja en tu cuaderno.

- a) En el número 421_{CINCO} la cifra 2, que ocupa la segunda posición, tiene un valor de $2 \times 5 = \underline{\hspace{2cm}}$
- b) En el número 312_{CINCO} la cifra 2, que ocupa la primera posición, tiene un valor de $2 \times 5 = \underline{\hspace{2cm}}$
- c) En el número 214_{CINCO} la cifra 2, que ocupa la tercera posición, tiene un valor de $2 \times 5 = \underline{\hspace{2cm}}$
- d) En el número 1423_{CINCO} la cifra 1, que ocupa la cuarta posición, tiene un valor de $1 \times 5 = \underline{\hspace{2cm}}$
- e) En el número 204_{CINCO} la cifra 0, que ocupa la segunda posición, tiene un valor de $0 \times 5 = \underline{\hspace{2cm}}$

Intercambien sus cuadernos con los de otro grupo. Si hay algunas respuestas que sean incorrectas, discútanlas y consulten con su profesor.



Con tu mismo grupo, usa las potencias de cinco para obtener el valor de cada uno de los siguientes números.

- a) 114_{CINCO} b) 202_{CINCO} c) 24_{CINCO} d) 123_{CINCO} e) 2134_{CINCO}

Revisa tu trabajo con los integrantes de otro grupo. Si te equivocaste, corrige.



Trabaja individualmente.

1. Ordena de mayor a menor, es decir, en forma descendente, los siguientes números de base cinco. ¿Los puedes ordenar sin obtener sus valores en base diez? ¿Por qué?

- a) 33 CINCO b) 31 CINCO c) 32 CINCO d) 30 CINCO e) 34 CINCO

2. Antonio dice que estos números están escritos en base cinco. ¿En cuáles de ellos se equivocó?

- a) 3 001 b) 2 532 c) 4 322 d) 1 063 e) 2 347

CLAVE:

1) d, b, c, a, e. La primera cifra es igual en todos, basta mirar la última.
2) b) 2 532; d) 1 063; e) 2 347

38

SE ENCIENDE O SE APAGA

**El sistema de numeración binario
Conocimiento de la estructura y funcionamiento
del sistema de base dos**

Hay un sistema numérico posicional que no es el más usado en la actualidad, pero tiene una importante aplicación práctica.



Observa el video. Te mostrará cómo se ha estructurado y cómo funciona el sistema numérico de base dos. Cuando termines, comenta con el compañero más próximo las ideas principales.



Lee el texto **2.26 El sistema de numeración binario** en tu libro de *Conceptos Básicos*. Después completa oralmente las siguientes afirmaciones.

El sistema de numeración que tiene como base el número dos se llama...

y tiene aplicación en el funcionamiento y manejo de las...

utiliza solamente dos cifras, que son...

Comenta tus respuestas. Aclara tus dudas.



Intégrate a un equipo y calcula mentalmente el valor de los siguientes números, que están expresados en base dos.

$$110_{\text{Dos}} =$$

$$11_{\text{DOS}} =$$

$$1\ 001_{\text{DOS}} =$$

- a) ¿Qué tienen en común los números 44 CINCO y 11 000 DOS?
- b) ¿Cuántas cifras fueron necesarias en cada representación?
- c) ¿Encuentras alguna ventaja de una representación con respecto a la otra?
- d) Si quisieras escribir los números en base doce, usando los dígitos de la base diez, ¿qué tendrías que hacer?

Compara tu trabajo con el de los integrantes de otro equipo.



En forma individual, calcula el valor de los siguientes números que están expresados en notación binaria.

- a) 11 001_{DOS}
- b) 101 010_{DOS}
- c) 10 111_{DOS}

Compara tus resultados con los de la clave que aparece en seguida. Si no coinciden, revisa el procedimiento y corrige lo que sea necesario.

CLAVE:

- a) 11 001_{DOS} = 25;
- b) 101 010_{DOS} = 42;
- c) 10 111_{DOS} = 23

39

DISTINTOS NOMBRES PARA EL MISMO NÚMERO

**Conversión entre sistemas de numeración
Conversión del sistema binario y quinario
a decimal y viceversa**

Ahora tendrás la oportunidad de conocer la representación de un número en sistemas posicionales de diferente base.



Observa el video y trata de distinguir lo más importante de su contenido, para que puedas participar en un intercambio de ideas con tus compañeros.



Forma pareja y lee en silencio el texto **2. 27 Conversión entre sistemas de numeración**, del libro de *Conceptos Básicos*.

Al terminar, comenta con tu compañero(a) el contenido de la lectura.



Con tu compañero(a), anota el valor de cada cifra, según su posición, en los siguientes números, representados en el sistema que se indica (decimal, binario, quinario). Se te proporcionan algunos valores para que te orientes.

| | | | | |
|------------------|-----|---|----|---|
| Número | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Sistema decimal | | | 10 | |
| Sistema binario | | 4 | | |
| Sistema quinario | 125 | | | |

| | | | | |
|------------------|---|----|----|---|
| Número | 2 | 3 | 3 | 2 |
| Sistema quinario | | 75 | | |
| Sistema decimal | | | 30 | |

| | | | | |
|------------------|---|---|---|---|
| Número | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Sistema decimal | | | | 1 |
| Sistema binario | | | 0 | |
| Sistema quinario | | 0 | | |

Compara tus resultados con los de otra pareja; si hay diferencias discútelas y, en caso de error, corrige.



Con tu compañero(a), calcula mentalmente cuál es el valor de los siguientes números del sistema binario y quinario en el sistema decimal.

$$101_{\text{DOS}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad 23_{\text{CINCO}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$42_{\text{CINCO}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad 1110_{\text{DOS}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$1100_{\text{DOS}} = \underline{\hspace{2cm}} \quad 134_{\text{CINCO}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Compara tus resultados con los de otra pareja; si hay errores discútelos y corrígelos.



De manera individual, convierte cada uno de los siguientes números de un sistema a otro, según se indica.

$$1011_{\text{DOS}} \text{ a base diez } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$231_{\text{CINCO}} \text{ a base diez } \underline{\hspace{2cm}}$$

$$21_{\text{CINCO}} \text{ a base dos } \underline{\hspace{2cm}}$$

Intercambia tu *Guía de Aprendizaje* con algún compañero para revisar los resultados. Cuando la recuperes, si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:

1011 DOS = 11; 231 CINCO = 66; 21 CINCO = 10 11

40

COMPRENDER ANTES QUE RECORDAR ES DOMINAR LAS MATEMÁTICAS

**Repaso parcial de lo desarrollado en el núcleo
Integración de lo aprendido**

En las sesiones anteriores estudiaste, entre otros temas, los sistemas de numeración antiguos y las reglas que observaron para su escritura. En esta sesión, reflexionarás sobre algunos aspectos importantes de esos conocimientos.



Observa atentamente el video que te ayudará a reflexionar y afianzar los temas estudiados.



Forma un equipo con otros tres compañeros y resuelve a continuación las cuestiones propuestas.

1. Comparte las reflexiones que te provoquen las siguientes preguntas:

- ¿Por qué surgió la necesidad de cuantificar?
- Haz un breve recuento de las primeras formas de contar y de “llevar la cuenta”.
- ¿Qué es lo más sorprendente de nuestro sistema de numeración?
- ¿En alguna circunstancia especial ha sido necesario diferenciar el número de sus distintas formas de representación?
- Has observado o quizás puedas averiguar cómo promociona Telecom el uso de sus servicios. Se trata de unas simpáticas hormiguitas rosadas que tienen “cuatro dedos en cada mano”.



¿Cuál sería la forma de contar en el país de estas hormiguitas? ¿Cuál sería la base de su sistema de numeración?

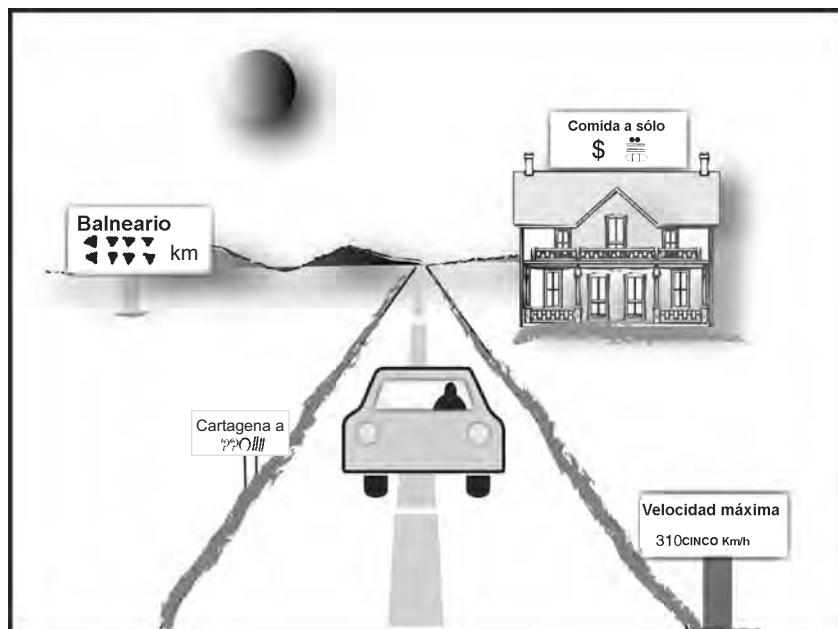
Compartan sus conclusiones con las de otro equipo con el fin de enriquecerlas o de corregir en caso necesario.

2. Decide con tu grupo la forma de contestar las preguntas siguientes:

- a) ¿Qué símbolos utilizaba la numeración egipcia?
- b) ¿En qué consiste el principio aditivo y sustractivo?
- c) En relación con la forma de representar los números, ¿qué conocimientos aportó la cultura babilónica?
- d) ¿Por qué es importante el sistema binario en la actualidad?
- e) ¿Por qué se considera que el sistema de numeración de los mayas fue uno de los más adelantados?
- f) ¿En qué consiste el principio partitivo de la numeración azteca?
- g) Después de haber hecho este recorrido histórico por los sistemas de numeración de algunas culturas, ¿qué argumentos tendrías para justificar el hecho de que la numeración decimal se haya impuesto universalmente?

Promueve una discusión al respecto con tus compañeros y tu profesor.

3. El siguiente dibujo es un pasatiempo para saber qué tanto conocen los lectores acerca de algunos sistemas de numeración.





Observa y contesta en tu cuaderno las preguntas individualmente:

- a) ¿A qué distancia de Cartagena se encuentra el automóvil?
- b) ¿Cuál es la velocidad máxima permitida en esa carretera?
- c) ¿Qué número de placas tiene el automóvil?
- d) ¿Cuánto cuesta la comida en ese lugar?
- e) ¿Cuántos kilómetros faltan para llegar al balneario?
- f) ¿Será fácil leer esos números? ¿Por qué?
- g) ¿Qué pasaría si los números se escribieran en el sistema de numeración que cada uno quisiera?
- h) ¿Qué sistema de numeración se usa actualmente?
- i) ¿Qué ventajas ofrece?

¿Encontraste las respuestas? Compáralas con las de otros equipos y corrige si existen errores.



En tu cuaderno, escribe las dos columnas de texto que vienen a continuación y, de manera individual, relaciona la columna de la izquierda con la de la derecha, anotando en el paréntesis la letra que corresponda.

- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| a) Los símbolos de su numeración son jeroglíficos. | Par () |
| b) Su numeración contiene los principios aditivo, sustractivo y multiplicativo. | Maya () |
| c) Su numeración es de base 20 y emplea el cero. | 64 () |
| d) $\sqrt[2]{64}$ | Se utilizan divisiones sucesivas () |
| e) Es el sistema de numeración que usan los computadores. | 86 () |
| f) Un número es divisible entre dos, si su última cifra es | Binario () |
| g) Usa únicamente los símbolos 0, 1, 2, 3 y 4. | Es mayor () |
| h) El número 321 _{CINCO} equivale a: | 8 () |
| i) Cuando en la recta numérica un número queda a la derecha de otro | Romano () |

- j) Se emplea para convertir un número de base Egipcio ()
- k) Es 4^3 Sistema de base 5. ()

Verifica tus respuestas y posteriormente compáralas con la clave.

CLAVE:

2. a) El bastón, el talón, la cuerda enrollada, la flor de loto, el dedo señalando, el pez o ballena y el hombre asombrado.
- b) El principio aditivo consiste en sumar los valores de los símbolos; el principio sustractivo consiste en restar los valores de los símbolos para leer o escribir los números representados.
- c) El sistema de numeración sexagesimal con un principio posicional.
- d) Porque tienen aplicación en los modernos computadores.
- e) Por ser una numeración posicional con tres símbolos numéricos que incluía el cero.
- f) Consiste en dividir un símbolo en partes proporcionales, para representar determinados números.
3. a) 214 km; b) 80 km/h; c) 472; d) \$5 200; e) 26 km; f) No, porque se utilizan diversos sistemas de numeración; g) Existe una gran confusión en la lectura de los números; h) El sistema de numeración decimal; i) Que con sólo 10 dígitos se puede escribir cualquier número, es posicional y las potencias de diez son fáciles de calcular.
- (f), (c), (k), (j), (h), (e), (i), (d), (b), (a), (g),

41

¡DEMUESTRA QUE SABES!

Demostración del aprendizaje logrado

Evaluación personal de los avances logrados

El segundo y el tercer núcleo han concluido y es el momento para demostrar qué tanto aprendiste.



Observa el programa del video, ya que en él encontrarás sugerencias que te servirán para trabajar con el programa y tu *Guía de Aprendizaje*.

La atención que le prestes al programa te permitirá realizar con facilidad y oportunidad lo que se indique.

Individualmente, trabajarás siguiendo las instrucciones que se dan en el programa.

Escribe la respuesta en el cuadro que corresponde al número de la pregunta en este tablero. Trabaja en tu cuaderno.

Tablero

| | | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|
| Babilónico | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |



Continúa con la evaluación sin la ayuda del programa, completando el tablero y resolviendo los problemas planteados:

9. Parte entera de la raíz de 70.
10. Redondea 4 318 a decenas.
11. Operación que da un residuo diferente de cero.
12. Los utilizaban para simplificar el registro de objetos o pertenencias y se conocen como numerales.
13. Símbolo que representa el número 20 en el sistema de numeración azteca.
14. Operación que consiste en sumar varias veces un mismo número.
15. Así se representa 900 en la numeración romana.
16. 888 359 redondeado al orden de las centenas.
17. El valor decimal de $11\ 101_{\text{DOS}}$
18. El sucesor de cualquier número natural se obtiene sumándole.
19. Pueblo que representaba el cero con una concha estilizada.
20. El valor decimal de 324_{CINCO} .
21. Al realizarlo se obtiene el mismo número seguido de tantos ceros como aparezcan a la derecha de la unidad

Problemas:

22. El comité de actividades sociales de una escuela solicitó a un depósito de refrescos, que les donara el líquido de 13 cajas de éstos (cada caja tiene 6 refrescos y el envase es retornable).

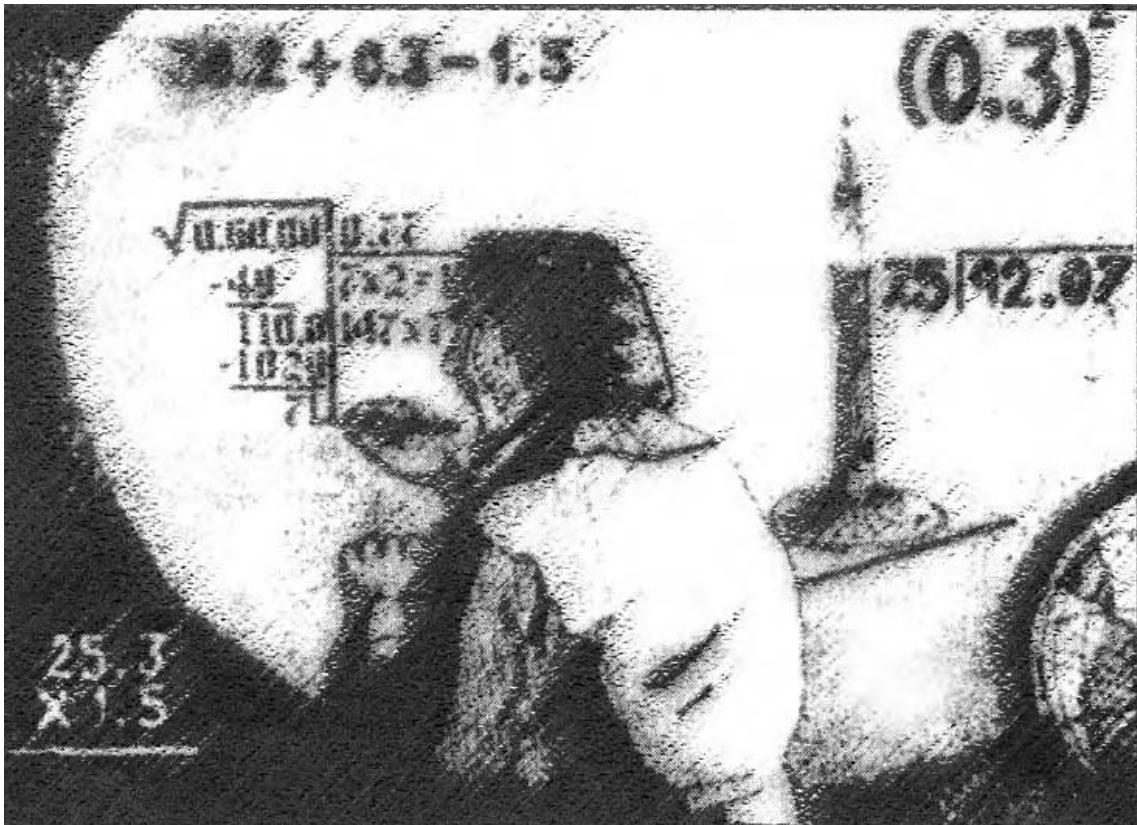
El encargado autorizó la donación del líquido, con la condición de que se dejaran \$200 por cada envase y \$1 000 por cada caja.

- a) ¿Cuántos envases prestó el depósito de refrescos?
 - b) ¿Cuánto se tiene que pagar por el importe de los envases?
 - c) ¿Cuánto se tiene que pagar por el importe de las cajas?
 - d) ¿Qué cantidades se pagó en total?
23. Se quiere comprar una alfombra de forma cuadrada que mida 15 m de lado (el m² cuesta \$20 000), se entregará un cheque por la cantidad total.
- a) ¿Cuántos m² tiene la alfombra?
 - b) ¿Cuál es el costo de la alfombra?
 - c) Escribe con letra la cantidad que debe aparecer en el cheque.

Tu profesor(a) ayudará para hacer las correcciones de la evaluación, corrige si te equivocate.

Núcleo Básico 4

LOS DECIMALES Y SUS OPERACIONES



El estudio de las cifras que se encuentran a la derecha del punto decimal es el propósito de este núcleo.

Al igual que en los naturales, aquí ampliarás tus conocimientos sobre los algoritmos de las operaciones fundamentales para luego aplicarlos en la solución de problemas, destacando así la importancia de los decimales.

Compararás las fracciones decimales, las representarás gráficamente sobre la recta numérica y obtendrás, por medio del truncado y redondeo, la forma sencilla y clara de obtener mentalmente un resultado estimado.

42

A LA DERECHA DEL PUNTO

Noción de número decimal

Conocimiento de las fracciones decimales

Cuando una unidad o un “todo” que se escoge como referente se divide en **diez partes iguales**, estas partes se pueden representar por medio de las fracciones decimales. El trabajo con las fracciones decimales, llamadas también números decimales, se basa en la estructura del sistema de numeración decimal.



Reúnete con un(a) compañero(a) y resuelve los siguientes ejercicios.

- Escribe algunos datos que te interesen y para los cuales debas utilizar expresiones decimales.
- Utiliza expresiones decimales para expresar en metros las siguientes medidas:

125 cm

28 cm

2 025 cm

8 cm

- Escribe la expresión decimal de las siguientes fracciones:

$$\frac{53}{100}$$

$$\frac{3}{30}$$

$$\frac{24}{1000}$$

Compara tus respuestas con las de otro compañero y corrige tus errores.



Con el mismo compañero, completa en tu cuaderno la siguiente tabla, anotando en cada casilla el nombre que recibe cada cifra, según el lugar que ocupe.

| Entero | | | | | | | Punto decimal | Fracción decimal | | | | |
|--------|--|--|--|--|--|--|---------------|------------------|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | |

Compara tus anotaciones con las de otra pareja. Si tienen desacuerdos, vuelvan a revisar el trabajo después del video.



Observa el video y te darás cuenta de la forma en que se utilizan las fracciones decimales para representar partes de la unidad o de un todo (conjunto de objetos...). Luego, comenta con un compañero lo que hayas entendido.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el texto **2.28 Noción de número decimal** y comparte con tus compañeros lo que hayas entendido respecto a las fracciones decimales.

Revisa tus anotaciones con otra pareja y corrige tus errores.



En forma individual, escribe con números decimales las cantidades que se mencionan.

1. Luis mide **1 metro con cincuenta centímetros**.
2. Mario corrió los 100 m planos en **once segundos y cuarenta y tres centésimas de segundo**.
3. La red de la cancha de voleibol se colocó a una altura de **dos metros y cuarenta y tres centímetros**.
4. Andrea compró una sandía que pesó **un kilogramo con trescientos cincuenta gramos**.
5. La estatura de Pablo es de **un metro con cuarenta y seis centímetros**.

Compara tus respuestas con las de la clave y corrige si es necesario.

CLAVE:

1. 50 m; 2. 11,43 s; 3. 2,43 m; 4. 1,350 kg; 5. 1,46 m

43

ASÍ SE DICE Y ASÍ SE ESCRIBE

Lectura y escritura de números decimales
Manejo de la nomenclatura decimal

Ahora te corresponde manejar cantidades representadas por fracciones o expresiones decimales, es decir, aquellas en las que se usa el punto decimal. Sigue las indicaciones y procura no distraerte, verás qué sencillo resulta este tema.

RECUERDA. Resuelve oralmente las siguientes cuestiones.

- a) Cuando la unidad se divide en diez partes iguales, cada parte se llama:...
- b) Si un centésimo se divide en diez partes iguales, cada parte se llama:...
- c) Si un milésimo se divide en diez partes iguales, cada parte se llama:...

Compara tus respuestas con las del compañero(a) más cercano y, si hay dudas consulten con su profesor(a).



Para que tengas alguna idea de lo que esto significa, observa el siguiente video y discute brevemente con tus compañeros de grupo y tu profesor acerca de la estructura de las fracciones decimales.



Lee en silencio el texto **2.29 Lectura y escritura de números decimales**, del libro de *Conceptos Básicos*, para comentar tus conocimientos.

- a) Las fracciones decimales se utilizan cuando la unidad se ha dividido sucesivamente entre: _____
- b) Todo número decimal consta de dos partes separadas por un punto decimal, dichas partes son: _____.
- c) Si se divide una unidad o un todo entre diez, cada parte resultante se llama: _____
- d) Y si nuevamente se dividen las partes obtenidas entre diez, el resultado representa una fracción llamada: _____

Compara tus respuestas con las de otra pareja de compañeros; en caso de que no coincidas con ellos, consulta con tu profesor(a).



Reúnete con un compañero(a) y relaciona ambas columnas, trazando una línea que una el nombre con la fracción decimal correspondiente.

- a) 1.2 doce décimos
- b) 0.75043 dos enteros, veinticinco centésimos
- c) 2.25 setenta y cinco mil cuarenta y tres cienmilésimos
- d) 0.1043 tres enteros, ciento cuarenta y cinco milésimos
- e) 3.145 mil cuarenta y tres diez milésimos

Compara tus resultados con los de alguno de tus compañeros; si no concuerdan, defiende con argumentos tus respuestas; en caso de no llegar a ningún acuerdo, consulta con tu profesor.



De manera individual escribe, en tu cuaderno, el nombre hablado de cada uno de los siguientes números decimales.

- a) 0.010101 _____
- b) 0.3535 _____
- c) 3.1416 _____
- d) 0.00063 _____

Compara tus respuestas con las de las de la clave y donde sea necesario corrige.

CLAVE:

a) Diez mil ciento un milloñesimos; b) Tres mil quinientos treinta y cinco milloñesimos; c) Tres enteros, mil cuatrocientos diez y seis diez milloñesimos; d) Sesenta y tres milloñesimos.

44

LOS DECIMALES TAMBIÉN SE COMPARAN

Comparación de fracciones decimales

Determinación de la relación de orden entre decimales

En muchas ocasiones, es necesario comparar dos cantidades, esto ocurre también cuando se utilizan los decimales. ¿Cómo se comparan?

De las siguientes parejas de números decimales, ¿cuál es el número mayor en cada una?

0.6 y 0.59

0.08 y 0.18

0.35 y 0.239



Observa atentamente el video y comenta con tus compañeros y tu profesor la conveniencia del uso de decimales y la forma de compararlos.

Revisa el ejercicio inicial, y si hay errores corrige.



Para afirmar tus ideas, lee en silencio el texto **2.30 Comparación de fracciones decimales**, del libro de *Conceptos Básicos*.

Escribe, en el siguiente ejercicio, el símbolo ($<$, $>$ o $=$) que relaciona las parejas de números.

0.68 y 0.70 0.23 y 0.19
 0.73 y 0.31 0.70 y 0.7

Compara tus resultados con tu profesor y, si tienes errores, corrígelos.



Forma una pareja y realiza lo que se te pide:

Observa los siguientes números y después contesta las preguntas:

0.269 y 0.48

- ¿Qué número tiene más cifras?
- ¿Crees que ese número sea el mayor?
- Si completaras el segundo número hasta milésimos, ¿cómo quedaría?
- ¿Cuál de los números es realmente mayor?
- ¿Cuáles son los décimos en cada número?
- ¿Cuál de ellos es mayor?
- ¿Qué conclusión obtendrías de lo anterior? Escríbela

Intercambia tu cuaderno con otro compañero, para que juntos corrijan los errores que hayan tenido.



Individualmente, en tu cuaderno, realiza los siguientes ejercicios:

- Escribe los signos $>$, $<$ o $=$ dentro del cuadro para comparar los números que se te dan.

| | | |
|-----------|--|--------|
| a) 2.145 | | 3.02 |
| b) 0.70 | | 0.97 |
| c) 1.05 | | 0.73 |
| d) 0.806 | | 0.749 |
| e) 1.09 | | 0.99 |
| f) 0.0302 | | 0.302 |
| g) 2.08 | | 2.0800 |
| h) 0.40 | | 0.095 |
| i) 0.530 | | 0.53 |

2. Ordena, de menor a mayor, los siguientes números:

- a) 0.348, b) 0.096, c) 0.2, d) 0.56, e) 0.904,
 f) 0.002, g) 0.25, h) 0.37, i) 0.009, j) 0.802.

En caso de que tengas dudas, plantéaselas a tu profesor para que puedas resolverlas.

CLAVE :

2. f, i, j, e, b, c, g, a, h, d, j, i, e.
 1. a > b > c > d > e > f > g > h > i

45 ¿CUÁL ES SU LUGAR?

Los decimales en la recta numérica
Identificar y ubicar decimales en la recta numérica

Si nos mostraran varias fotografías del cierre de una carrera de caballos, donde el veredicto sobre los primeros lugares haya sido muy discutido (pues la diferencia podría ser de medio cuerpo o una nariz), ¿cómo podríamos dar el resultado en forma más precisa, considerando la ubicación de los caballos sobre la pista con respecto a la meta?



Observa el video y comenta con tu profesor(a) y tu grupo su contenido.



Efectúa una lectura comentada, con tus compañeros de grupo, del texto **2.31 Los decimales en la recta numérica**, en tu libro de *Conceptos Básicos*, para aclarar las dudas que tengas.



Siguiendo las indicaciones de tu profesor(a), forma equipos de tres personas para contestar las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué relación existe entre la localización de un número decimal en la recta y el total de partes en que se divide el segmento que sirve como unidad de la recta numérica?
- b) ¿Cómo lees los siguientes números? Representalos en una recta numérica.

| | | | |
|-------|------|------|-------|
| 0.240 | 0.05 | 2.8 | 1.55 |
| y | y | y | y |
| 0.24 | 0.50 | 2.80 | 1.550 |

- c) ¿El punto de localización de cada pareja de esos números en la recta numérica es el mismo o es diferente?

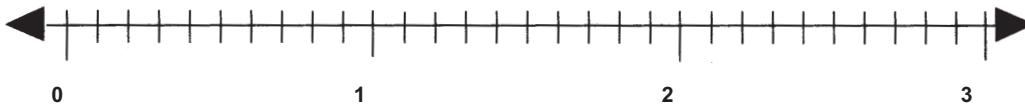
Compara tus respuestas con las de otro equipo; si hay diferencias, observa si es tuyo el error y corrígelo.



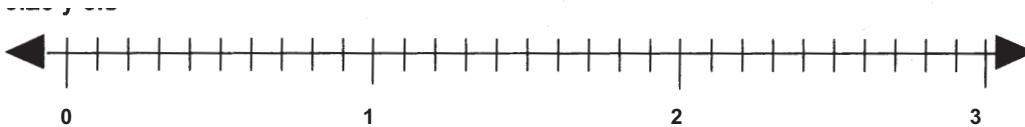
Con tu mismo equipo, resuelve los siguientes ejercicios.

- a) Localiza en cada recta numérica los decimales que se piden:

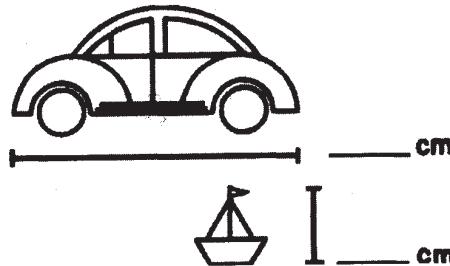
2.3 y 1.5



0.20 y 0.3



- b) Indica la longitud de cada una de las siguientes figuras; marca en centímetros la recta numérica que corresponde a cada una de ellas, tal y como lo indica el ejercicio resuelto.

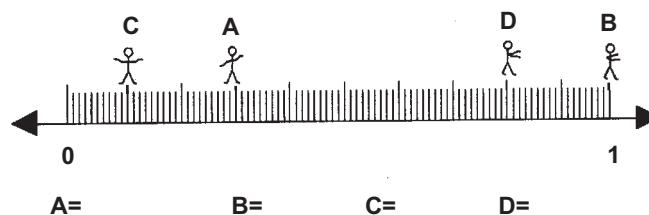


Comenta los resultados con el grupo y, en caso de error, corrige.



Trabaja en forma individual para resolver los siguientes ejercicios:

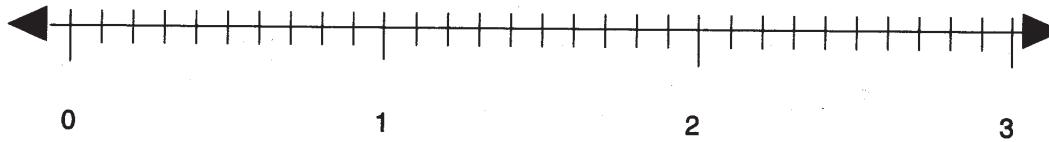
1. Escribe el número decimal que corresponda al punto en que están colocados, sobre la pista, cada uno de los competidores:



2. Ubica en la recta numérica los siguientes números decimales.

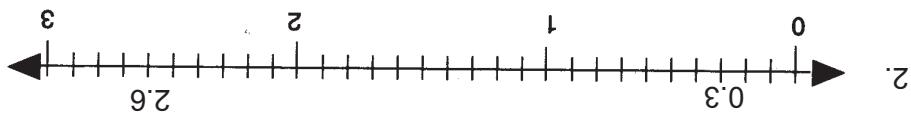
a) 0.3

b) 2.6



Concluido el ejercicio, compara tus resultados con los de la clave.

CLAVE:



1. A = 0.30; B = 0.98; C = 0.10; D = 0.80

46

DECIMOS ADIVINANDO

Truncamiento y redondeo de los decimales
Manejo práctico de los decimales

RECUERDA. Localiza en la recta numérica los siguientes números decimales.

a) 2.7

c) 0.5

b) 1.5

d) 3.0



En cualquier parte se utilizan diversos cálculos numéricos que implican el uso de los números decimales, los cuales se tienen que redondear o truncar para efectos prácticos y, así, evitar el manejo excesivo de cifras decimales.



Observa el video, el cual contiene información sobre el redondeo y truncamiento de los números decimales; posteriormente comenta con tu equipo de trabajo y tu profesor(a) los aspectos que consideres importantes.



El profesor designará un alumno para que realice la lectura oral correspondiente al texto **2.32 Truncamiento y redondeo de los decimales**, del libro de *Conceptos Básicos*; paralelamente, el grupo seguirá la lectura con objeto de que esté en condiciones de comentar en forma ordenada los aspectos que considere más importantes.



Resuelve oralmente con otros compañeros(as) los siguientes ejercicios.

1. Expliquen, con un ejemplo, los pasos que se siguen para redondear un número decimal.
2. Cuando existe una cifra que está a la derecha de la cifra encerrada en un círculo y ésta es mayor o igual que 5, ¿qué se hace?
3. Cuando la cifra que está a la derecha de otra encerrada en un círculo es menor que 5, ¿cómo se procede?
4. En los números decimales truncados ¿cuáles cifras se han eliminado?
5. Tanto en el redondeo como en el truncamiento, ¿qué es necesario determinar en primer lugar?

Una vez concluido el ejercicio, puedes comparar tus comentarios con los de otro grupo. Si existen dudas, consulta con tu profesor.



En este ejercicio llenarás los espacios en blanco, anotando el grado de aproximación, el redondeo y truncamiento del número decimal. Trabaja en tu cuaderno.

| | | | |
|----|--------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| a) | Redondea 16.474 a | <input type="text"/> | <input type="text" value="16.47"/> |
| b) | Redondea 1.0437 a | <input type="text" value="milésimos"/> | <input type="text"/> |
| c) | Trunca 0.1352 a | <input type="text" value="centésimos"/> | <input type="text"/> |
| d) | Redondea 0.52347 a | <input type="text"/> | <input type="text" value="0.5235"/> |
| e) | Trunca 0.9217 a | <input type="text"/> | <input type="text" value="0.921"/> |
| f) | Redondea 1.4732 a | <input type="text" value="décimos"/> | <input type="text"/> |
| g) | Trunca 2.93939 a | <input type="text"/> | <input type="text" value="2.9393"/> |

Revisa tus respuestas y, si existen dudas, pregunta a tu profesor.



Resuelve de manera individual, en tu cuaderno, los siguientes ejercicios en el menor tiempo posible; llena correctamente los espacios en blanco.

- | | | | |
|----|---------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|
| a) | Redondea 0.764 a | <input type="text" value="décimos"/> | <input type="text"/> |
| b) | Redondea 1.47567 a | <input type="text"/> | <input type="text" value="1.48"/> |
| c) | Trunca 1.45777 a | <input type="text" value="centésimos"/> | <input type="text"/> |
| d) | Aproxima 1.757575 a | <input type="text" value="cienmilésimos"/> | <input type="text"/> |
| e) | Trunca 1.3948 | <input type="text"/> | <input type="text" value="1.394"/> |

Compara tus resultados con un compañero y, posteriormente, verifícalos con la clave.

CLAVE:

a) 0.8; b) centésimos; c) 1.45; d) 1.75758; e) milésimos.

47

RESUÉLVELO TÚ MISMO

**Problemas de adición y sustracción con decimales
Estimación de resultados y cálculo mental**

En la solución de algunos problemas, se requiere el uso de los números decimales. Para ello, es conveniente identificar lo que se quiere saber, y las operaciones que se deben realizar. Así, se procede a efectuar una estimación del resultado para tener una idea aproximada de la solución del problema, y posteriormente se resuelve con exactitud. En este proceso es de gran utilidad el cálculo mental.



Ahora, resuelve el siguiente problema en tu cuaderno:

Un camión tiene una capacidad de carga de 6.245 toneladas. Lo cargan con 0.975 toneladas de tomates, 1.348 toneladas de aguacates y 2.017 toneladas de naranjas. ¿Cuántas toneladas faltan para cargar totalmente el camión?

Revisa tu respuesta y, si existen errores, corrígelos.



Observa el video, el cual te dará información sobre el uso de la adición y la sustracción de decimales en la solución de problemas.



Reúnete con otro(a) compañero(a) y efectúa lo que se te pide.



Lee con atención los siguientes problemas:

1. Rosa es química y prepara un compuesto con 124 g de la sustancia A, 177 g de la sustancia B y 6 100 g de la sustancia C. A través del cálculo mental, estima el peso del compuesto.
2. Rosa es química y prepara un compuesto con 124.35 g de la sustancia A, 177 g de la sustancia B y 61.40 g de la sustancia C; obtén por cálculo mental el peso estimado del compuesto.

Observa que los dos problemas tienen información semejante. Contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- a) ¿En qué se parecen los problemas?
 - b) ¿En qué se diferencian?
 - c) ¿Qué operaciones se tienen que realizar?
 - d) ¿Cuál es la estimación del resultado en el problema 1?
 - e) ¿Cuál es la estimación del resultado en el problema 2, por redondeo?
3. Realiza las siguientes operaciones:
 - a) $371.002 + 168.1 =$ _____
 - b) $47.117 + 7.001 =$ _____
 - c) $128.3 - 41.970 =$ _____

Compara tus respuestas con las de tus compañeros, corrige si tienes errores.



Resuelve en tu cuaderno los ejercicios que se presentan a continuación:

1. Las temperaturas máximas que se registraron durante una semana en la ciudad de Manizales fueron:

| | | |
|-----------|--------|-----------------|
| Lunes | 28.3°C | Jueves 21.05°C |
| Martes | 23.7°C | Viernes 25.90°C |
| Miércoles | 31.2°C | Sábado 32.57°C |

Encuentra la diferencia que hay entre el día que se registró la temperatura más alta con respecto a los otros días y suma las diferencias obtenidas.

2. Tres empresas telefónicas tienen las siguientes tarifas por minuto de comunicación a un país de Suramérica: \$1757.50 empresa A, \$1801.75 empresa B y \$1698.45 empresa C.

Encuentra la diferencia del precio por minuto de comunicación que ofrece la empresa A y las otras, y anótala en tu cuaderno. Establece la mayor diferencia de precios.

Compara tus respuestas con las que aparezcan en la clave, si tienes errores, revisa tus cálculos.

CLAVE:

La mayor diferencia de precios se da entre la empresa B y la empresa A, que es de \$103.30

$$\$1801.75 - \$1757.50 = \$44.25$$

$$\$1801.75 - \$1698.45 = \$103.30$$

$$2. \quad \$1757.50 - \$1698.45 = \$59.05$$

| | | | |
|---------------|--------------------|-------|-------------------|
| 32.57 | Viernes | 25.90 | 6.67 |
| 32.57 | Jueves | 21.05 | 11.52 |
| 32.57 | Miércoles | 31.2 | 1.37 |
| 32.57 | Martes | 23.7 | 8.87 |
| 32.57 | Lunes | 28.3 | 4.27 |
| Sábado | Comparación | | Diferencia |

1. Día que registró la temperatura más alta: sábado 32.57°C

48

DÉCIMOS + DÉCIMOS**Adición de decimales**
Manejo del punto decimal

A lo largo del día, te habrás dado cuenta de que tus actividades requieren tiempo para realizarlas, recorres distancias, compras alimentos que tienen un peso y precio. Asimismo realizas otras actividades que requieren medidas y cálculos en los que necesitas la suma de los decimales.



Ve el video y comenta con tu profesor y tus compañeros el contenido del mismo.



Reúnete con un compañero y lee el texto **2.33 Adición de decimales**, de tu libro de *Conceptos Básicos*.

Comenta con el profesor los pasos que se siguen para la adición de decimales.

Resuelve los siguientes ejercicios. ¿Qué debes hacer antes de empezar a sumar?

$$\begin{array}{r} \text{a) } 7.21 \\ + 3.790 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 37.10070 \\ + 4.001 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } 89.0003 \\ + 10.10061 \\ \hline \end{array}$$

Compara tus ejercicios con los de tus compañeros; si los resultados difieren, revisa el manejo del algoritmo en la suma.



Resuelve en tu cuaderno, con tu compañero, los siguientes ejercicios.

1. Explica y justifica los pasos que se siguen en la suma de decimales.
2. ¿Para qué nos sirve alinear los números en la adición de decimales?
3. Resuelve el problema en tu cuaderno.

Una taza de cereal contiene complejo B en las siguientes cantidades: vitamina B₁: 1.25 mg (miligramos); B₂: 1.5 mg; B₆: 1.83 mg y B₁₂: 1.67 µg (millonésimas de gramo).
¿Cuántos miligramos de complejo B hay en la taza de cereal?

Debes tener cuidado al convertir los µg de la vitamina B₁₂ en mg.

Intercambia tu cuaderno con otro compañero y revisa las respuestas; si tienes dudas, solicita la ayuda de tu profesor.



Intégrate a un equipo y realiza en tu cuaderno los siguientes ejercicios.

1. Anota en el paréntesis la letra que corresponda, de acuerdo con el resultado correcto de las adiciones:

- a) 17.847 $4.25 + 9.8 + 0.325$ = ()
- b) 21.138 $3.9 + 4.76 + 9.187$ = ()
- c) 6.118 $6.95 + 8.765 + 4.98$ = ()
- d) 14.375 $7.4 + 9.258 + 4.48$ = ()
- e) 20.695 $0.9 + 1.96 + 3.258$ = ()

2. Encuentra los datos que se te piden en el siguiente problema:

Los alumnos de primer año participan en una carrera de relevos de 400 m; a la competencia se inscriben 3 equipos de 4 corredores cada uno. La tabla final muestra el tiempo en segundos de cada corredor:

| Equipos | 1 | 2 | 3 |
|------------------|---------|---------|---------|
| Primer corredor | 60.55 | 58.53 | 59.11 |
| Segundo corredor | 48.59 | 49.58 | 52.05 |
| Tercer corredor | 52.03 | 48.51 | 51.09 |
| Cuarto corredor | 54.10 | 51.09 | 59.50 |
| Total | __ ? __ | __ ? __ | __ ? __ |

¿Cuál fue el equipo ganador?

3. Mauricio resuelve un problema para lo cual debe sumar 3.24 g y 12.6 g. Su respuesta es 4.50 g. ¿Estás de acuerdo con la respuesta? ¿Qué crees que olvidó o no ha entendido Mauricio?

Tu profesor te ayudará para revisar que la respuesta sea correcta. Si tienes errores, corrígelos.



De forma individual, resuelve en tu cuaderno lo que se te pide y anota en los espacios en blanco tus respuestas.

1. En un mercado existen tres puestos de frutas y verduras. El primero vendió 5.25 kg de frutas y 2.75 kg de verduras; el segundo, 3.50 kg de frutas y 3.250 kg de verduras y el último vendió 6.2 kg de frutas y 1.750 kg de verduras.

- a) ¿Cuántos kg de frutas vendieron los tres puestos? _____
- b) ¿Cuántos kg de verduras vendieron los tres puestos? _____

- c) ¿Cuántos kg de frutas y verduras vendieron los tres puestos? _____
2. Una planta extractora de aceite de palma recoge el fruto de tres plantaciones, la primera produjo 55.875 toneladas, la segunda produjo 62.2 toneladas y la tercera, 71.435 toneladas. ¿Cuántas toneladas de fruto se procesaron? _____
3. El área de las habitaciones de una vivienda es de 97.85 m^2 , el área de muros y ductos es de 4.70 m^2 y la de la terraza es de 8.45 m^2 . ¿Cuál es el área total de la vivienda?

Compara el resultado de tus problemas con las respuestas de la clave; si tuviste algún error, corrígelo.

CLAVE:

1. a) 14.95 kg, b) 7.75 kg, c) 22.70 kg; 2. 189.51 toneladas; 3. 111 m^2 .

49

UN PUNTO EN LA DIFERENCIA

Sustracción de decimales Manejo del punto decimal

La resolución de problemas requiere un razonamiento que debe conducir a la solución correcta; en esta sesión aplicarás tu capacidad para razonar.

Formula un problema con decimales que requiera la sustracción. Resuélvelo.



Observa el video; te informará sobre algunos problemas que se resuelven con la sustracción de decimales.

Después del programa, comenta con algún compañero lo que te haya parecido más importante.



Con tu compañero, lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el texto **2.34 Sustracción de decimales** y contesta lo que se te pide.

- a) Plantea y resuelve una adición.
- b) Explica con este ejemplo por qué se considera que la adición y la sustracción son operaciones inversas.
- c) ¿Cuáles son los términos de la adición y cuáles son los de la sustracción?

d) ¿Cómo se relacionan estos términos?

Compara tus apreciaciones con las de otros compañeros; si tienes dudas, pregunta a tu profesor.



Intégrate a un grupo y realiza los siguientes ejercicios.

1. Escribe en el paréntesis la letra que corresponda a la respuesta correcta.

- | | | | |
|----|--------|--------------------|-----------|
| a) | 7.902 | $2.378 - 7.5 =$ | () |
| b) | 15.299 | $23.511 - 16.97 =$ | () |
| c) | 6.541 | $19.01 - 3.711 =$ | () |
| d) | 41.991 | $37.002 - 29.1 =$ | () |
| e) | 4.878 | $99.9 - 57.909 =$ | () |

2. Resuelve en tu cuaderno el siguiente problema y escribe en el espacio correspondiente los datos que se te piden.

En una encuesta de opinión se pregunta: ¿Está usted de acuerdo con que se reduzcan las horas de trabajo para que otras personas puedan trabajar? El 51.43% de los encuestados contestan No; el 40.47% dicen Sí; el 6.05% prefiere no opinar. El resto de encuestados no saben. ¿Qué porcentaje de encuestados manifiesta no saber?

Compara tus resultados con los de tus compañeros. Si tienes dudas, consulta con tu profesor.



Continúa tu trabajo en forma individual. Resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno.

- Un alpinista ascendió durante 5 horas de recorrido 96.13 m; si en la primera hora ascendió 28.54 m, ¿cuánto ascendió en las restantes 4 horas?
- Un deportista que practica el salto de longitud, logró una marca de 7.95 m; antes de éste, su mejor registro era de 5.98 m. ¿Por cuántos metros mejoró su marca?

Muestra los resultados a tu profesor para que sepas si son correctos. Si están mal, corrígelos.

CLAVE:

1. 67.59 m; 2. 1.97 m.

50

COMPRENDER ANTES QUE... RECORDAR ES DOMINAR LAS MATEMÁTICAS

Repaso parcial Integración de los conocimientos

En todo proceso de aprendizaje es necesario hacer un alto para reflexionar sobre los temas que se han visto y recordar los aspectos más relevantes de cada uno de ellos. ¿No lo crees así?



Observa el video, en él se hace una reseña de los decimales y sus operaciones de adición y sustracción. Al finalizar, comenta brevemente con tu profesor(a) y tus compañeros(as) lo más importante de cada tema.



Reúnete con dos compañeros y efectúa lo que se te pide.

1. Escribe en tu cuaderno la forma en que se leen los siguientes números.

3.728

12.0045

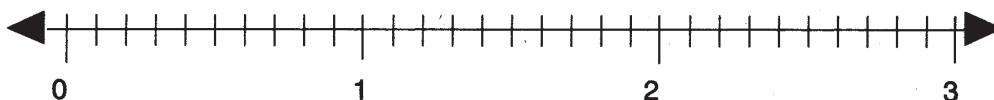
0.00003

2. Establece la relación de orden que hay entre las parejas de números que se dan y utiliza los símbolos $>$, $<$ o $=$ para representarla.

4.38 3.729

5.38000 5.38

3. Ubica los números 0.5, 1.40 y 2.75 en la recta numérica:



4. El monte más alto del Tíbet es el Everest, con una altura de 8.848 km, y el más alto de Argentina es el Aconcagua, con una altura de 6.959 km, ¿cuántos km de diferencia hay entre ambos montes?

- a) ¿Qué operación debes realizar?
- b) Estima el resultado redondeado a décimos.

Al terminar, compara tus respuestas con las de otra pareja y corrige en caso de error.



En forma individual, resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios.

1. Escribe con numerales indoarábigos los siguientes números:
 - a) Doce enteros quinientos treinta y nueve milésimos.
 - b) Ochocientos enteros ciento noventa y cuatro cien milésimos.
 - c) Treinta y siete millonésimos.
2. Establece la relación de orden que hay entre las siguientes parejas de decimales y utiliza los símbolos $>$, $<$ o $=$ para representarla.
 - a) 2.759 2.9
 - b) 38.45 38.4500
 - c) 15.968 15.8745
 - d) 25.09 25.009
3. Trunca los números en el orden que se te indica:
 - a) 479.012 a centésimos
 - b) 244.938 a décimos
4. Redondea a décimos 149.982 y 23.885.
5. Resuelve en tu cuaderno el siguiente problema.

La cantidad de agua contenida en tres depósitos es de 479.012 litros. Si el primer depósito contiene 244.938 litros y el segundo, 149.982 litros. ¿Cuántos litros contiene el tercer depósito?

Estimación del resultado _____

Resultado _____

6. Busca datos en un periódico e inventa un problema que se resuelva con suma o resta de números decimales. Propónlo a tus compañeros.

Compara tus respuestas con las de la clave y corrige si es necesario.

CLAVE :

1. a) 12.539, b) 800.00194, c) 0.000037; 2. a) $<$, b) $=$, c) $>$, d) $>$; 3. a) 479.01, b) 244.9; 4. 150, 23.9, 84.092 litros.

51

RESUÉLVELOS TÚ MISMO

Problemas de multiplicación y división con decimales Estimación de resultados y cálculo mental

En la primaria resolviste problemas con multiplicaciones y divisiones de números decimales.

¿Recuerdas cómo lo hacías?



Observa el video, en el cual se hace referencia a diversos problemas en que se utiliza la multiplicación o la división con decimales y la forma de resolverlos. Al finalizar, comenta brevemente el programa con tus compañeros de grupo y tu profesor(a).



Reúnete con un(a) compañero(a), lee detenidamente cada uno de los siguientes problemas, subraya los datos y escribe sobre las líneas la operación u operaciones con que se resuelve, y la estimación del resultado.

1. María tiene el doble de dinero en su cuenta de ahorros que Víctor, si Víctor tiene \$42 862.75, ¿cuánto tiene María?
2. El área de una mesa de corte es de 9.675 m^2 ; si el largo mide 4.5 m, ¿cuánto mide el ancho de la mesa?
3. Una perfumería guarda las esencias en galones; si un galón contiene 3.78 ℓ, ¿cuántos frascos de 0.175 ℓ se llenan con un galón?
4. Un lápiz adhesivo pesa 0.009 kg; un paquete de lápices pesa 0.150 kg, ¿cuántos lápices hay?

¿Cómo hiciste la estimación del resultado?

Utiliza la calculadora para comprobar el resultado de cada problema y escríbelo debajo de la estimación que hiciste. ¿Qué ocurre con el líquido contenido en el galón? ¿Qué pudo ocurrir con uno de los lápices del paquete; o posiblemente con el peso estimado de cada lápiz?

Compara y comenta tus respuestas con las de otro equipo y corrige los errores.



En forma individual, analiza el proceso de resolución de problemas, en el cual se consideran las siguientes etapas:

- a) Análisis del problema
- b) Proceso operacional

- c) Solución
- d) Comprobación

1. Di a cuál de estas etapas corresponde cada una de las siguientes acciones. Escribe en tu cuaderno la letra que identifica a cada etapa.
- () Decidir la operación o las operaciones necesarias en la resolución del problema.
 - () Identificar los datos involucrados en el problema, ver si son suficientes o si alguno de ellos no es necesario.
 - () Leer comprensivamente el problema.
 - () Analizar si el resultado es razonable a la luz de la situación original del problema.
 - () Realizar una estimación del resultado.
 - () Elegir una estrategia para resolver el problema.
 - () Dar la respuesta, teniendo en cuenta la pregunta o las preguntas originales, peticiones en el problema.
 - () Elegir el algoritmo más eficaz para realizar las operaciones o la operación necesaria.

2. Resuelve los siguientes problemas, haciendo uso de la calculadora.

- a) ¿Cuántos mosaicos cuadrados con una área de 0.09 m^2 se necesitan para cubrir un piso de 45 m^2 ?

Estimación del resultado _____ Resultado _____

- b) Un dólar equivale a \$2 468; si un televisor cuesta 265.5 dólares. ¿Cuál es su precio en pesos?

Estimación del resultado _____ Resultado _____

Compara tus respuestas con las de la clave que se da y corrige si es necesario.

CLAVE:

1. (a), (a), (a), (a), (d), (c), (b), (c), (d); 2. a) 500 mosaicos, b) \$655 254.

Nota: comenta las estimaciones con tu profesor(a)

Multiplicación de decimales

Algoritmo de la multiplicación de decimales

¿Sabías que el punto decimal, en el producto de números decimales, en caso de no colocarse en el lugar correspondiente, conduce a un resultado equivocado? No es lo mismo 17.652 que 1.7652, o 1765.2 o 0.17652

¿Cuál es el área de un rectángulo cuyos lados miden 12.05 cm y 5.8 cm?



Observa el siguiente video. Junto con tus compañeros, comenta aquellos aspectos que no hayas entendido; en caso de no llegar a un acuerdo, pregunta a tu profesor.



Sigue las indicaciones de tu profesor y forma un equipo de trabajo con tres compañeros. Lee en el libro de *Conceptos Básicos* el texto **2.35 Multiplicación de decimales**, pues con su contenido resolverás de una manera más sencilla los ejercicios que se propondrán posteriormente.



Continúa con tu equipo de trabajo y resuelve lo siguiente:

1. En tu cuaderno, escribe con tus palabras la posición que tendrá el punto decimal en el producto de las fracciones decimales. ¿Hacia dónde se corre el punto decimal, en el producto, cuando intervienen decimales? ¿Cómo se procede cuando al contar los dígitos decimales de los factores y del producto, estos últimos no alcanzan para poder recorrer el punto decimal?
2. Si multiplicas 12×5 obtienes 60. Este hecho te sirve para predecir cómo será el resultado de 12.53×5.4 . Podrías asegurar que la parte entera de este producto es un número de dos cifras que está entre 60 y 78, ¿por qué? También puedes afirmar que las cifras decimales llegan a las milésimas, ¿por qué? ¡Efectúa el producto y verás cómo se cumplen tus predicciones!
3. Con el mismo equipo, resuelve en tu cuaderno lo siguiente:

$$\begin{array}{r} 36.296 \\ \times 7.057 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} .29\ 632 \\ \times 8.25 \\ \hline \end{array}$$

¿Cuántas cifras decimales tendrá el producto en cada caso?

4. Si un rollo de tela tiene 25.42 m, ¿cuántos metros hay en 37 rollos?

Revisa tus respuestas con los integrantes de otros equipos y corrige donde sea necesario.



En forma individual, resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno y anota el resultado en el espacio correspondiente.

1. Las ondas de radar viajan a una velocidad constante de 300 000 km/s. Si éstas tardan 2.56 segundos para ir y regresar de la Tierra a la Luna, ¿cuál es la distancia entre ambos astros?
2. En un almacén de aparatos eléctricos, se vende un promedio de 2.3 televisores cada semana, ¿cuántos televisores venderá en tres meses?
3. Las matemáticas se discuten: ¿puedes explicar por qué el promedio de ventas de televisores puede ser de 2.3 televisores por semana, si las personas compran los televisores enteros y no parte de ellos?

Compara tus resultados con los de la clave y corrige si es necesario.

CLAVE:

1. 384 000 km; 2. 27.6 televisores.

53

MOVIMIENTO DERECHISTA

División de números decimales

Algoritmo de la división con decimales

Uno de los significados de dividir es “repartir una cantidad”; cuando se requiere hacerlo con mayor aproximación se utilizan las divisiones con decimales. En esta sesión apreciarás el manejo de estas divisiones y tendrás oportunidad de practicarlas.

Halla el cociente de:

$$87.29 \div 6$$

$$28.45 \div 13$$

$$3.45 \div 4$$

¿Tienes alguna explicación para el procedimiento seguido en la última división?



Observa el video y comenta con tus compañeros y tu profesor cómo se realiza una división cuando hay números decimales en el dividendo, en el divisor o en ambos, así como la forma en que se obtienen más cifras para aproximar hasta donde sea necesario.



Intégrate a un equipo de trabajo y realiza una lectura comentada del texto **2.36 División de números decimales** en tu libro de *Conceptos Básicos*.



Con el mismo equipo, resuelve las siguientes cuestiones.

1. Al dividir 4.385 entre 0.19, ¿qué debes hacer con los 19 centésimos para poder aplicar el algoritmo de la división de números naturales?
2. Al dividir 0.0026 entre 4.5, ¿qué debes hacer con los 4.5 décimos para poder aplicar el algoritmo de la división de números naturales?
3. Si se tiene la división

$$\begin{array}{r} 4\ 325 \ \overline{) 18} \\ 7\ 2 \ \underline{240} \\ 05 \end{array}$$

¿Cómo se procede para obtener una fracción decimal en el cociente hasta milésimos?

Comenta tus respuestas con un(a) compañero(a) de otro equipo y corrige si es necesario.



Continúa trabajando en equipo y realiza las siguientes divisiones de números decimales. Verifica tus resultados por escrito y con la calculadora de bolsillo.

$$238 \overline{) 3.4} \quad 0.75 \overline{) 0.3} \quad 0.0035 \overline{) 17} \quad 4.302 \overline{) 18}$$

Revisa tus resultados con los integrantes de otro equipo. Si hay errores, corrígelos.



De manera individual, resuelve los siguientes problemas en tu cuaderno. Verifica tus resultados por escrito y con la calculadora.

1. Entre dos ciudades existe una distancia de 148.68 km. Si un automóvil recorre esa distancia a una velocidad de 53 km/h, ¿en cuántas horas llega a su destino?
2. ¿Cuál es la medida de cada uno de los lados de un cuadrado cuyo perímetro mide 19 cm? Aproxima hasta centésimos.

Compara tus resultados con los de la clave y, si es necesario, corrige.

CLAVE:

1. 2.8 horas; 2. 4.75 centímetros.

Producto y cociente de decimales por potencias de diez
Ubicación del punto al multiplicar
o dividir por potencias de diez

Muchas veces, el trabajo de un mago nos ha dejado sorprendidos gracias a sus trucos, o hemos visto que algunas personas realizan mentalmente operaciones en apariencia complicadas. Cuando descubrimos en qué consisten los trucos o estrategias que se aplican, ya no es tan sorprendente su habilidad. En esta sesión aprenderás cómo efectuar rápidamente algunas operaciones.



Observa el video y, cuando termine, comenta su contenido con tu maestro(a) y tus compañeros(as).



Lee en silencio el texto **2.37 Producto y cociente de decimales** por potencias de diez en tu libro de *Conceptos Básicos* y participa en una lluvia de ideas con el grupo.



Forma un grupo de trabajo y resuelve las siguientes cuestiones:

- Para multiplicar un número decimal por diez, basta mover el punto decimal un lugar a la derecha. Explica por qué.
- Para dividir abreviadamente entre diez un decimal, basta mover el punto decimal un lugar a la izquierda. Explica por qué.
- Para multiplicar o para dividir entre 100, también puedes hacerlo abreviadamente, ¿qué debes tener en cuenta al mover el punto decimal?
- ¿Cómo procedes para multiplicar o para dividir entre una potencia cualquiera de diez?

Compara tus respuestas con las de un compañero de otro grupo y corrige si es necesario.



Continúa trabajando con tu grupo y resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios:

1. Encuentra el factor que falta.

a) $0.1956 \times \underline{\hspace{2cm}} = 19.56$

b) $90.892 \times \underline{\hspace{2cm}} = 908.92$

c) $0.003845 \times \underline{\hspace{2cm}} = 38.45$

2. Encuentra el divisor en cada una de las siguientes operaciones.

a) $10.308 \div \underline{\hspace{2cm}} = 1.0308$

b) $23.14 \div \underline{\hspace{2cm}} = 0.02314$

c) $234.8 \div \underline{\hspace{2cm}} = 2.348$

c) $99 \div \underline{\hspace{2cm}} = 24.75$

Muestra tus respuestas a los integrantes de otro grupo. Corrige lo que se requiera.



En forma individual, resuelve las siguientes cuestiones.

Encuentra el factor dividendo o divisor que se necesita para completar cada expresión.

a) $\underline{\hspace{2cm}} \times 4\,466.3 = 446\,630$

b) $\underline{\hspace{2cm}} \div 1\,000 = 1.314$

c) $10\,000 \times \underline{\hspace{2cm}} = 6\,874.3$

d) $234.5 \div \underline{\hspace{2cm}} = 0.2345$

e) $7.849 \times \underline{\hspace{2cm}} = 784.9$

f) $3.40 \div \underline{\hspace{2cm}} = 0.0034$

Compara tus respuestas con las de la clave y haz las correcciones necesarias.

CLAVE:

a) 100; b) 1 314; c) 0.68743; d) 1 000; e) 100; f) 1 000

55

RESUÉLVELO TÚ MISMO

**Problemas con las operaciones fundamentales
Aplicación de los algoritmos**

La comprensión y adquisición de conocimientos matemáticos son sumamente necesarias en la formación integral de todo individuo. Pero es igualmente importante saber aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones problemáticas que surgen a diario.



Observa el video y podrás apreciar el uso que tienen los algoritmos de las operaciones con números decimales, que has estudiado en la resolución de una diversidad de problemas.

RECUERDA. Resuelve las siguientes divisiones decimales.

$$3.85 \overline{)4}$$

$$0.7 \overline{)2.94}$$

Muestra tus operaciones a dos compañeros y, si cometiste errores, corrige.



Intégrate a un equipo de trabajo para que resuelvas los siguientes problemas, empleando el cálculo mental.

1. Una tableta de un medicamento contiene 0.3 g de ácido acetilsalicílico, por tanto
 - a) Un tratamiento de 9 tabletas contiene _____g de ácido.
 - b) Un tratamiento de 24 tabletas contiene _____g de ácido.
2. Un sobre de 12 pastillas contiene en total 6 g de un antibiótico.
 - a) Un tratamiento de 60 pastillas provee _____g de antibiótico.
 - b) Un tratamiento de 15 pastillas provee _____g de antibiótico.

Compara tus resultados con los de un integrante de otro equipo. Si no coinciden, rectifica y si es necesario corrige.



Con el mismo equipo de trabajo, resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas. Verifica tus resultados con la calculadora.

Una persona compra una resma de papel (500 hojas) de tamaño carta. Sobre el empaque hay un dato que le llama la atención: 75 g/m^2 . Ahora desea saber muchas cosas sobre el papel que usa para escribir.

Usa tu calculadora y ayuda a resolver las inquietudes de esta persona.

¿Cuáles son las dimensiones de una hoja tamaño carta?

Ancho: 21.5 cm Largo: 28 cm

Le falta averiguar cuál es el espesor o grueso de la hoja.

1. Con la regla no se puede calcular esta medida, ¿por qué?
Pero sí puede medir el espesor de todas las 500 hojas: miden 5.5 cm.
2. ¿Cómo puede calcular el espesor de una hoja de papel?
3. El espesor es _____ cm.
4. El área de la hoja tamaño carta es _____ cm^2 .
5. De 1 m^2 de este papel se pueden obtener _____ hojas tamaño carta.
6. Si este papel pesa 75 g el m^2 . ¿Cuánto pesa una hoja de este papel tamaño carta?
7. La resma de papel pesa _____g.

Revisa tus soluciones con las que obtuvieron los integrantes de otro equipo. Si no corresponden, rectifica y corrige donde se requiera.

De manera individual, y con los datos que te sirvan del problema anterior, completa los datos correspondientes para el papel tamaño oficio, de la misma clase.

Compara tus resultados con los de tus compañeros y si no coinciden, revisa todo el proceso para corregir donde sea necesario.

CLAVE:

1. El espesor de la hoja es muy pequeño, menos de 1 mm, que corresponde a las divisiones más pequeñas de la regla.
2. Si el espesor de la resma de 500 hojas es 5.5 cm, se divide este valor entre 500. 3. Espesor: 0.011 cm.
4. Área: 709.5 cm^2 .
5. 14 hojas completas.
6. 5.32 g aproximadamente.
7. 2660.63 g aproximadamente.

56

CRECE O DECRECE

Potencia de un decimal

Obtención de la potencia de un decimal

También los números decimales se elevan a una potencia; esto ocurre con distintos cálculos que se realizan en diversos ámbitos, como son el científico y el económico. Al respecto, es importante que conozcas cómo hacerlo.



Observa el video, el cual aborda el tema. Una vez concluido reúnete con dos de tus compañeros más cercanos y examina los aspectos de mayor importancia.



El profesor designará a un alumno para que lea el texto **2.38 Potencia de un decimal**, del libro de *Conceptos Básicos*; el grupo se concentrará en seguir la lectura, con el objeto de que al concluir se puedan realizar los comentarios en forma ordenada.



Intégrate en un equipo de tres personas y encuentra el exponente, dadas la potencia y la base.

a) $0.6^{\quad} = 0.36$ b) $0.5^{\quad} = 0.25$

Compara tus respuestas con las de otro equipo, si te equivocaste corrige.



Continúa trabajando con tu equipo y completa los espacios en blanco del siguiente cuadro; redondea el resultado a centésimos.

| Base | Exponente | Potencia |
|------|-----------|----------|
| 0.8 | 2 | |
| 7.3 | 2 | |
| 2.2 | 5 | |
| 3.4 | 3 | |
| 0.4 | 3 | |

Una vez que hayas completado el cuadro, compara tus respuestas con las de otro equipo, si existe algún desacuerdo, rectifica y corrige.

Cuando la parte entera de la base es cero, ¿cómo es la potencia con respecto a la base?



Resuelve en forma individual los siguientes ejercicios:

1. Eleva cada número decimal a la potencia que se indica, truncando a décimas.

a) $(8.3)^2 =$ b) $(3.7)^1 =$ c) $(3.2)^4$

d) $(6.3)^3 =$ e) $(9.4)^2 =$

2. Encuentra el exponente:

a) $8.5^{\quad} = 72.250$ b) $7.1^{\quad} = 50.41$

3. Un trabajador va a pintar una pared cuadrada que mide 3.7 m de lado y cobra su trabajo por m^2 . ¿Cuántos m^2 va a pintar? Trabaja en tu cuaderno.

Una vez que hayas terminado, revisa que tus resultados coincidan con los de la clave. Puedes auxiliarte de la calculadora para comprobar los resultados.

CLAVE:

1. a) 68.8, b) 50.6, c) 104.8, d) 39.6, e) 830.5; 2. a) 2, b) 2; 3. 13.69 m^2

57

LA BOTÁNICA EN LOS DECIMALES

Raíz cuadrada

Obtención de la raíz cuadrada de un decimal

Si utilizas la calculadora científica o la básica, notarás con qué rapidez se resuelven y comprueban las operaciones; en el caso de la raíz cuadrada, ¿sabes cómo resolverla manualmente?



Observa el video, en él hallarás la relación entre la potenciación y la radicación. Comenta brevemente con tus compañeros de grupo y tu profesor acerca de la relación que existe entre la segunda potencia y la raíz cuadrada.



Efectúa una lectura, en silencio, del texto **2.39 Raíz cuadrada**, del libro de *Conceptos Básicos* y, en seguida, completa individualmente en tu cuaderno las siguientes cuestiones:

1. Explica con un ejemplo por qué la raíz cuadrada es una operación inversa de la segunda potencia.
2. ¿Cómo representas la raíz cuadrada de un número?

Compara tus respuestas con las de otro compañero; en caso de existir errores, corrige.



Con el mismo compañero que comparaste tus respuestas anteriores, examina y escribe las respuestas de las siguientes preguntas:

Ya sabes hallar la segunda potencia de un número natural, si ahora vas a hallar la segunda potencia de un decimal, ¿cómo procedes? ¿Qué debes tener en cuenta en este caso?

Comenta las respuestas que acabas de escribir con otro equipo, y si no tienes errores, continúa trabajando.



Con un(a) compañero(a) relaciona en tu cuaderno las columnas, trazando una línea que una la operación con su resultado.

| | |
|------|----------------|
| 3.9 | $\sqrt{17.64}$ |
| 2.79 | $\sqrt{34.81}$ |
| 5.90 | 3.03 |
| 4.20 | $\sqrt{15.21}$ |

$$\sqrt{9.1809}$$

$$\sqrt{204.49}$$

$$\sqrt{53.29}$$

$$7.30$$

$$14.30$$

$$1.6703$$

Compara tus respuestas con las de otra pareja; si te equivocaste, corrige.



Individualmente, realiza en tu cuaderno lo que se indica.

1. Completa las siguientes operaciones, anotando en cada rectángulo el número que corresponda.

a) $(4.6)^2 = \square \times \square = \square$, entonces, $\sqrt{\square} = 4.6$

b) $(\)^2 = \square \times \square = \square$, entonces, $\sqrt{12.25} = \square$

c) $(34.2)^2 = \square \times \square = \square$, entonces, $\sqrt{\square} = 34.2$

2. Encuentra la base, dados la potencia y el exponente:

a) $\square^2 = 0.49$

b) $\square^2 = 0.16$

3. Encuentra el exponente de las siguientes potencias con números decimales:

a) $8.5 = 72.25$

b) $7.1 = 50.41$

Utiliza la calculadora para comprobar tus respuestas y coteja tus resultados con la clave.

CLAVE:

1. a) $4.6 \times 4.6 = 21.16$ entonces, $\sqrt{21.16} = 4.6$
b) $(3.50)^2 = 3.50 \times 3.50 = 12.25$, entonces, $\sqrt{12.25} = 3.50$
c) $34.2 \times 34.2 = 1169.64$, entonces, $\sqrt{1169.64} = 34.2$
2. a) 0.7, b) 0.4; 3. a) 2, b) 2.

58

RESUÉLVELO TÚ MISMO

Problemas de potenciación y radicación con decimales
Resolución de problemas

Puesto que para la solución de problemas sueles utilizar las operaciones fundamentales, en esta sesión se resolverán problemas en donde se emplean potencias y raíces cuadradas.



Observa el video donde resolverás tus dudas sobre estos temas.

Comenta con tus compañeros(as) del grupo y tu profesor(a) cuál fue la idea principal del programa.

RECUERDA. Resuelve los siguientes ejercicios con la ayuda de tu calculadora:

$$0.3^2 =$$

$$0.6^2 =$$

$$\sqrt{49.52} =$$

$$\sqrt{89.16} =$$

Compara tus respuestas con las de otros compañeros, si existen errores, corrígelos.



Junto con tu compañero(a), resuelve.

- Explica con un ejemplo por qué la potenciación es una operación inversa de la radicación.
- Busca, con ayuda de la calculadora, dos números naturales consecutivos entre los cuales esté cada una de las potencias dadas.

$$\underline{\quad} < (8.3)^2 < \underline{\quad}, \quad \underline{\quad} < (12.4)^2 < \underline{\quad}, \quad \underline{\quad} < (4.18)^2 < \underline{\quad}$$

- Sin usar la calculadora, estima una pareja de números naturales entre los cuales estén las siguientes raíces cuadradas.

$$\underline{\quad} < \sqrt{45.8} < \underline{\quad} \quad \underline{\quad} < \sqrt{90.6} < \underline{\quad} \quad \underline{\quad} < \sqrt{112.9} < \underline{\quad}.$$

Con tu profesor, discutirás el porqué de las respuestas correctas; si tienes errores, corrígelos.



Intégrate a un equipo y resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas con la ayuda de tu calculadora.

- La superficie de un terreno cuadrado es de $2\,688.42 \text{ m}^2$. Encuentra cuánto miden sus lados. Utiliza tu calculadora para resolver el problema. Indica qué operación se debe realizar y explica por qué.

2. El lado de una mesa cuadrada mide 1.92 m. Calcula su área; indica qué operación se debe realizar y explica por qué.

Compara tus resultados con los de otro equipo y corrige en caso de error.



Individualmente, resuelve en tu cuaderno lo que se te pide.

- a) Un mantel cuadrado tiene 136.45 dm^2 de área. Halla sus dimensiones.
- b) ¿Cuál es el área de un vidrio que se requiere para cubrir una ventana cuadrada cuyo lado mide 1.08 m?

Un cuadrado y un rectángulo tienen la misma área: 70.56 cm^2 . Si uno de los lados del rectángulo mide 20 cm, ¿cuánto mide el otro lado del rectángulo y cuánto mide el lado del cuadrado? Usa la calculadora.

- c) Lado del rectángulo _____
- d) Lado del cuadrado _____

Compara tus respuestas con las de la clave, si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:

a) 11.68 dm ; b) 1.17 m^2 ; c) 3.528 cm ; d) 8.4 cm .

59

COMPRENDER ANTES QUE RECORDAR ES DOMINAR LAS MATEMÁTICAS

Repaso parcial

Integración de los conocimientos adquiridos

Lo aprendido en la escuela es de gran utilidad para resolver problemas que la realidad nos plantea, nuestra capacidad se encuentra constantemente evaluada por los problemas que a diario enfrentamos; ten presente lo aprendido en este núcleo básico para resolver los siguientes cuestionamientos.



Ve el video y recuerda las situaciones en que aplicaste lo que hasta ahora has aprendido. En seguida, comenta con tus compañeros acerca de otras situaciones en las que aplicarás algunos de los temas vistos en este núcleo de aprendizaje.



Si hay algún tema en el que aún tengas dudas, lee el texto correspondiente y coméntaselo a tu profesor(a).



Forma una terna y resuelve en tu cuaderno lo que se te indica a continuación:

1. Resuelve mediante su algoritmo los siguientes ejercicios.

a) Sin realizar la operación, indica si los productos son mayores o menores que 1

$$8 \times 0.1$$

$$14 \times 0.5$$

$$0.2 \times 0.15$$

$$45 \times 0.001$$

$$8 \times 0.534$$

$$9.86 \times 0.1$$

b) Sin realizar la operación, indica si los cocientes son menores o mayores que 1.

$$3 \div 0.1$$

$$0.9 \div 5$$

$$0.8 \div 0.2$$

$$0.5 \div 0.15$$

$$0.738 \div 2$$

$$4.146 \div 4$$

c) Una cafetera contiene 0.850 litros. Si con esta cantidad logra llenar 5 tazas. Encuentra:

c.1) ¿Qué capacidad en litros tiene cada taza?

c.2) Si la capacidad de cada taza fuera de 0.225 litros y se quiere llenar las mismas 5 tazas, ¿qué cantidad en litros tendría que contener la cafetera?

2. Encuentra el factor que falta:

a) $0.0432 \times \underline{\hspace{2cm}} = 43.200$

Encuentra el divisor de la siguiente operación:

b) $124.805 \div \underline{\hspace{2cm}} = 0.12480$

3. Contesta y resuelve las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuántas veces se toma como factor un número decimal para obtener su cuarta potencia?

b) Con el uso de tu calculadora, resuelve los siguientes ejercicios.

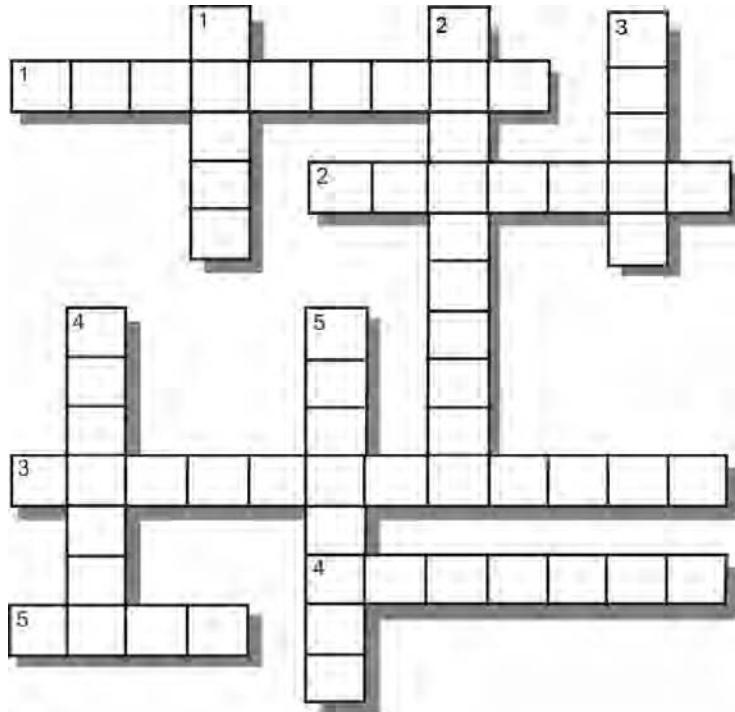
$$\sqrt{44.84}$$

$$\sqrt{538.61}$$



Contesta en tu cuaderno esta sección y, al finalizar, entrega tu cuaderno al profesor para que la revise.

- I. Resuelve el crucigrama, dando respuesta a cada enunciado que escuches en el video.



- II. Compara los números de cada pareja, usa el signo $>$, $<$ o $=$, según corresponda.

a) 4.36 _____ 3.88

c) 7.45 _____ 7.5

b) 0.342 _____ 0.72

d) 31.4 _____ 31.400

- III. Escribe los decimales que representan los puntos E, F, G.



- IV. Trunca y redondea cada número, según la indicación:

| | Truncado | Redondeado |
|-------------------------|----------|------------|
| h) 4.7896 a milésimos | _____ | _____ |
| i) 6.4972 a décimos | _____ | _____ |

- V. Resuelve los problemas:

1. En una competencia, un deportista que practica el salto de longitud, en su primera participación saltó 6.95 m y en la segunda participación, 8.23 m.

- j) ¿En cuántos metros mejoró su salto?
- k) ¿Cuál es el promedio en metros de sus dos saltos?
2. Con 6 cuadrados de acrílico de 1.25 m de lado se armó un cubo.
- I) ¿Qué cantidad, en metros cuadrados, de acrílico se empleó?
- II) ¿Cuál es el volumen de ese cubo?

¿Terminaste? Tu maestro(a) te señalará la forma de evaluar; sigue sus instrucciones.

Recuerda que esta evaluación te permitirá detectar tus fallas y aciertos; cuando los conozcas, dedica tiempo de estudio en casa para superar las fallas y poder iniciar con base sólida el siguiente núcleo.

61

ARMANDO LAS PIEZAS I (Primera parte)

Panorámica de lo aprendido

Integración de los cuatro primeros núcleos

En estos meses has manejado gradualmente conocimientos de matemáticas relativos a los números naturales, los decimales y sus operaciones, con los cuales puedes resolver ahora problemas que antes no eras capaz de solucionar. ¿Estás listo para hacer una revisión de tus conocimientos?



Observa el video.

Reúnete con un compañero y comparte tus apreciaciones respecto a los tópicos señalados.

I. Anota en los recuadros los aspectos más importantes referentes a las ramas mencionadas de las matemáticas:

1. Aritmética

2. Geometría

3. Álgebra

4. Presentación tratamiento de la información

5. Probabilidad

- II. Escribe sobre tu experiencia en el trabajo coplas matemáticas.
- De las ramas de las matemáticas, ¿qué conocimientos dominas mejor?
 - ¿Cómo procedes cuando te enfrentas a una tarea de matemáticas?
 - ¿Por qué y en qué casos te han sido útiles tus conocimientos matemáticos? Da un par de ejemplos.



Comenta cómo ha operado tu proyecto personal en el aprendizaje de las matemáticas.

- III. Relaciona las columnas, escribiendo dentro de los paréntesis el numeral que corresponda.
- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| () Sistema de numeración maya | 1. Sus símbolos numéricos son la piedra, la mano, el escudo, la bandera... |
| () Sistema de numeración egipcio | 2. Sistema posicional de base 20 con solo tres símbolos numéricos. |
| () Sistema de numeración azteca | 3. Su base fue 10, utilizó el principio, aditivo, el símbolo de mayor valor era el de un hombre asombrado. |
| () Sistema de numeración binario | 4. Sus numerales fueron letras cuyo valor era de 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1 000, utilizaron los principios: aditivo, sustractivo y multiplicativo. |
| () Sistema de numeración babilónico | 5. Sistema posicional que utiliza los numerales 0, 1. |

IV. Respecto a las operaciones con los números que conoces, anota:

- Situaciones en las cuales usas cada una de ellas.
- Por qué unas son inversas de otras.

Al concluir, comparte tus opiniones con los demás compañeros(as).

Panorámica de lo aprendido**Integración de los tres primeros núcleos**

Hoy culminarás la integración de los conocimientos de los números naturales, los decimales y sus operaciones. Ten presente que debes consultar y comentar las dudas con tus compañeros(as) y tu profesor o profesora.



Observa el video.



Reúnete con dos compañeros, lee detenidamente cada instrucción que se da y efectúala.

- I. Haz un esquema que muestre los distintos órdenes del sistema de numeración decimal. Explica cómo la formación de los órdenes a la derecha del punto decimal se forman de manera semejante a como se forman los órdenes en la parte entera de los números.
- II. Explica los procedimientos de aproximación.
 - a) Redondeo de números naturales y de números decimales.
 - b) Truncado de números decimales.
 - c) ¿Por qué son importantes y en qué casos usas estos procedimientos?
 - d) Reflexiona sobre tu forma de enfrentar un problema.
 - e) ¿Qué pasos sigues y cuáles de ellos te facilitan la tarea?



III. Lee cada problema, subraya los datos, determina las operaciones que deben efectuarse y obtén el resultado utilizando la calculadora.

1. Manuel tiene \$25 070, Adrián tiene \$7 550 menos que Manuel y Sebastián tiene tanto dinero como Manuel y Adrián juntos. ¿Cuánto suman las tres cantidades?
 - a) Operaciones que empleas:
 - b) Estimación del resultado:

Manuel \$

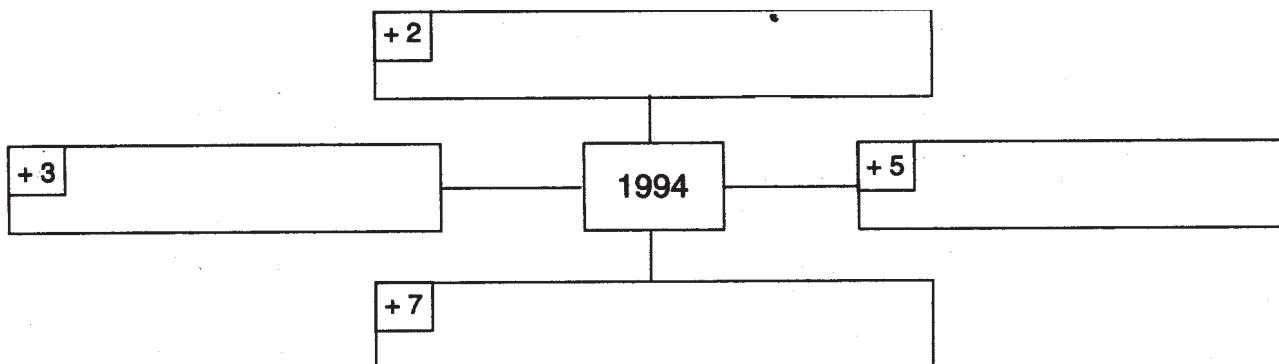
Adrián \$

Sebastián \$

2. Saliendo del pueblo, en la carretera me encontré a Moisés que llegaba con 6 cajas, en cada caja 6 paquetes, cada paquete con 6 bolsas y en cada bolsa 6 galletas.

¿Cuál será el resultado de empacar el número de galletas si Manuel decide hacerlo empacando de a 8 galletas por bolsa, de a 8 bolsas por paquete y en cajas de a 8 paquetes?

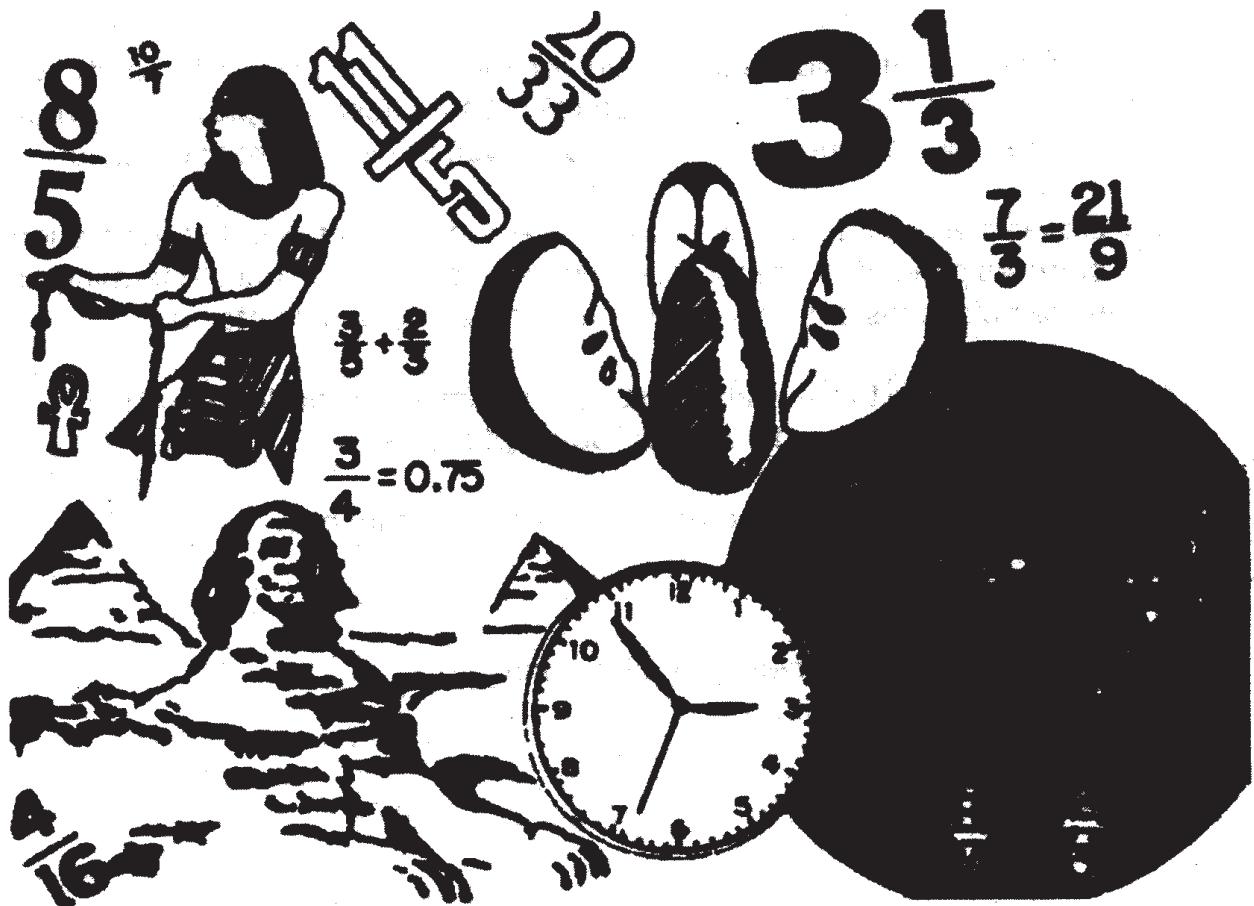
- IV. Escribe en un cuadro como el que se te presenta por qué el número 1994, que se da en el diagrama, es divisible entre 2, 3, 5 y 7 o no lo es.



Revisa tus respuestas con ayuda de tu profesor o tu profesora.

Núcleo Básico 5

FRACCIONES COMUNES



En este núcleo estudiarás las fracciones comunes, y como casos especiales de éstas, los decimales, las razones y las proporciones, conceptos que se encuentran estrechamente vinculados entre sí y que se relacionan con el concepto del tanto por ciento.

Los problemas del tanto por ciento, que en la última sesión del núcleo se plantean, contribuyen a solucionar múltiples situaciones que a lo largo de tu vida enfrentarás.

Noción de fracción común

Representación de partes de la unidad

Cuando se presentan situaciones cuya solución requiere un reparto equitativo, no basta con disponer de los números naturales para hacer la representación del resultado y otros cálculos que sean necesarios. ¿Qué otros números se requieren?



Observa el video, en el cual te darás cuenta de la manera como se pueden representar diferentes partes de la unidad. Al término del mismo, intercambia ideas con dos compañeros respecto a su contenido.



Con dos compañeros realiza una lectura comentada del texto **2.40 Noción de fracción común**, del libro de *Conceptos Básicos*.



Con los mismos compañeros, resuelve las siguientes cuestiones.

- a) ¿Qué representa la expresión $\frac{2}{5}$? En ella, ¿qué significa el 2 y qué, el 5?
- b) En una fracción común, ¿qué número natural no puede ocupar el lugar del denominador?

Muestra tus respuestas a un integrante de otro grupo. Si tienes errores, corrígelos.



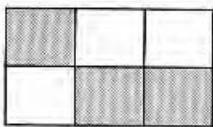
Continúa trabajando con tus compañeros y, en tu cuaderno, representa por medio de sombreado sobre el área de una región las siguientes fracciones comunes en tu cuaderno.

$$\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{7}{5}, \frac{2}{2}, \frac{3}{1}, \frac{5}{6} \text{ y } \frac{0}{3}$$

Revisa tus modelos con los de los integrantes de otro grupo y corrige lo que sea necesario.



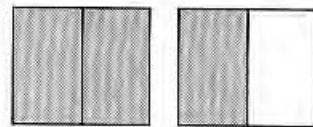
Ahora, de manera individual, analiza los siguientes sombreados de áreas de regiones planas y anota, debajo de cada uno de ellos, la fracción común que representan.



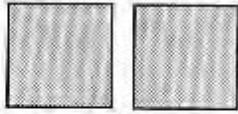
(a)



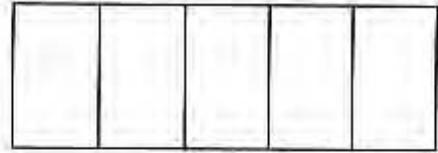
(b)



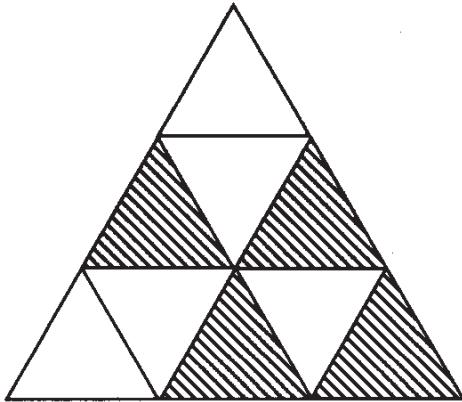
(c)



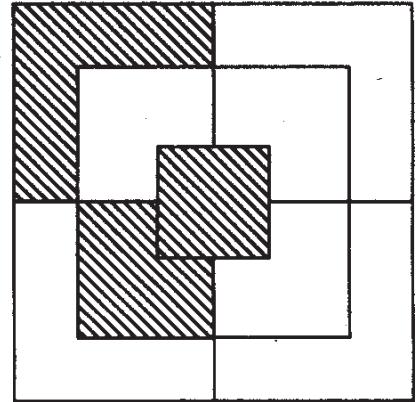
(d)



(e)



(f)



(g)

Compara tus respuestas con las de la clave y, si es necesario, corrige.

CLAVE:

a. $\frac{6}{3}$; b. $\frac{4}{4}$; c. $\frac{2}{3}$; d. $\frac{1}{2}$; e. $\frac{5}{0}$; f. $\frac{9}{4}$; g. $\frac{3}{1}$; o. $\frac{36}{12}$

64

¿CÓMO LA ENTENDEREMOS?

Interpretaciones de una fracción común

Conocimiento de los diferentes significados de una fracción

En esta sesión se hará notar que hay diferentes interpretaciones para una fracción común como cociente de naturales.

RECUERDA. Con dos compañeros, resuelve en tu cuaderno gráficamente el siguiente problema.

Dos alumnos de una Telesecundaria están comisionados para trabajar en el huerto escolar. Se les han asignado terrenos con iguales dimensiones y han recibido la indicación de que destinen la mayor parte de su terreno para producir lechugas. El primero de ellos decide destinar $\frac{5}{6}$ del área del terreno para ese cultivo y el segundo $\frac{6}{7}$.

¿Cuál de los dos ha dejado mayor extensión de terreno para las lechugas?

Compara tus modelos con los de un compañero de otro grupo. ¿No concuerdan? Consulta con tu profesor.



Observa el video; al terminar, forma un grupo de tres para que comentes los conceptos que fueron explicados y ejemplificados.



Lee en silencio el texto **2.41 Interpretaciones de una fracción común** en el libro de *Conceptos Básicos* y, con tus compañeros de grupo, completa en tu cuaderno las siguientes expresiones.

- a) El cociente de $6 \div 15$, se puede expresar como...
- b) El cociente de..., se puede expresar como $\frac{7}{9}$
- c) El cociente de $3 \div 3$, se puede expresar como...
- d) El cociente de..., se puede expresar como $\frac{0}{6}$

Muestra tus respuestas a tus compañeros de grupo; si tienes dudas, consulta con tu profesor.



Con los mismos compañeros, relaciona las dos columnas, colocando cada número en el paréntesis que le corresponda.

El cociente de naturales se interpreta tal como una reducción ()

El cociente de naturales se interpreta como un operador fraccionario ()

El cociente de naturales se interpreta como una partición. ()

1. Una señora tiene 28 dulces y los reparte equitativamente entre sus 4 hijos.

2. Una caja contiene 36 paquetes de fósforos. Se extraen 4 paquetes cierto número de veces hasta que la caja quede vacía.

3. En una alacena hay 24 frascos de mermelada y después de cierto tiempo quedan 18.

El cociente de naturales se interpreta como una razón. ()

El cociente de naturales se interpreta como una extracción. ()

4. En una feria, Juan lanza dardos a globos y acierta 5 por cada 13 intentos.

5. Un comerciante tiene la posibilidad de incrementar sus ganancias, que el año anterior fueron de \$15 000 000, en $\frac{1}{20}$, al adoptar nuevas técnicas de ventas.

Revisa tus respuestas con un compañero de otro grupo; si tienes errores, corrígelos.



Sigue con tu grupo y resuelve en tu cuaderno los problemas que se plantean a continuación. Resuélvelos mentalmente y, luego, plantea las operaciones.

1. José juega baloncesto y su promedio por partido jugado en el campeonato pasado fue de 20 canastas. Con un entrenamiento muy disciplinado para el campeonato actual, ha incrementado su promedio en $\frac{1}{5}$. ¿Cuántas canastas hace por partido ahora?

2. Un queso pesa 300 gramos.

a) ¿Cuánto pesa la tercera parte de este queso?

b) ¿Cuánto pesan los tres cuartos de este queso?

3. José Eusebio tenía 210 fichas. Se le perdieron los $\frac{3}{7}$.

a) ¿Cuántas fichas perdió?

b) ¿Cuántas le quedaron?

4. Iván Camilo tenía 240 kilos de mango. Vendió los $\frac{3}{5}$.

¿Cuántos kilos le quedan aún por vender?

En los problemas que has resuelto fíjate cómo las fracciones actúan sobre las cantidades (magnitudes) involucradas en los problemas y las transforman. Actúan como **operadores fraccionarios**.

Veamos el problema del queso.

$$\frac{1}{3} \times 300 \text{ g} = \frac{1 \times 300 \text{ g}}{3} = 100 \text{ g}$$

$$\frac{3}{4} \times 300 \text{ g} = \frac{3 \times 300 \text{ g}}{4} = \frac{900 \text{ g}}{4} = 225 \text{ g}$$

Comenta en plenaria la solución a los problemas y no olvides verificar si las respuestas son razonables. Consulten con su profesor(a).



De manera individual, resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas.

- Andrés tiene 70 canicas y quiere jugar con 4 amigos suyos, pero se encuentra con la dificultad de que ninguno de ellos llevó sus canicas. Decide que todos jueguen con las que él tiene, para lo cual las reparte equitativamente. ¿Cuántas canicas tendrá cada uno para participar en el juego?
- En el salón de clases de sexto grado de una escuela, había 90 *Guías de Aprendizaje* y al día siguiente quedaban solamente 54. ¿A qué parte del total se redujo la cantidad de Guías?

Compara tus respuestas con las de la clave, y, si hay errores, corrígelos.

CLAVE:

a) $\frac{1}{4}$ canicas cada uno; b) $\frac{54}{90}$

65

UNA POR OTRA

Fracciones equivalentes

Determinar la equivalencia entre fracciones

Expresiones numéricas diferentes no siempre indican cantidades diferentes; esto se puede ver con las fracciones equivalentes.

Hacer un giro de $\frac{1}{2}$ vuelta o hacerlo de $\frac{2}{4}$ de vuelta, ¿produce el mismo resultado?



Observa el video y analiza su contenido. Comenta en el grupo lo que hayas entendido por fracciones equivalentes.

RECUERDA. Usa una fracción para representar las siguientes relaciones:

- a) Se reparten 2 pasteles entre 8 niños, ¿qué parte de la masa de pastel le corresponde a cada niño?
- b) En una práctica de baloncesto, Luis encesta 3 tiros de 7 que realiza, ¿cuál es su rendimiento en este evento?
- c) De un número se toman 3 de siete partes iguales en que se divide, ¿qué fracción del número se toma?

Compara tus resultados con los de tus compañeros. Si es necesario, corrige.



Lee en el libro de *Conceptos Básicos* el texto **2.42 Fracciones equivalentes**.
Discute en tu grupo qué significa la equivalencia entre fracciones.

Reúnete con un compañero. Discute y contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- a) ¿Es posible representar un número con dos fracciones comunes diferentes? ¿Por qué?
- b) ¿Qué nombre reciben dos fracciones que representan el mismo número? Si tenemos la fracción $\frac{1}{2}$, ¿cuántas fracciones equivalentes a ésta se pueden encontrar? ¿Por qué?
- c) ¿Cuál es el símbolo que se utiliza para indicar que dos fracciones son equivalentes?
¿Cuál es el símbolo que se utiliza para indicar que dos fracciones no son equivalentes?

Compara tus respuestas con las de otros compañeros. Si hay diferencias, consulta con tu profesor y, en caso necesario, corrige.



Con un compañero, analiza y contesta en tu cuaderno los ejercicios.

1. Traza una línea que una dos fracciones equivalentes, de las siguientes.

$$\frac{21}{9}$$

$$\frac{8}{10}$$

$$\frac{10}{45}$$

$$\frac{28}{12}$$

$$\frac{30}{40}$$

$$\frac{6}{27}$$

$$\frac{12}{15}$$

$$\frac{9}{12}$$

2. Lee el siguiente problema y contesta las preguntas.

El señor Martínez utiliza una cuarta parte de su sueldo en el mercado, una quinta parte en arriendo, dos octavos en transporte y dos décimos en gastos varios.

- a) ¿Qué parte de su sueldo gasta en el mercado? (Anótalo con fracción común).
- b) ¿Qué parte gasta en transporte?
- c) ¿Cómo resultan ser estas dos fracciones?
- d) ¿Qué nombre reciben las fracciones anteriores por ser iguales?
- e) ¿Qué parte destina para arriendo?
- f) ¿Qué parte utiliza en gastos varios?
- g) ¿Gastará lo mismo en arriendo que en gastos varios?
- h) ¿Cómo lo compruebas?
- i) ¿Cómo se sabe si dos fracciones son equivalentes?
- j) Si el numerador de una fracción se multiplica por 3, ¿por cuál número debe multiplicarse el denominador para que la fracción resultante sea equivalente?

Compara tus respuestas con las de tus compañeros. Comenta con tu profesor las diferencias encontradas y, si es necesario, corrige.



Realiza de manera individual, en tu cuaderno, los siguientes ejercicios:

1. Encuentra el número que falta en cada pareja de fracciones para que sean equivalentes.

En las fracciones: $\frac{1}{5}$ $\frac{\boxed{}}{10}$

- a) ¿Por qué número se multiplicó el 5 para obtener 10?
- b) Multiplica por ese número el 1. ¿Qué número resultó?

Anótalo en el cuadro y escribe el signo = entre las fracciones.

En las fracciones: $\frac{2}{3}$ $\frac{8}{\boxed{}}$

- c) ¿Por qué número se multiplicó el 2 para obtener 8?
- d) Multiplica por ese número el 3. ¿Qué número resultó?

Anótalo en el cuadro y escribe el signo = entre las fracciones.

2. Escribe en medio de cada pareja de fracciones el símbolo que las relacione.

a) $\frac{35}{15}$ $\frac{42}{18}$

b) $\frac{12}{10}$ $\frac{30}{25}$

c) $\frac{14}{6}$ $\frac{56}{35}$

d) $\frac{36}{30}$ $\frac{42}{35}$

e) $\frac{7}{3}$ $\frac{3}{4}$

f) $\frac{8}{8}$ $\frac{4}{4}$

Compara tus resultados con la clave. Si hay diferencias, verifica y corrige.

CLAVE:

1. $\frac{5}{2} = \frac{10}{4}$, a) Por 2, b) $2 \frac{3}{2} = \frac{12}{8}$, c) Por 4, d) $12: 2$, a) =, b) =, c) \neq , d) \neq , e) \neq , f) =.

66

EN SU MÍNIMA EXPRESIÓN

Simplificación de fracciones

Determinación de fracciones reducibles e irreducibles

RECUERDA. Escribe en tu cuaderno dos fracciones equivalentes a cada una de las que se te dan.

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{10}{25}$$

$$\frac{2}{9}$$

$$\frac{7}{5}$$

$$\frac{11}{33}$$

Se ha hablado mucho de la simplificación administrativa que se ha establecido en las dependencias gubernamentales. Consiste en diseñar procedimientos que reducen el número de requisitos y el tiempo que se requiere para realizar diversos trámites. Sin embargo, ¿qué significa la simplificación de fracciones comunes? Discútelo con un compañero, pues no es tema nuevo para ti.



Observa el video que te pondrá en contacto con la simplificación de fracciones y discute brevemente con tus compañeros el contenido del mismo.



Intégrate a un equipo de trabajo y realiza una lectura comentada del texto **2.43 Simplificación de fracciones** en tu libro de *Conceptos Básicos*.



Con tus compañeros de equipo, discute y contesta las siguientes cuestiones.

a) Las fracciones $\frac{21}{9}$ y $\frac{7}{3}$ son dos nombres diferentes para un mismo...

b) De las dos fracciones anteriores, la que está expresada de manera más simple es:

Discute tus respuestas con dos compañeros de otro equipo, y, si no hay acuerdo, consulta con tu profesor(a).



Con el mismo equipo, relaciona las columnas de fracciones que se te presentan. Cópialas en tu cuaderno, de tal manera que cada fracción de la izquierda se corresponda con la simplificada de la derecha.

$$\frac{42}{18} \qquad \frac{2}{9}$$

$$\frac{32}{20} \qquad \frac{7}{8}$$

$$\frac{16}{56} \qquad \frac{8}{5}$$

$$\frac{54}{45} \qquad \frac{2}{7}$$

$$\frac{27}{72} \qquad \frac{3}{8}$$

$$\frac{18}{81} \qquad \frac{6}{5}$$

$$\frac{63}{72} \qquad \frac{7}{3}$$

Compara tus respuestas con las de tus compañeros de otros equipos. Si tienes errores, corrígelos.



De manera individual, simplifica en tu cuaderno las siguientes fracciones.

a) $\frac{36}{75} =$

b) $\frac{150}{180} =$

c) $\frac{47}{31} =$

d) $\frac{87}{120} =$

e) $\frac{13}{41} =$

f) $\frac{21}{105} =$

g) $\frac{45}{135} =$

h) $\frac{3}{97} =$

Compara tus respuestas con las de la clave. Si no coinciden, rectifica por escrito y con tu calculadora para que corrijas lo que sea necesario.

¿Tienes alguna explicación para aquellos que son irreducibles?

CLAVE:

a) $\frac{12}{25}$; b) $\frac{6}{5}$; c) irreducible; d) $\frac{40}{29}$
e) irreducible; f) $\frac{1}{5}$; g) $\frac{1}{3}$; h) irreducible.

67

DE DIFERENTE FORMA

Representación fraccionaria o fraccional de un decimal
Obtención de la forma fraccional de un decimal

Hay ocasiones en que dos palabras diferentes se refieren a una misma cosa; en esta sesión aprenderás que una fracción decimal también se puede denotar con una fracción común, siendo equivalentes las dos.



Observa el video que te mostrará dos formas de denotar un mismo número. Comenta en tu grupo cuántos tipos de fracción hay.

RECUERDA. Simplifica las siguientes fracciones.

$$\frac{8}{10}$$

$$\frac{75}{100}$$

$$\frac{300}{1000}$$

¿Qué hiciste para simplificarlas?

Compara tus resultados con los de tus compañeros. Si es necesario, corrige.



Lee con tu equipo el texto **2.44 Representación fraccionaria o fraccional de un decimal** en tu libro de *Conceptos Básicos*. Discute en el grupo cómo se convierte una fracción decimal a común.



Forma un pareja y contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas.

¿Cómo se lee la fracción o expresión decimal 0.875? Al convertirla a fracción común, ¿qué número se anota como numerador? ¿Cómo se encuentra su denominador? ¿Cómo se lee esta fracción común? ¿Se lee igual que su representación con fracción decimal? Simplifícala, ¿cuál es la fracción resultante?

Compara tus respuestas con las de tus compañeros. Si tienes errores, corrígelos.



Con un(a) compañero(a), convierte las siguientes expresiones decimales a fracciones comunes.

0.8

0.125

0.55

2.5

3.6

0.35

¿Cómo encontraste la fracción común equivalente a cada una de las anteriores?

Compara tus resultados con los de tus compañeros. Si es necesario, corrige.



De manera individual, realiza los siguientes ejercicios:

1. Encuentra la fracción común equivalente con denominador 10, 100 o 1 000.

a) 0.9

b) 0.85

c) 0.325

d) 4.725

2. Copia las dos columnas en tu cuaderno y relaciónalas anotando en el paréntesis el número que corresponda a la fracción decimal equivalente.

(1) 0.25

a) () $4\frac{5}{8}$

(2) 1.8

b) () $\frac{143}{200}$

(3) 4.625

c) () $\frac{1}{4}$

(4) 4.8

d) () $\frac{19}{20} =$

(5) 0.95

e) () $4\frac{4}{5} =$

(6) 0.16

f) () $1\frac{4}{5} =$

(7) 0.715

Compara tus resultados con la clave. Si hay errores, verifica tus procedimientos y corrige.

CLAVE:

1. a) $\frac{10}{9}$, b) $\frac{100}{85}$, c) $\frac{1000}{325}$, d) $\frac{1000}{4725}$
2. a) (3), b) (7), c) (1), d) (5), e) (4), f) (2)

68

DE UNA NOTACIÓN A OTRA

Representación decimal de una fracción común

Obtención de la forma decimal de una fracción común

Al resolver problemas, es sencillo manejar en algunas ocasiones fracciones comunes, pero en otras resulta más práctico realizar operaciones con fracciones decimales. ¿Sabes cómo se obtienen éstas a partir de las fracciones comunes?



Observa el video, en él encontrarás rápidamente la respuesta.

Discute brevemente con tus compañeros de grupo y tu profesor acerca del procedimiento para la representación decimal de una fracción común.

RECUERDA. Resuelve los ejercicios. Expresa como fracción común los siguientes decimales.

0.3

0.5

0.17



Con tus compañeros de grupo y tu profesor, realiza una lectura comentada del texto **2.45 Representación decimal de una fracción común**, del libro de *Conceptos Básicos*, para completar los siguientes enunciados.

- Si en la representación decimal de un número o fracción común se tiene un número limitado de cifras, a dicha representación se le llama: _____
- Si en la representación decimal de una fracción común se repite una cifra o un grupo de ellas, dicha representación decimal recibe el nombre de: _____
- Explica cómo procedes para encontrar la representación decimal de una fracción común.

Compara tus respuestas con las de tus compañeros más cercanos; si difieren en algo, consulta con tu profesor(a).



Con un compañero(a) halla la representación decimal de cada una de las siguientes fracciones comunes y contesta lo que aparece en seguida: Trabaja en tu cuaderno.

$$\frac{1}{9} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \frac{2}{11} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{4}{9} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \frac{5}{11} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{6}{9} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \frac{8}{11} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{8}{9} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \frac{4}{11} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{13}{9} = \underline{\hspace{2cm}} \qquad \frac{9}{11} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- a) ¿Qué sucede con la representación decimal de las fracciones presentadas, cuyo denominador es nueve?
- b) ¿Qué sucede con la representación decimal de las fracciones presentadas, cuyo denominador es once?

Compara tus resultados y tus respuestas con las de otra pareja y corrige tus posibles errores.



Continúa con tu compañero(a), une mediante una línea la fracción común correspondiente a cada fracción o expresión decimal.

| | | |
|---------------|---------------|----------------|
| $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{10}$ |
| 0.5 | 0.75 | 0.25 |
| $\frac{1}{4}$ | 1.5 | $\frac{3}{2}$ |

Compara tus resultados con los de otra pareja de compañeros.



Individualmente, encuentra la representación decimal correspondiente a cada fracción.

a) $\frac{7}{8} =$ _____ b) $\frac{3}{8} =$ _____

c) $\frac{9}{16} =$ _____ d) $\frac{1}{4} =$ _____

e) $\frac{7}{16} =$ _____ f) $\frac{3}{4} =$ _____

g) $\frac{5}{7} =$ _____ h) $\frac{4}{3} =$ _____

i) $\frac{2}{7} =$ _____ j) $\frac{8}{3} =$ _____

Compara tus resultados con los de la clave y, si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:

a) 0.875; b) 0.375; c) 0.5625; d) 0.50; e) 0.4375; f) 0.75; g) 0.714285; h) 1; i) 0.285714; j) 2.6.

69

SÓLO EL NUMERADOR ES DIFERENTE

Fraciones con denominador común

Obtención de fracciones con el mismo denominador

RECUERDA. ¿Cuáles de las parejas de las siguientes fracciones son equivalentes? Anota el signo = o ≠ entre ellos.

$\frac{1}{2} \square \frac{3}{6}$ $\frac{2}{7} \square \frac{3}{9}$ $\frac{10}{4} \square \frac{15}{6}$ $\frac{3}{5} \square \frac{9}{15}$

Compara tus resultados con los de tus compañeros. Si hay errores, corrígelos.

Cada fracción tiene un número infinito de fracciones equivalentes, pero, ¿será fácil encontrar fracciones equivalentes, con igual denominador, a dos fracciones dadas?



Observa en el video cómo se encuentran las fracciones equivalentes con igual denominador. Comenta en tu grupo cómo encuentras una fracción equivalente a otra.



Con un compañero, lee el texto **2.46 Fracciones con denominador común**. Discute en tu grupo cómo se encuentran las fracciones equivalentes, con igual denominador, a otras dos.

Reúnete en equipo y contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas:

- ¿Cómo sabes si dos fracciones son equivalentes? ¿Cómo encuentras una fracción equivalente a una fracción dada?
- Menciona brevemente una forma para encontrar fracciones equivalentes, con igual denominador, a dos fracciones dadas.

Lee en voz alta tus respuestas; si son diferentes de las de tus compañeros, discute y, si es necesario, corrige.



Realiza en equipo los siguientes ejercicios:

Encuentra fracciones equivalentes, con igual denominador, a las fracciones siguientes Completa para ello las siguientes cuestiones:

$$\frac{3}{5}$$

$$\frac{4}{6}$$

Encuentra fracciones equivalentes a $\frac{3}{5}$ y $\frac{4}{6}$ hasta que localices las que tengan denominador igual:

$$\frac{3}{5} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\frac{4}{6} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

Ahora localiza el denominador mayor de las dos fracciones y completa:

- ¿Cuál es el mayor denominador?
- ¿Cuáles son sus múltiplos?
- ¿Cuál de ellos es divisible entre el otro denominador?
- Anota las fracciones con el número resultante como denominador en los cuadros respectivos.

$$\frac{3}{5} = \frac{\quad}{\boxed{\quad}} \quad y$$

$$\frac{4}{6} = \frac{\quad}{\boxed{\quad}}$$

- e) ¿Por cuál número se multiplicó el 5 para que diera por resultado el número anotado en el cuadro? Multiplica ese número por 3.
- f) ¿Qué número resulta?
- g) ¿Por cuál número se multiplicó el 6 para que diera el número anotado en el cuadro? Multiplica ese número por 4. ¿Qué número resulta?
- h) Anota las fracciones equivalentes resultantes.

$$\frac{3}{5} = \text{—} \text{ y } \frac{4}{6} = \text{—}$$

- i) ¿Cuál de los procedimientos te pareció comprensible?
- j) ¿Por qué?

Compara tus respuestas con las de otros compañeros. Si hay errores, corrígelos.



Resuelve individualmente los ejercicios siguientes:

1. Encuentra fracciones equivalentes, con igual denominador, a las fracciones siguientes.

a) $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{8}$

b) $\frac{2}{6}$ y $\frac{5}{9}$

2. Resuelve en tu cuaderno el siguiente problema; puedes auxiliarte con un dibujo.

En un juego de fútbol americano entre los equipos A y B, al recibir la patada de salida, el equipo A logró avanzar $\frac{1}{4}$ del campo; después, en la primera oportunidad, avanzó $\frac{1}{10}$ del campo; en la siguiente, $\frac{1}{5}$ del terreno de juego; después avanzó $\frac{1}{20}$ del campo. ¿Cómo se haría fácil comparar cuánto avanzó en cada oportunidad? Hazlo.

¿En cuál oportunidad avanzó más? ¿En cuál menos?

Observa la veracidad de tus respuestas comparándolas con la clave; si hay diferencias, corrige.

CLAVE:

- Avanzó más en la primera oportunidad y menos en la última.
2. Primero avanzó $\frac{5}{20}$ del campo; en la primera oportunidad, $\frac{2}{20}$; en la segunda oportunidad, $\frac{4}{20}$; en la tercera oportunidad, $\frac{1}{20}$.
1. a) $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$ y $\frac{8}{3} = \frac{8}{3}$ b) $\frac{6}{2} = \frac{18}{6}$ y $\frac{9}{5} = \frac{18}{10}$

70

CADA UNA EN SU LUGAR

Comparación de fracciones

Establecer si una fracción es $>$, $<$ o $=$ que otra

A lo largo de nuestra vida, hacemos infinidad de comparaciones. Comparamos personas, estaturas, aptitudes, edades, etcétera. También comparamos cosas y animales; en matemáticas, lo haremos ahora con fracciones.

RECUERDA. Convierte las fracciones a otras equivalentes que tengan denominador común.

$$\frac{6}{5} \text{ y } \frac{3}{10} \qquad \frac{4}{6} \text{ y } \frac{8}{9}$$

En cada par de fracciones encierra en un círculo la mayor.



Mira el video y observa cómo se pueden comparar fracciones.



Lee en silencio el texto **2.47 Comparación de fracciones** en tu libro de *Conceptos Básicos*.



Comenta con tus compañeros de grupo acerca de los procedimientos que conoces para convertir fracciones a un denominador común y la ventaja de encontrar el menor de esos denominadores.



Forma un grupo y resuelve:

- a) ¿Cómo procedes para representar fracciones sobre una recta numérica?

- b) ¿Por qué puedes comparar fácilmente fracciones representadas sobre una recta?
¿Cuál es mayor? ¿Cuál es menor?
- c) Cómo lees la expresión $\frac{7}{8} > \frac{1}{8}$

Compara tus resultados con los de otro grupo. Si existe alguna duda, consulta con tu profesor.



De manera individual, completa las expresiones colocando el signo $>$, $<$ o $=$ entre cada pareja de fracciones:

- | | |
|----------------------------------------|----------------------------------------|
| a) $\frac{2}{3}$ <input type="text"/> | b) $\frac{11}{4}$ <input type="text"/> |
| $\frac{3}{5}$ | $\frac{12}{5}$ |
| c) $\frac{4}{9}$ <input type="text"/> | d) $\frac{2}{7}$ <input type="text"/> |
| $\frac{7}{9}$ | $\frac{6}{21}$ |
| e) $\frac{3}{4}$ <input type="text"/> | f) $\frac{2}{4}$ <input type="text"/> |
| $\frac{14}{16}$ | $\frac{6}{10}$ |
| g) $\frac{8}{24}$ <input type="text"/> | h) $\frac{5}{7}$ <input type="text"/> |
| $\frac{2}{6}$ | $\frac{3}{4}$ |

Compara tu ejercicio con la clave.

CLAVE:

$\cdot > (y \text{ :} = (6 \text{ :} > (j \text{ :} > (e \text{ :} = (p \text{ :} > (o \text{ :} < (q \text{ :} < (e$

71

CÓMO AGREGAR FRACCIONES

Adición de fracciones

Manejo de la adición

Es muy común pensar que no hay forma de resolver un problema cuando se nos presenta por primera vez; pero si lo analizamos con detenimiento, encontramos que su solución es muy simple. El meollo es no darse por vencido.



Con tu equipo, resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas: si encuentras dificultades anótalas y vuelve a ellas después del video.

Sustracción de fracciones

Manejo de la sustracción

¿Será mucha la diferencia?, eso depende de lo que compares. Pero en este caso no hay mucha diferencia entre los procedimientos para efectuar una sustracción de fracciones y los de la adición que viste anteriormente.



Reúnete en grupos de tres y realiza en tu cuaderno los siguientes ejercicios.

- a) Un coche tiene $\frac{1}{2}$, tanque con gasolina; si después de cierto recorrido el indicador marca $\frac{1}{8}$, ¿cuánta gasolina gastó en el recorrido?
- b) En un rebaño $\frac{2}{5}$ partes murieron por enfermedad y se sacrificó $\frac{1}{3}$, ¿qué parte del total quedó vivo?
- c) $\frac{4}{6} - \frac{2}{10} =$ $\frac{7}{9} - \frac{1}{4} =$ $\frac{8}{5} - \frac{4}{6} =$

Compara con otro grupo tus resultados, y si hay dudas, aplázalas para después del video o de la lectura.



Observa con atención el video y comenta las semejanzas que encuentres con el procedimiento que ya conoces.



Con tu grupo lee el texto **2.49 Sustracción de fracciones**, del libro de *Conceptos Básicos*.

Comenta con tu compañero las semejanzas entre el proceso para restar fracciones y el que ya conocías para hacer la suma. Revisa los ejercicios iniciales.



Continúa en grupo y contesta las preguntas que siguen:

- a) ¿Qué indica el numerador de una fracción?
- b) ¿Qué indica el denominador?
- c) ¿Cómo se llaman las fracciones que representan la misma cantidad, pero que están escritas de diferente forma?

d) ¿Cuántas fracciones equivalentes puede tener una fracción cualquiera?

Compara con otro grupo de compañeros las respuestas, y si hay diferencias coméntalas para llegar a una conclusión.



Individualmente, realiza en tu cuaderno los siguientes ejercicios:

- a) De una pieza de tela que mide $36\frac{7}{8}$ m se han vendido $15\frac{3}{4}$ m, ¿cuántos metros quedan?
- b) En un recipiente con agua hay $5\frac{1}{2}$ ℓ; se usan $2\frac{3}{4}$ ℓ, ¿cuántos litros quedan en el recipiente?
- c) Se tienen $2\frac{2}{3}$ de pastel y se consume $1\frac{1}{2}$ de él, ¿cuánto pastel queda?

Consulta la clave y corrige si tienes errores.

CLAVE:

a) $\frac{8}{169}$ m o $21\frac{8}{11}$ m; b) $\frac{4}{11}$ ℓ o $2\frac{4}{3}$ ℓ; c) $\frac{6}{7}$ de pastel o $1\frac{6}{1}$ de pastel.

73

RESUÉLVELO TÚ MISMO

Problemas de adición y sustracción con fracciones

Aplicación de la adición y la sustracción

Es ya de tu conocimiento que las operaciones aritméticas sirven para resolver problemas. ¿Crees que puedas resolver problemas donde se utilicen la adición y la sustracción de fracciones comunes?



Observa el video en el cual verificarás que tienes los elementos necesarios para resolver problemas, utilizando la adición y la sustracción de fracciones comunes.



Reúnete con un(a) compañero(a) para resolver los problemas que se te presentan a continuación.

1. La señora Fernández compró en el mercado $\frac{1}{4}$ kg de carne molida, $\frac{3}{4}$ kg de pechuga y $1\frac{1}{2}$ kg de tomates, lo cual le faltaba para hacer la comida, ¿cuánta carne compró en total?, ¿cuánto pesa en total su compra?

¿Qué datos se dan? ¿Qué operaciones se deben hacer? El peso total, ¿es mayor o menor que 2 kg?

2. Para pintar el marco del periódico mural de la escuela se emplearon $\frac{1}{8}$ ℓ de pintura roja y $\frac{1}{16}$ ℓ de pintura amarilla, ¿qué cantidad de pintura se utilizó en total?

¿Qué datos se dan? ¿Qué operación se debe hacer? ¿El resultado será mayor o menor que 1 litro?

3. Daniel debe leer un libro; si el primer día lee $\frac{6}{15}$ del número de páginas y el segundo día otros $\frac{6}{10}$, ¿qué parte del número de páginas del libro le falta por leer?

¿Qué datos se dan? ¿Qué operaciones se deben hacer? ¿Ha leído más de la mitad del libro?



En forma individual, resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas.

1. En un grupo las $\frac{2}{3}$ partes prefieren la música de banda; $\frac{1}{5}$, el rock y el resto, la música tropical, ¿qué parte del grupo no prefiere la música tropical?

a) ¿Qué datos se dan? b) ¿Qué operaciones hay que hacer? c) Resultado.

2. De una varilla de $2\frac{3}{10}$ m, se corta un pedazo de $1\frac{1}{2}$ m y otro de $\frac{2}{5}$ m. ¿Qué cantidad de varilla se ocupó?, ¿cuánta sobró?

a) ¿Qué datos se dan? b) ¿Qué operaciones hay que hacer?

c) ¿Sobra más de media varilla? d) Resultado.

3. Un tanque puede contener 240 litros de agua.

a) ¿Cuántos litros contiene cuando está lleno hasta los $\frac{2}{3}$ de su capacidad?

- b) ¿Cuántos litros contiene cuando el agua llega hasta los $\frac{3}{4}$?
- c) ¿Son $\frac{2}{3}$ mayor que $\frac{3}{4}$?

Al terminar compara tus resultados con los de la clave.

CLAVE:

3. a) 160 litros; b) 180 litros, c) $\frac{2}{3}$ menor que $\frac{4}{3}$.
2. a) $2\frac{10}{3}$ m, $1\frac{2}{1}$ m, $\frac{5}{2}$ m; b) Suma y resta; c) no; d) $\frac{10}{19}$ m de varilla se ocupó y sobraron $\frac{4}{10}$ m.
1. a) $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{1}$; b) Suma y resta; c) $\frac{15}{13}$ del grupo no prefieren la música tropical.

74

COMPRENDER Y RECORDAR ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS

Repaso parcial

Integración de los conocimientos adquiridos

Es tiempo de hacer otro alto para revisar qué tanto has asimilado sobre las fracciones comunes.



Observa el video que te ayudará a recordar los temas de las fracciones comunes y sus operaciones de adición y sustracción.

Al terminar, comenta el contenido del programa con tus compañeros.



Reúnete con un(a) compañero(a) para comentar y resolver los ejercicios siguientes.

Relaciona ambas columnas, escribiendo dentro del paréntesis la letra que corresponda.

1. () Fracción común donde **a** es el numerador
y **b** el denominador, el cual siempre es diferente de 0. A. $\frac{6}{9}$

2. () Representa el cociente de 6 entre 9. B. $\frac{5}{8}$
3. () Fracción simplificada de $\frac{250}{400}$. C. $\frac{a}{b}$
4. () Fracción equivalente a 0.95. D. $>, < \text{ o } =$
5. () Se utilizan para representar relaciones de orden entre dos números. E. $\frac{19}{20}$
6. () Es una fracción equivalente a $\frac{18}{27}$.
7. a) ¿Quedó algún enunciado sin relacionar?
b) ¿Es posible que exista una sola fracción como respuesta para dos enunciados? ¿Por qué?
8. Escribe dos problemas diferentes a partir de la siguiente expresión: $\frac{3}{5}$
9. Simplifica las siguientes fracciones:
a) $\frac{4}{6} =$ b) $\frac{36}{40} =$
10. Escribe entre cada pareja de números el símbolo que la relacione:
a) $\frac{2}{8}$ $\frac{5}{9}$ b) $\frac{7}{3}$ $\frac{9}{8}$ c) $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$
11. Encuentra las fracciones equivalentes de cada pareja que se proporciona; las fracciones resultantes deben tener igual denominador.
a) $= \frac{2}{9}$ y $\frac{4}{6} = \frac{\text{---}}{18}$
b) $= \frac{20}{8}$ y $\frac{3}{10} = \frac{12}{\text{---}}$
12. Haz en tu cuaderno las conversiones que se indican.
a) $\frac{9}{12}$ a fracción decimal. b) 0.125 a fracción común.
13. Resuelve en tu cuaderno el siguiente problema:

Juan compró $\frac{2}{8}$ kg de clavos y $\frac{1}{5}$ kg de tachuelas.

- a) ¿Cuánto pesan los clavos y las tachuelas?
- b) ¿Pesan más los clavos o las tachuelas?
- c) ¿Cuál es la diferencia entre el peso de los clavos y el de las tachuelas?

14. Señala los resultados que serán mayores que la cantidad dada:

- a) Los $\frac{3}{4}$ de 120
- b) Los $\frac{4}{3}$ de 120
- c) Los $\frac{3}{5}$ de 150
- d) Los $\frac{5}{3}$ de 150

Halla mentalmente los resultados y luego escribe el procedimiento.

- e) ¿Por qué algunos resultados son mayores que 120 y que 150?

Al terminar, compara tus respuestas con las de la clave y corrige en caso de error.

CLAVE:

1. (C), 2. (A), 3. (B), 4. (E), 5. (D), 6. (A); 7. a) No, b) Sí, c) Las fracciones tienen diferentes significados; 8. Coméntalos con tu grupo y tu profesor.
9. a) $\frac{3}{2}$, b) $\frac{10}{9}$; 10. a) $<$, b) $>$, c) $<$; 11. a) $\frac{14}{12}$ y $\frac{18}{12}$, b) $\frac{40}{100}$ y $\frac{40}{12}$;
12. a) 0.75, b) $\frac{1}{8}$; 13. a) $\frac{40}{18}$ kg = $\frac{20}{9}$ kg, b) Los clavos, c) $\frac{40}{2}$ kg = $\frac{1}{20}$ kg
14. Son mayores que la cantidad dada: b y d; a) 90; b) 160; c) 90; d) 250; e) Cuando el numerador es menor que el denominador, el operador disminuye la magnitud a la cual se aplica; cuando es mayor la aumenta.

75

COMPARACIÓN DE CANTIDADES

Razones

Establecimiento del concepto de razón

¿Cuántos hombres y cuántas mujeres hay en tu salón?

En la evaluación de la sesión anterior, ¿cuántos aciertos tuviste y cuál era el total de preguntas?

Estos interrogantes están relacionados con el tema de hoy.



Observa el video y, al finalizar, comenta con tu profesor(a) y tus compañeros(as) las ideas principales.



Efectúa una lectura comentada, con uno de tus compañeros, del texto **2.50 Razones** en el libro de *Conceptos Básicos*; pon especial atención a cada una de las conclusiones enmarcadas.



En pareja analiza la siguiente situación:

Un automóvil se desplaza, aproximadamente, a 75 km por hora.

- ¿En cuántos minutos hace la mitad de ese recorrido? ¿Y la tercera parte?
- ¿En cuántos minutos recorre 50, 7.5, 5 y 1 km?
- En un minuto ¿cuántos kilómetros recorre?

Organiza los datos en un cuadro como éste:

| | | | | | | | | |
|-----------------------|----|----|------|----|-----|---|---|-----|
| Distancia (km) | 75 | 50 | 37.5 | 25 | 7.5 | 5 | | 1 |
| Tiempo (min) | 60 | | | | | | 1 | 0.8 |

Escribe varias razones, comparando la distancia recorrida y el tiempo empleado. ¿Qué tipos de razones son?

Con base en el trabajo realizado, responde:

¿A qué se llama antecedente y a qué consecuente de una razón?

A la razón que incluye unidades del mismo tipo se le denomina _____, y a la razón que involucra unidades de _____ tipo se le denomina razón externa.

Una razón se puede expresar como el cociente de números enteros y...

Compara tus respuestas con las del profesor; en caso de haber errores, corrígelos.



Continúa trabajando con tu compañero y resuelve los siguientes ejercicios:

1. Establece la razón que representa cada una de las siguientes situaciones:
 - a) La escala entre dos fotografías es 15 cm a 3 cm.
 - b) Un automóvil recorre 240 km en 4 horas.
 - c) 12 huevos cuestan \$3.75.
 - d) Con 7 gotas de pintura azul y 5 gotas de pintura amarilla se obtiene el color verde.
 - e) 4 de cada 5 niños han sido vacunados.
2. Anota en tu cuaderno las unidades que se trabajan en cada uno de los ejercicios anteriores y con base en ello determina si la razón es interna o externa. Observa el ejemplo:

a) $\frac{15 \text{ cm}}{3 \text{ cm}}$ razón interna

Compara tus respuestas con las de otra pareja y, en caso de error, corrige.



Individualmente, resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios.

1. Escribe una situación en donde sean necesarias cada una de las razones que se dan:
 - a) $\frac{3}{6}$
 - b) $\frac{2}{6.45}$
2. En la razón 2:8
 - c) El antecedente es
 - d) El consecuente es
3. Escribe la razón que represente las situaciones que se dan y el tipo de razón que es: interna o externa.
 - e) 3 dólares a la compra cuestan \$6 400

- f) Leti escribe 1 cuartilla en 15 minutos.
- g) Se recomienda que una persona duerma 8 de las 24 horas del día.
- h) Un colibrí bate sus alas 160 veces en 2 segundos.
- i) Por 6 personas pagué \$24 000 de pasaje.
- j) 5 de las 11 letras de la palabra matemáticas son vocales.

¿ Terminaste?, compara tus respuestas con las de la clave y, si es necesario, corrige.

CLAVE:

- e) $\frac{3}{6400}$, externa; f) $\frac{1}{5}$, externa; g) $\frac{24}{8}$, interna;
- h) $\frac{2}{160}$, externa; i) $\frac{24\ 000}{6}$, externa; j) $\frac{11}{5}$, interna.

76

DOS QUE SON EQUIVALENTES

Proporciones

Establecimiento del concepto de proporción



Con un(a) compañero(a), compara cómo varían las cantidades que intervienen en la situación que viene a continuación.

El panadero, la harina y la masa para el pan.

Un panadero utiliza 10 kg de harina para producir 13 kg de pan

| | | | | | | | |
|-------------------------|----|-----|-----|------|-----|-----|---|
| Harina (kg) | 10 | 5 | 3 | 2.5 | 2 | 1 | 0 |
| Masa de pan (kg) | 13 | 6.5 | 3.9 | 3.25 | 2.6 | 1.3 | 0 |

- a) ¿Cuántos kilogramos de masa para el pan se obtendrían con 4 kg de harina?
- b) Si se triplica la cantidad de harina, ¿qué pasa con la cantidad de masa?

- c) ¿Qué relación encuentras entre la cantidad de harina y la cantidad de masa para el pan?
- d) Escribe varias razones entre la cantidad de masa y la cantidad de harina.
¿Cómo son esas razones?
Conociendo la cantidad de harina, ¿cómo obtienes rápidamente la cantidad de masa para el pan?
- e) ¿Las razones obtenidas son de tipo interno o externo?
- f) Escribe una igualdad entre dos razones. ¿Recuerdas el nombre que se le da a esa clase de igualdades?

Una proporción se determina por la equivalencia de dos razones. Por otra parte, sabemos que al simplificar una razón cambia su forma pero no su valor.



Observa el video, que te mostrará cómo se establece una proporción cuando ésta se relaciona con la igualdad de dos razones.

RECUERDA. Establece la razón que representan las siguientes situaciones, trabaja en tu cuaderno:

- a) Un automóvil recorre 180 km en 3 horas, ¿cuál es su velocidad?
- b) Un beisbolista bateó 6 hits en 15 veces al bate. La razón es...
- c) Para este mismo beisbolista, su puntaje es de 40 sobre 100 o 40%, ¿por qué?

Compara tus resultados con los de otro compañero y corrige en caso de error.



Reúnete con un compañero y lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el texto **2.51 Proporciones**. Comenta con tu profesor cómo se forma una proporción.

Con un compañero, forma una pareja y completa en tu cuaderno lo siguiente:

- a) ¿Cómo se obtiene una proporción?
Inventa una situación que origine una tabla de datos de la cual puedas extraer proporciones.
- b) ¿Cuáles son los términos de una proporción?
- c) En las siguientes proporciones ¿cuál es el valor de x ?

$$\frac{6}{5} = \frac{12}{x} \quad x = \quad \frac{x}{27} = \frac{6}{9} \quad x =$$

$$\frac{16}{5} = \frac{\chi}{10} \quad \chi = \quad \frac{8}{5} = \frac{24}{\chi} \quad \chi =$$

¿Qué propiedad de las proporciones aplicas para encontrar el valor de χ ?

Compara tus resultados con los obtenidos por otras parejas. Corrige errores si los hay.



Intégrate a un equipo de cuatro compañeros y resuelve en tu cuaderno el siguiente problema.

Si un tren recorre 255 km en 4 horas, ¿cuánto tiempo necesita para recorrer 340 km con la misma velocidad?

¿Qué pasa con el tiempo si aumenta la distancia? ¿Qué pasa si disminuye la distancia?

Anota la proporción que se forma con los datos.

Los resultados que obtuviste compáralos con los de otro equipo, corrige en caso de que haya errores.



Resuelve en tu cuaderno, individualmente, los siguientes problemas:

1. Una docena de huevos cuesta \$2 400, ¿cuántos huevos podemos comprar con \$4 200?
2. El costo de producción de 2 materas de barro es de \$7 000, ¿cuánto costará producir 17 materas?
3. Un automóvil consume 6.8 litros de gasolina en 100 km.
 - a) ¿Cuántos litros consume en 250 km?
 - b) ¿Cuántos kilómetros puede recorrer con 34 litros de gasolina?

CLAVE:

1. 21 huevos; 2. \$59 500; 3. a) 17 litros, b) 500 km.

Variación proporcional**Identificación de cantidades con variación proporcional**

Existen cantidades que aumentan simultáneamente. Pero en otras ocasiones ocurre que mientras una aumenta la otra disminuye. Esta variación debe ser proporcional. En este grado nos ocuparemos de los que tienen el primer comportamiento ¿Qué tanto sabes de esto?



Atiende con interés el video. Conocerás en qué forma se da la variación proporcional; después del programa, intégrate a un equipo de trabajo para comentar, con tus compañeros, las situaciones que se presentaron.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el texto **2.52 Variación proporcional**. Al terminar, comenta y contesta en tu cuaderno lo siguiente, con tu compañero(a) más próximo.

1. Para hacer 10 panecillos se necesitan 400 g de harina. Para 6 panecillos, ¿cuántos gramos de harina se requieren?
2. ¿Qué ocurre con la cantidad de harina si se hace un mayor número de panecillos?
3. Si disminuye el número de panecillos, ¿qué ocurre con la cantidad de harina requerida?

Muestra tus respuestas a tu profesor(a), y si hay errores, corrígelos.



Forma una pareja y elabora en tu cuaderno una tabla en la que representes la siguiente situación:

1. El consumo de arroz de una familia es de 5 kg en 10 días, ¿cuántos kilogramos de arroz consumen en 15, 20, 5, 2 y 30 días?

Haz una tabla con los datos.

2. Completa la siguiente tabla.
Se supone que los trabajadores son igualmente hábiles.

| Número de trabajadores | Horas que emplean para un trabajo |
|------------------------|-----------------------------------|
| 6 | 8 |
| 12 | 4 |
| 2 | |
| 3 | |

Compara el resultado de tus tablas con los de otra pareja y analiza lo que ocurre en los dos ejemplos anteriores.



Intégrate a un grupo de cuatro compañeros y resuelve en tu cuaderno lo siguiente.

1. Encuentra el término que falta en cada una de las siguientes proporciones.

a) $\frac{1}{3} = \frac{2}{x}$ $x =$

b) $\frac{5}{7} = \frac{x}{35}$ $x =$

c) $\frac{4}{9} = \frac{16}{x}$ $x =$

d) $\frac{7}{8} = \frac{63}{x}$ $x =$

2. Un automovilista viaja a 50 km por hora y tarda 3 horas en su recorrido, ¿qué tiempo tardaría en recorrer la misma distancia si viajara a 75 km por hora?

Compara tus resultados con los de otro equipo, en caso de que sean diferentes, consulta con tu profesor.



Individualmente, resuelve los siguientes ejercicios.

1. Completa las siguientes proporciones.

a) $\frac{5}{12} = \frac{20}{x}$ $x =$

b) $\frac{6}{11} = \frac{42}{x}$ $x =$

c) $\frac{12}{5} = \frac{x}{25}$ $x =$

d) $23 \times \boxed{} = 69 \times 3$

e) $17 \times 12 = 6 \times \boxed{}$

2. Si por cada 2 g de hidrógeno una molécula de agua contiene 16 g de oxígeno, ¿cuántos g de oxígeno habrá en un volumen de agua que contenga 21 g de hidrógeno?

CLAVE:

1. a) 48, b) 77, c) 60, d) 9, e) 34; 2. 168 g.

78

UNA CANTIDAD AUMENTA...

Variación directamente proporcional

Establecimiento de la constante de proporcionalidad

En una situación de la vida diaria, la variación en magnitud se observa cuando en dos o más cantidades dadas hay un aumento o disminución. Cuando la variación es directamente proporcional, ¿qué sucede cuando una cantidad aumenta?



Con un compañero(a), observa nuevamente las tablas de las sesiones 75 (automóvil) y 76 (panadero) y fíjate si:

- ¿Hay alguna forma de obtener rápidamente el tiempo requerido por el automóvil cuando se conoce la distancia recorrida?

$$75 \xrightarrow{\boxed{\times ?}} 60$$

$$50 \xrightarrow{\boxed{\times ?}} 40$$

$$1 \xrightarrow{\boxed{\times ?}} 0.8$$

- ¿Cuál es el factor que multiplica a la cantidad de harina y da como resultado la cantidad de masa de pan?

Analiza nuevamente las tablas:

| | | | | | | | | |
|-----------------------|----|----|------|----|-----|---|------|-----|
| Distancia (km) | 75 | 50 | 37.5 | 25 | 7.5 | 5 | 1.25 | 1 |
| Tiempo (min) | 60 | 40 | 30 | 20 | 6 | 4 | 1 | 0.8 |

| | | | | | | | |
|----------------------|----|-----|-----|------|-----|-----|---|
| Harina (kg) | 10 | 5 | 3 | 2.5 | 2 | 1 | 0 |
| Masa pan (kg) | 13 | 6.5 | 3.9 | 3.25 | 2.6 | 1.3 | 0 |

Entonces:

$$75 \xrightarrow{\times 0.8} 60$$

$$10 \xrightarrow{\times 1.3} 13$$

$$50 \xrightarrow{\times 0.8} 40$$

$$5 \xrightarrow{\times 1.3} 6.5$$

$$1 \xrightarrow{\times 0.8} 0.8$$

$$1 \xrightarrow{\times 1.3} 1.3$$

Comenta con otra pareja tus reflexiones y conclusiones, anótalas y después de ver el video y de hacer la lectura vuelve a revisar tus apuntes para completarlos.



Observa el video. Conocerás las formas diversas en que se presenta la variación proporcional. Después del programa, intégrate a un equipo de trabajo para que discutas con tus compañeros respecto de las situaciones señaladas.



Lee en el libro de *Conceptos Básicos* el texto **2.53 Variación directamente proporcional** y, de acuerdo con tus compañeros de equipo, completa las cuestiones siguientes:

- Si dos o más cantidades son directamente proporcionales, ¿cómo es su cociente?
- ¿Cómo se llama el cociente de dos cantidades directamente proporcionales? ¿Cómo suele representarse?
- Menciona dos situaciones de la vida diaria, que presenten una variación directamente proporcional.
- ¿Es suficiente constatar que si aumenta una magnitud también aumenta la otra o viceversa, para concluir que son directamente proporcionales?

Lee las respuestas ante el grupo según indique el profesor y, si en ellas existen errores, corrígelas.



Continúa con tu equipo de trabajo y analiza la situación que se plantea; elabora una tabla con las cantidades, compárala por cociente, y determina si existe variación directamente proporcional o no.

Un boletín médico reporta que en Latinoamérica, de cada 10 personas, 6 padecen caries. En poblaciones de 2 000, 5 000, 20 000, 100 000, 300 000 y un millón de habitantes, ¿cuántas de ellas están afectadas de caries?

Planteamiento

10 habitantes 6 personas con caries

2 000

Solución

Forma las razones y establece proporciones.

| Habitantes | = | Padecen caries |
|-------------------|-------|----------------|
| $\frac{10}{2000}$ | = | $\frac{6}{x}$ |
| | $x =$ | |

Pasa tus resultados a la siguiente tabla

| Habitantes | Padecen caries |
|------------|----------------|
| 10 | 6 |
| 2 000 | 1 200 |
| 5 000 | |
| | |
| | |
| 300 000 | |
| | |
| | |

Compara por cociente la relación entre la incidencia de caries y el número de habitantes.

$$\frac{6}{10} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

$$\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

Conclusión

La variación es _____proporcional y el valor de la constante de proporcionalidad es_____.

Compara con tus compañeros las respuestas. Si no coinciden, rectifica el procedimiento y corrige.

Con un compañero, resuelve en tu cuaderno el siguiente problema:

Si una máquina embotelladora envasa invariablemente 360 refrescos en 4 horas, ¿cuántos refrescos deberá envasar en jornadas de 1, 2, 5, 6 y 8 horas?

Elabora una tabla con las cantidades obtenidas

| | | | | | | |
|------------------|---|--|-----|--|--|---|
| Envasados | | | 360 | | | |
| Tiempo | 1 | | 4 | | | 8 |

Compara por cociente la relación entre refrescos envasados y tiempo (realiza tus cálculos con calculadora).

Conclusión

Analiza con tus compañeros la conclusión y verifica tus resultados con los de la clave.

CLAVE:

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----------|
| 8 | 6 | 5 | 4 | 2 | 1 | Tiempo |
| 720 | 540 | 450 | 360 | 180 | 90 | Envasados |

La variación es directamente proporcional; el valor de la constante de proporcionalidad es $k = 0.011$.

79

RESUÉLVELO TÚ MISMO

Problemas sobre razones y proporciones

Aplicación de las proporciones

¿Cómo varían el radio de una circunferencia y la longitud de la misma? ¿Qué interés produce en un banco la cantidad de dinero depositada? Estas preguntas se podrán resolver con la aplicación de las razones y las proporciones. Recuérdese que la comparación por cociente entre dos números es una razón, y que la igualdad de dos razones nos da una proporción.



Observa el video. Comenta en tu grupo qué características presentan los problemas propuestos.



Intégrate en un equipo de cuatro compañeros para que apliques tus conocimientos en los siguientes ejercicios:

Analiza y contesta en tu cuaderno las cuestiones referentes a este problema.

1. El bus

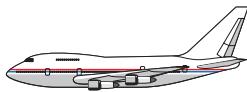


Si un bus consume 60 ℓ de diésel en un recorrido de 90 km, ¿cuántos litros consumirá en 600 km, suponiendo que su rendimiento no varía? ¿Cuáles son los dos elementos que cambian en el problema? ¿Qué variación presentan los datos? ¿Qué pasa con el combustible (litros de diésel) si aumenta la distancia?

Resuelve el problema anterior.

2. El avión

Completa la tabla en donde se ilustra la relación que existe para un avión que, con velocidad constante, recorre 1 200 km en 3 horas.



| | | | | | | |
|----------|-----|---|-------|---|-------|---|
| d (km) | 400 | | 1 200 | | 2 000 | |
| t (hora) | 1 | 2 | | 4 | | 6 |

$$\frac{400}{1} = \frac{\quad}{2}$$

$$\frac{1\ 200}{\quad} = \frac{\quad}{4}$$

$$\frac{\quad}{2} = \frac{2\ 000}{\quad}$$

$$\frac{\quad}{5} = \frac{2\ 400}{\quad}$$

Calcula la constante de proporcionalidad del problema anterior $k = \underline{\hspace{2cm}}$ y di cómo deberá ser su gráfica.

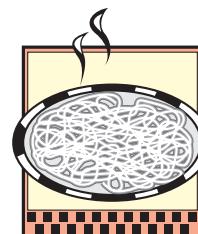
3. La pasta para los espaguetis

Un libro de cocina propone una receta para la preparación de pasta: con 160 g de harina, 100 g de mantequilla y 60 g de agua se obtiene la pasta necesaria para 4 personas.

- Si se tienen 120 g de harina, ¿cuánta mantequilla y cuánta agua se debe utilizar? ¿Para cuántas personas, normalmente, se pueden preparar los espaguetis?
- Si mañana se desea preparar para 7 personas, ¿cuánta harina, mantequilla y agua se debe utilizar para preparar la pasta?

Utiliza una tabla para consignar los datos:

| | | | |
|-------------|-----|-----|---|
| Personas | 4 | | 7 |
| Harina | 160 | 120 | |
| Mantequilla | 100 | | |
| Agua | 60 | | |



Compara tus resultados con los de otro equipo. Si surgen dudas, pregunta a tu profesor.



Resuelve con un compañero los siguientes problemas en tu cuaderno y obtén la constante de proporcionalidad.

1. La ley de los gases de Gay Lussac dice que si la presión es constante, el volumen y la temperatura son directamente proporcionales.

En donde: V = Volumen inicial

V' = Volumen final

T = Temperatura inicial

T' = Temperatura final

esto es:
$$\frac{V}{T} = \frac{V'}{T'}$$

A una temperatura de 100°C , el volumen de un gas es de 80 dm^3 . Calcula el volumen de este gas a las temperaturas de 220°C , 240°C y 280°C , considerando que la presión es constante.

2. Por lavar 5 cortinas, en una lavandería automática cobran \$16 000. ¿Cuánto deberá pagarse por 4, 8 y 10 cortinas semejantes a las anteriores?

Compara tus resultados con los de la clave; espera las indicaciones de tu profesor para corregir errores, en caso de que los tengas.

CLAVE :

$k = 3200$

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| 10 | 8 | 5 | 4 | cortinas |
| 32 000 | 25 000 | 16 000 | 12 800 | \$ |

2.

$k = 0.8$

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|---------------------------|
| 280 | 240 | 220 | 100 | T (°C) |
| 224 | 192 | 176 | 80 | V (dm³) |

1.

80

¿A CUÁNTO ASCIENDE?

Tanto por ciento de una cantidad
Cálculo de porcentajes

Sin lugar a dudas, el signo con el cual se presenta el tanto por ciento es conocido por casi todas las personas, ya que aparece en periódicos, revistas, nóminas de sueldo, tiendas, etcétera.

Debido a que su presencia es muy común en la vida diaria, cuando se hacen compras o ventas, su significado debe ser comprendido con toda claridad.



Con un compañero(a), trabaja las siguientes cuestiones:

Cuando en un negocio o en un almacén se anuncia que hay rebajas o descuentos especiales, éstos se promocionan en letreros como:

**En las
frutas
25% menos**

**En los
lácteos 50%
menos**

**En artículos
de aseo 20%
menos**

- ¿Qué significa para ti cada uno de ellos con respecto a la cantidad de dinero que finalmente se debe pagar por la compra de los productos rebajados?
- Si el precio normal de una compra de lácteos es de \$6 800, ¿cuál es el descuento esperado?
- El precio normal de unas frutas es de \$2 500, ¿cuánto se debe pagar?
- En artículos de aseo, por una compra de \$10 000, ¿de cuánto es el descuento? ¿Cuánto se debe pagar?

Después de mirar el video y de leer el texto correspondiente, vuelve a las preguntas anteriores y completa las respuestas o corrígelas si es necesario.



Observa con mucha atención el video, en él verás que el tanto por ciento se interpreta como razón. Al terminar, reúnete con un compañero para que comentes las situaciones presentadas y la forma en que se interpretan.



Continúa con tu compañero y lee el tema **2.54 Tanto por ciento de una cantidad**. Al terminar, examina con tus compañeros qué es una razón y qué es una proporción.



Vuelve a mirar los ejercicios iniciales y, con tu compañero, contesta en tu cuaderno u oralmente las siguientes cuestiones.

Si el 25% de un número es 75, ¿cuál es el número?

- El dato desconocido recibe el nombre de ...
- El 75 recibe el nombre de...
- El 25% es el...
- El ejercicio se puede resolver con la proporción ...

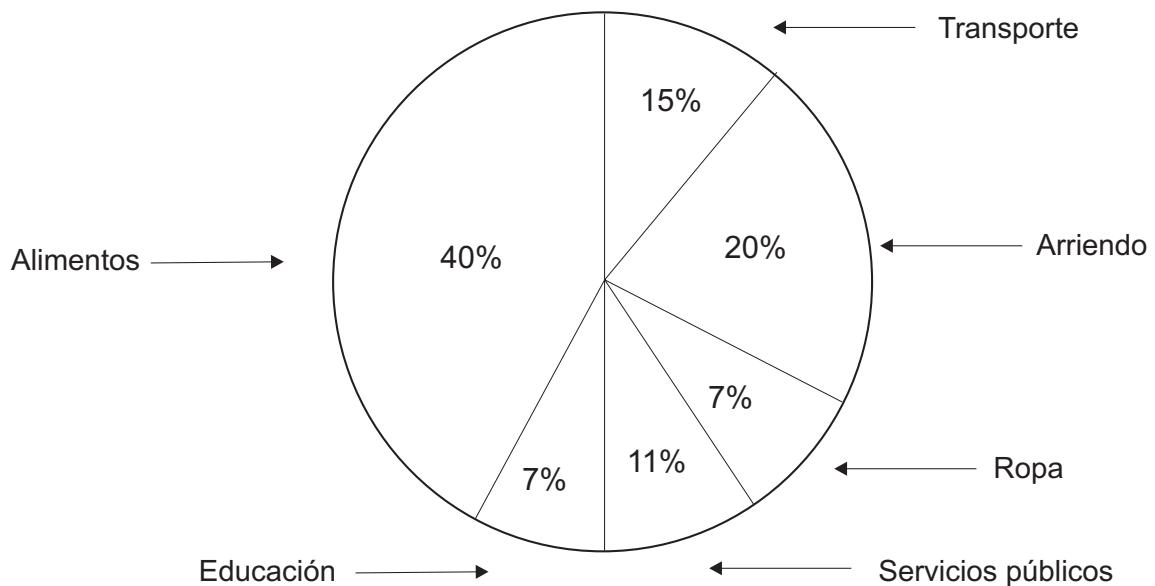
5. En forma general, la proporción que se establece para calcular el porcentaje, el tanto por ciento o la base es:

Lee en voz alta tus respuestas ante el grupo. Sí tienes errores, corrígelos.



Continúa trabajando con tu compañero para resolver en tu cuaderno los ejercicios que se proponen a continuación.

- ¿Cuánto es el 20% de 850?
- ¿Qué tanto por ciento de 320 es 16?
- Si en una escuela de 380 alumnos hay 171 mujeres, ¿qué tanto por ciento de mujeres hay?
- La familia Gastona tiene ingresos mensuales de \$2 000 000, que son distribuidos de la forma como se indica en la siguiente gráfica:



¿Comprendes la gráfica? Si deseas ampliar su significado, consulta con tu profesor(a).

Con base en esa información, completa la siguiente tabla:

| | Alimentos | Transporte | Educación | Arriendo | Ropa | Servicios públicos |
|--------|-----------|------------|-----------|----------|------|--------------------|
| Gastos | 800 000 | | | | | |

Observa que tomar el 40% de 2 000 000 equivale a:

$$\text{Alimentos: } \frac{40 \times 2\,000\,000}{100} = 800\,000$$

Compara tus resultado con los de tus compañeros. Corrige si tienes errores.



Resuelve en tu cuaderno los problemas siguientes en forma individual.

1. En una casa comercial trabajan 450 empleados. Si fueron despedidos el 20% de ellos, ¿cuántos empleados siguen trabajando en ese lugar?
2. Si al cabo de un año, un capital de \$200 000 produjo \$15 000 de intereses en cierto banco, ¿qué tanto por ciento anual paga ese banco por el dinero depositado en él?

Compara tus resultados con la clave adjunta. Si existen diferencias, haz nuevamente la operación y corrígela.

CLAVE:

1. 360 empleados; 2. 7.5%

81

¿A QUIÉN LE CONVIENE?

Aumentos y descuentos

**Elaboración de tablas de aumentos y descuentos
en un porcentaje dado**

RECUERDA. Contesta las siguientes cuestiones:

Si un producto cuesta \$20 000 y tiene un descuento del 30%, ¿cuál será el precio con descuento?

Señala la secuencia que se debe seguir con las teclas de la calculadora para obtener el porcentaje de la siguiente cantidad: 25% de \$34 000.

Compara tus respuestas con otros compañeros. Si tienes duda, pregúntale a tu profesor.

Muchas veces, para interpretar y analizar un problema es necesario elaborar y ordenar en una tabla los datos; de esta forma, se puede tener información a fin de tomar una decisión adecuada y con sentido.



Observa detenidamente el video, en él se muestra que con la ayuda de la calculadora es más rápido resolver un problema que implique porcentajes de aumentos y descuentos.



Forma un grupo de tres y lee el tema **2.55 Aumentos y descuentos** en tu libro de *Conceptos Básicos*; al finalizar, comenta con tus compañeros lo que te pareció más interesante.



Con tu mismo grupo, completa en tu cuaderno la siguiente tabla, en donde se hace un aumento del 5% a cada una de las mercancías etiquetadas de la A a la I. De ser posible, usa tu calculadora.

| ARTÍCULO | | Precio anterior (PA) | Aumento en \$ | Nuevo precio = PA + Aumento |
|----------|---|----------------------|---------------|-----------------------------|
| | A | \$1 600 | | |
| | B | \$2 500 | | |
| | C | \$3 180 | | |
| | D | \$5 260 | | |
| | E | \$7 110 | | |
| | F | \$8 080 | | |
| | G | \$10 000 | | |
| | H | \$12 500 | | |
| | I | \$15 000 | | |

Compara tus resultados con los de otro grupo. Si surgen dudas, pregunta a tu profesor.



Continúa con tu grupo, y resuelve el problema siguiente:

El señor Alonso compró un computador con algunos accesorios, para lo cual se le plantearon las siguientes alternativas de pago: de contado le descuentan el 15%; en un mes, sólo el 7.5%, aunque si acaba en dos meses le dan el 2.5%. Pero si la paga en tres meses, le hacen el 6.75% de recargo, y en cuatro meses le cobran un 10% más sobre el precio de lista \$5 500 000 ¿Cuánto pagaría el señor Alonso en cada caso?

| | | | | | |
|--------------------------------|---------|----------|----------|-----------|---------|
| Tanto por ciento | 15% (-) | 7.5% (-) | 2.5% (-) | 6.75% (+) | 10% (+) |
| Descuento (-) | | | | | |
| Recargo (+) | | | | | |
| Precio con descuento o recargo | | | | | |

¿Cuál es el factor constante del problema?

Verifica tus respuestas con otros grupos. Si tienes dudas pregúntale a tu profesor.



En forma individual, resuelve en tu cuaderno el siguiente problema. Ordena los datos en una tabla.

En la caja de ahorros de una empresa hacen préstamos a sus socios con el 22.5% de interés anual, sin importar la cantidad de dinero que se preste. Tres señoras requieren un préstamo; sin embargo, quieren saber cuánto deberán pagar en total, cada una, por el dinero que pedirán.

La señora Vidal pidió \$1 125 000; la señora García, \$936 000 y la señora Gómez, \$345 000.

Verifica tus resultados con los de la clave. Si tienes errores, rectifica.

CLAVE:

Señora Vidal \$1 378 125; señora García \$146 600; señora Gómez \$4 226 250.

82

RESUÉLVELO TÚ MISMO

Problemas sobre tanto por ciento
Aplicación del tanto por ciento

Una importante aplicación de las ideas que has aprendido respecto a las fracciones comunes y fracciones decimales se encuentra en el estudio del tanto por ciento.

Las situaciones en donde el tanto por ciento se relaciona con las fracciones comunes y decimales se encuentran en problemas cotidianos que tienen que ver con el comercio, la producción, las finanzas, etcétera.



Observa el video. Comenta con tus compañeros y tu profesor qué características presentan los problemas de este tipo.

RECUERDA. Encuentra el valor de la incógnita en las proporciones siguientes.

a) $\frac{9}{13} = \frac{\chi}{34}$

$\chi =$

b) $\frac{\chi}{7} = \frac{28}{4}$

$\chi =$

c) $\frac{5}{14} = \frac{35}{\chi}$

$\chi =$



Forma un grupo de tres y completa la siguiente tabla en la que se presenta el tanto por ciento como razón, como fracción decimal y como fracción común:

| | | | |
|-----|------------------|------|---------------|
| | $\frac{20}{100}$ | 0.20 | $\frac{1}{5}$ |
| 50% | | 0.50 | $\frac{1}{2}$ |
| 75% | $\frac{75}{100}$ | | $\frac{3}{4}$ |
| 28% | $\frac{28}{100}$ | 0.48 | |

Resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas.

- Una fábrica de herramientas tiene 279 obreros y 93 empleados administrativos, ¿qué porcentaje del total del personal representan los 93 empleados?
- Un pueblo tiene 4 475 habitantes, de los cuales el 40% son mujeres, el 36% son hombres y el resto, niños. Calcula la cantidad de mujeres, hombres y niños que hay.

Compara tus resultados con los de otro equipo; si surgen dudas, pregunta a tu profesor.



Resuelve en tu cuaderno, individualmente, los siguientes problemas.

- Compré una bicicleta en \$1 324 000; si esta cantidad representa el 75% de mi dinero, ¿cuánto tenía?
- Una fábrica de bombillos produjo el primer mes 300 000 bombillos; en el segundo mes se incrementó la producción en un 3%; para el tercer mes la producción aumentó un 2.5% respecto al primer mes; y en el cuarto, la producción disminuyó un 2% en relación con el primer mes. En la siguiente tabla, calcula la producción por mes.

| Meses | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|---------|--------|----------|--------|
| % | | 3% (+) | 2.5% (+) | 2% (-) |
| Producción | 300 000 | | | |

Compara tus resultados con los de la clave; si tuviste errores, corrígelos con la ayuda de tu profesor.

CLAVE:

| | | | |
|------------|---------|---------|---------|
| Producción | 309 000 | 307 000 | 294 000 |
| Meses | 2 | 3 | 4 |

1. 1 765 333.30
2.

Repaso de lo desarrollado en el núcleo Integración de lo aprendido

Una forma de saber qué conceptos no te quedaron claros es cuando se repasa cada uno de ellos. Recuerda lo visto en este núcleo y señala los temas en los que aún tengas dudas.

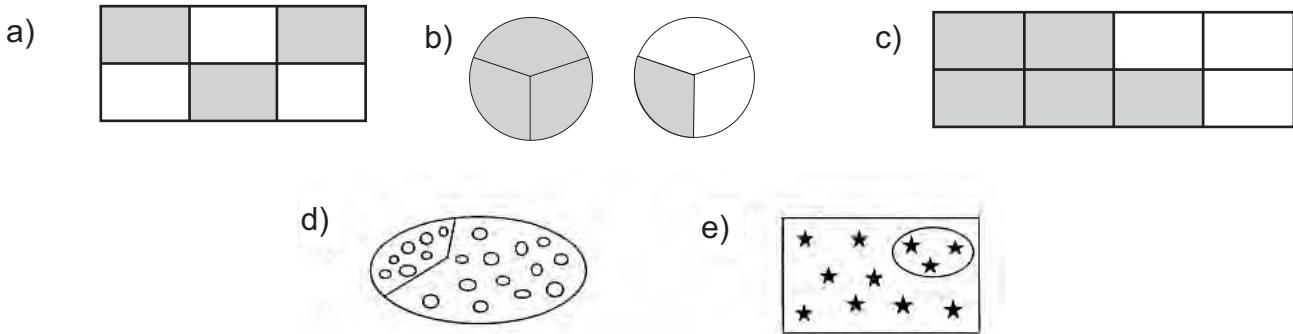


Observa atentamente el video, pues te dará un panorama general de lo estudiado en el núcleo.

Anota en tu cuaderno los puntos en los que aún tengas dudas y coméntalos con tu compañero más cercano. Si todavía no dominas el tema, consulta con tu maestro(a).

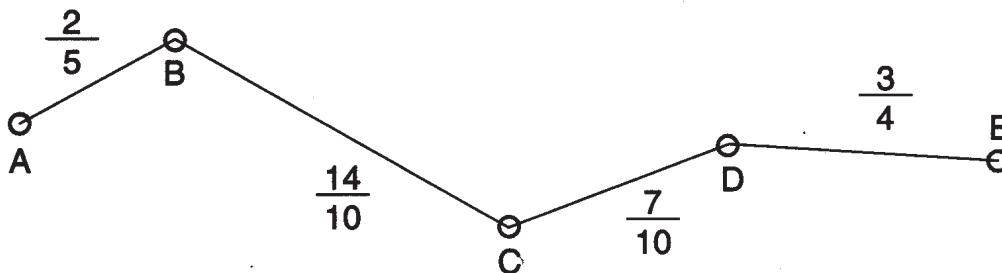
Forma una pareja y resuelve los siguientes ejercicios:

1. Anota debajo de cada dibujo la cantidad que representa.



2. Resuelve los problemas.

El siguiente dibujo es un esquema del recorrido (movimiento browniano), medido en micras (milésima parte de un milímetro), de una partícula de metal vista al microscopio. Usa los datos del esquema para contestar las preguntas.



- a) ¿Cuántas micras recorrió la partícula de A a C?
- b) ¿Cuántas micras recorrió de B a D?
- c) ¿Cuántas micras de más existen de A a C que de C a E?
- d) ¿Por cuántas micras es menor el recorrido de B a D que de A a E?

3. Relaciona ambas columnas, escribiendo en el paréntesis de la derecha la letra que corresponde a la fracción equivalente que está en la columna de la izquierda.

- a) 0.2 () $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{6}{8}$ () 0.25
- c) $\frac{5}{7}$ () $\frac{3}{4}$
- d) 0.5 () $\frac{1}{5}$
- e) $\frac{1}{4}$ () $\frac{15}{21}$

4. Resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas.

- a) Un automóvil viaja a una velocidad constante y tarda 2 horas en recorrer una distancia de 160 km, ¿qué distancia recorrerá en 1, 3, 7, 5 y 9 horas si conserva la misma velocidad?
- b) Un mueble cuesta \$19 275 de contado, pero existe la posibilidad de adquirirlo en pagos parciales con un incremento del 35% sobre el valor inicial. ¿A cuánto asciende el precio del mueble si se adquiere en pagos parciales?

Intercambia tu *Guía* con otra pareja y revisa las respuestas de acuerdo con la clave.

CLAVE:

- 1. a) $\frac{6}{3}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{8}{5}$ d) $\frac{20}{7}$ e) $\frac{11}{3}$
- 2. a) $\frac{18}{9}$ o $\frac{10}{5}$ b) $\frac{10}{21}$ c) $\frac{20}{7}$ d) $\frac{20}{23}$
- 3. d, e, b, a, c; 4. a) 80 km, 240 km, 560 km, 400 km, 720 km; b. \$26 011.25

84

¡DEMUESTRA QUE SABES!

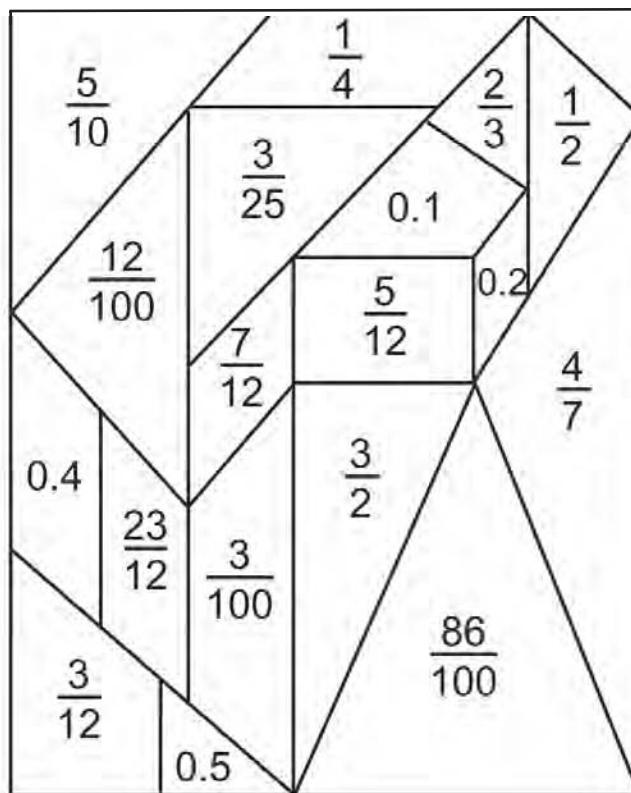
Demostración del aprendizaje logrado

Evaluación personal de los avances logrados

La demostración de tu aprendizaje no sólo puede servir a tu maestro, también ayudará a detectar los puntos débiles de tus conocimientos a fin de buscar la forma de reforzarlos.



Sigue las indicaciones que se den en el video y resolverás el rompecabezas.



Continúa tú solo en la solución de los siguientes ejercicios:

1. Anota el número que falta para que las fracciones sean equivalentes.

a) $\frac{2}{4} = \frac{8}{\quad}$ b) $\frac{1}{5} = \frac{\quad}{8}$ c) $\frac{1}{\quad} = \frac{3}{9}$

2. Convierte a fracción común los siguientes decimales:

a) $0.4 =$ b) $0.25 =$ c) $0.6 =$ d) $0.75 =$

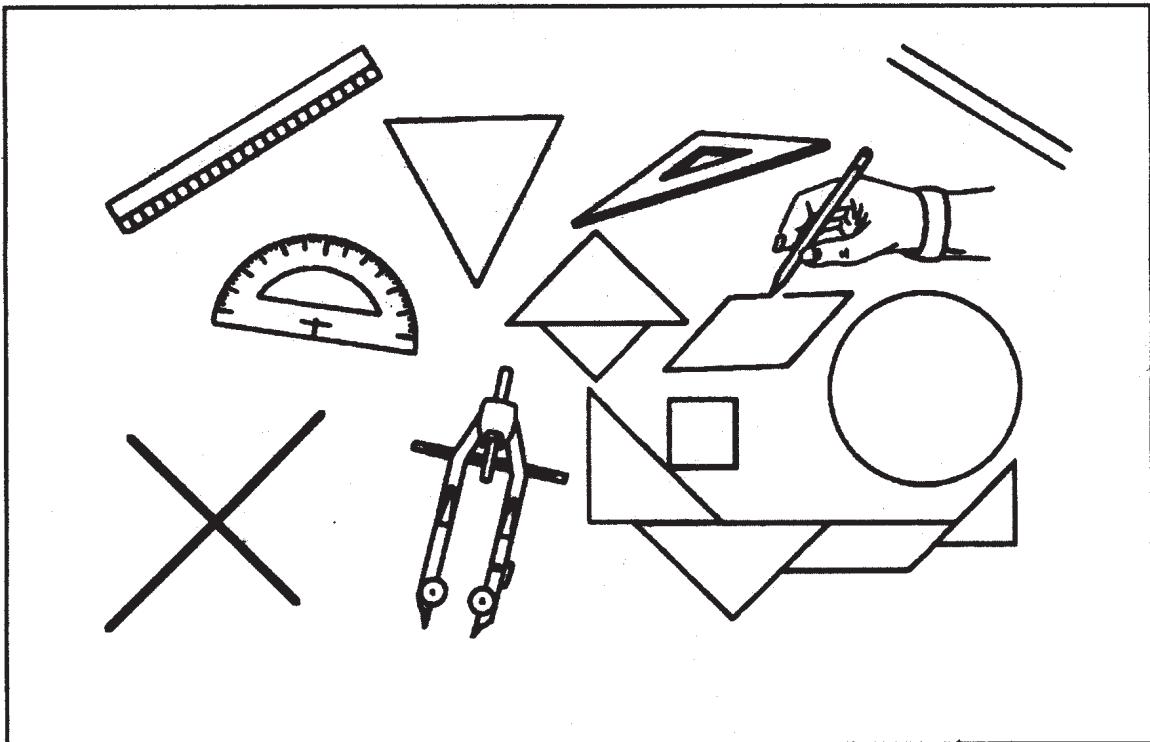
3. Resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas.

- a) De un garrafón lleno de agua se consumieron $\frac{2}{5}$ partes; después se consumió $\frac{1}{4}$ parte y, al final, $\frac{2}{6}$ partes, ¿qué partes del agua que había queda en el garrafón?
- b) Si de una pieza de tela se usan $\frac{2}{10}$ partes para vestidos, $\frac{2}{6}$ para faldas y $\frac{3}{8}$ para chalecos, ¿qué parte sobró?
- c) Un autobús recorre 450 km en 5 horas con una velocidad constante, ¿en cuánto tiempo recorrerá 180 km, 360 km, 540 km y 1 080 km?
- d) En la compra de una caja de 50 lápices se hace un descuento del 12% sobre el costo de las piezas sueltas. Si cada lápiz tiene un valor de 750 pesos, ¿cuánto costará la caja?
- e) En un grupo de 30 alumnos, el 20% son mujeres. ¿Cuántas mujeres y cuántos hombres hay en el grupo?

Al término de tu ejercicio de evaluación, espera las indicaciones que dé tu profesor(a).

Núcleo Básico 6

GEOMETRÍA PLANA



La palabra geometría proviene de los vocablos griegos *geo*, tierra, y *metron*, medir, por lo que significa “medida de la tierra”. Este nombre característico se debe a que la geometría tuvo su origen práctico en Egipto, ya que después de cada período de crecimiento del río Nilo, los agrimensores egipcios tenían que rehacer las divisiones de la tierra para el pago de impuesto.

Fue en Grecia donde estos conceptos adquirieron una forma científica, sobresaliendo en su estudio Tales de Mileto, Pitágoras y Euclides.

En este núcleo conocerás y utilizarás los diferentes instrumentos de geometría, con los que vas a realizar trazos y construcciones de figuras geométricas, esto te ayudará a conocer y deducir algunas propiedades características de las mismas.

¿ Te gusta escuchar música? Por lo general la música es agradable, pero en ocasiones habrás escuchado cómo desafinan los músicos, pues en lugar de sonidos armónicos producen ruido...

¿Qué es lo que sucede? Pues que a esos músicos les falta conocer y manejar bien sus instrumentos.

Los instrumentos pueden ser muy útiles si los empleamos adecuadamente. Uno les da esa funcionalidad al saber utilizarlos.



Con un(a) compañero(a), consigan instrumentos básicos usados en dibujo como reglas y escuadras. Obsérvenlos y descríbanlos.

Pueden guiarse contestando en sus cuadernos preguntas como:

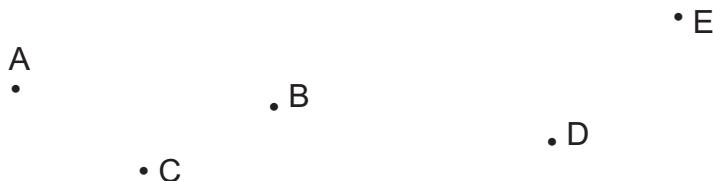
- a) ¿Qué forma tiene una regla?
- b) ¿Cómo son sus caras? ¿Cómo son sus bordes?
- c) ¿Qué utilidad encuentras en el uso de la regla?
- d) Si la regla que consiguieron tiene una escala, ¿cómo es ésta?
- e) ¿Conoces otros tipos de regla?
- f) Si observas las escuadras, verificarás que tienen forma triangular. Pero se pueden clasificar en dos tipos. ¿Cómo describirías cada tipo de escuadras?
- g) ¿Tienen todas las escuadras un ángulo recto?
- h) ¿Cómo son los ángulos en cada tipo de escuadras?
- i) ¿Qué propiedad de las escuadras permite clasificarlas en una clase, a pesar de tener diferente tamaño?

Compara y discute tus hallazgos con los integrantes de otros grupos.



Continúa trabajando en pareja y realiza ejercicios como los siguientes:

- a) Señala sobre una hoja de papel varios puntos. Únelos, de dos en dos, con segmentos trazados a mano alzada. Luego usa la regla, o una escuadra, para trazar segmentos que los unan.



Compara los trazos obtenidos con los dos métodos.

¿Qué observaciones puedes hacer?

- b) Traza un segmento de recta cualquiera. Usa tus escuadras para trazar segmentos perpendiculares a ese segmento. ¿Cómo procedes?
- c) Traza un segmento de recta, y con la ayuda de las escuadras traza segmentos paralelos a ese segmento. ¿Cómo lo haces?

Con tu grupo y el profesor compara y comenta los trazos que hiciste.



Observa el **video 107**, el cual hablará del uso de la regla y de las escuadras, al final, comenta brevemente su contenido.

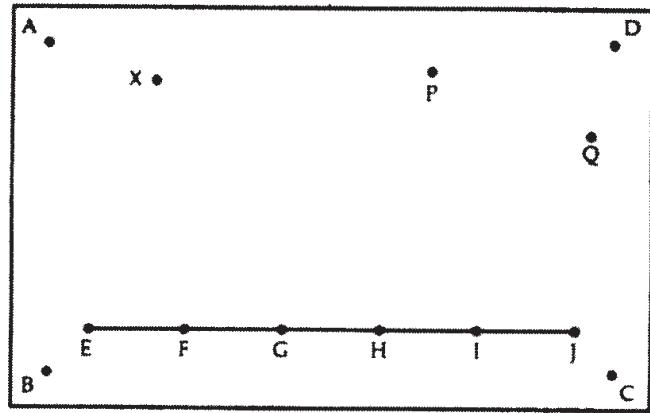
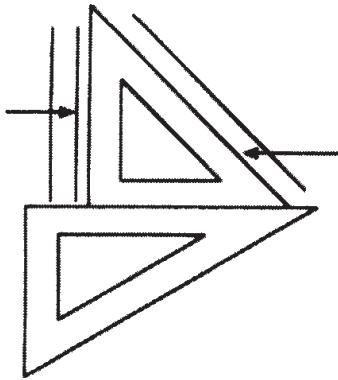


Reúnete con un compañero y efectúa una lectura comentada del texto **3.1 Reglas y escuadras graduadas** en el libro de *Conceptos Básicos*, aprenderás formas de proceder y ampliarás conocimientos que ya tienes.



En forma individual, realiza en el rectángulo cada uno de los trazos que se te indican. Hazlo en tu cuaderno.

- a) Une en forma consecutiva los puntos **A, B, C, D, A**.
- b) Con la regla, traza 5 líneas que pasen por el punto **X**.
- ¿Cuántas líneas más se podrían trazar?
- c) Traza con la regla el mayor número de líneas que unan los puntos **P, Q**.
- ¿Cuántas líneas pudiste trazar?
- d) Observa la posición de las escuadras y, por el cateto de la escuadra móvil, traza líneas que pasen por los puntos **E, F, G, H, I, J**; y después, con la hipotenusa de esa escuadra, traza otras líneas que pasen por los puntos mencionados. Haz el dibujo en tu cuaderno.



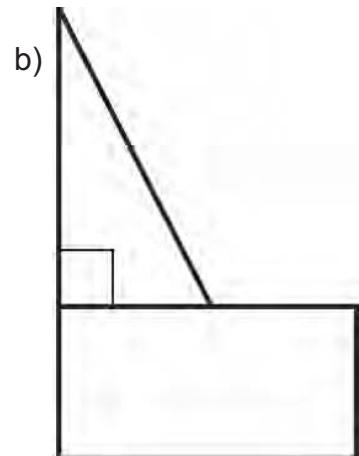
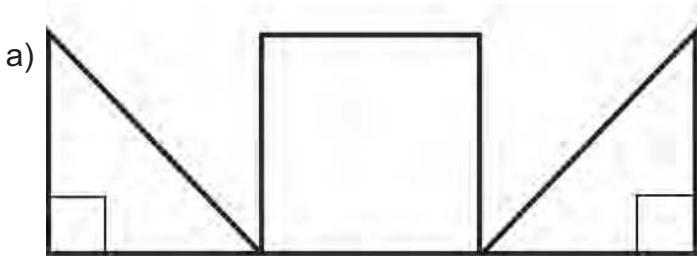
I

Al terminar, compara tu ejercicio con el de la clave.

CLAVE:

(b) Infinito número de líneas; (c) sólo una.

Haz un breve comentario sobre cada uno de los diferentes trazos.



¿Sabías que el compás es otro de los instrumentos geométricos y que existen de diferentes tipos? Al igual que cualquier otro instrumento, tiene un uso específico.



Observa el **video 108**, en él conocerás el manejo del compás y la función de la regla para complementar trazos.



Reúnete con un compañero y efectúa una lectura comentada del texto **3.2 Regla graduada y compás** en el libro de *Conceptos Básicos*. Pon especial atención a las características que debe reunir el compás para poder efectuar trazos más precisos.



Junto con tu compañero(a), explica en tu cuaderno.

1. ¿Por qué el compás sirve para trazar circunferencias y arcos?
2. ¿Cómo procedes para trazar una circunferencia con el compás?
3. ¿Qué precauciones debes tener?



Continúa trabajando en pareja y efectúa los trazos que se te piden.

1. Traza en tu cuaderno puntos como **O** y **A**; por el punto **O** traza una circunferencia de radio **OA**.
2. Con la misma abertura y apoyando la punta de acero en **A**, traza un arco sobre la circunferencia; apoya la punta de acero en la intersección, vuelve a trazar un arco sobre la circunferencia, y así sucesivamente.
3. Une todos los puntos de intersección de los arcos con la circunferencia, utilizando la regla.
4. ¿Qué figura formaste?
5. ¿Qué medida tienen sus lados?

Si tus trazos son correctos, la figura formada es un polígono de seis lados que tienen la misma medida. (Hexágono regular inscrito en un círculo).



En forma individual, efectúa los trazos que se te piden, en tu cuaderno.

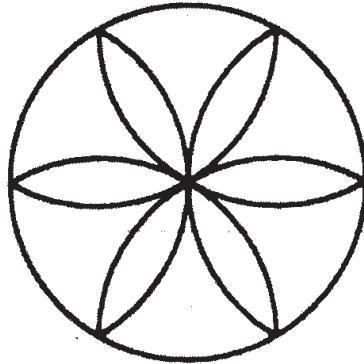
1. Haciendo centro en **O** y con radio \overline{OA} , traza una circunferencia.
2. Apoya la punta de acero en **A** y traza un arco que pase por **O** y que corte la circunferencia en dos puntos.
3. Apoya la punta de acero en la intersección anterior y vuelve a trazar un arco que pase por **O** y corte la circunferencia en dos puntos, continúa los trazos en forma sucesiva.
4. ¿Qué figura formaste?, ¿cuántos pétalos tiene?

Compara tus trazos con el de la clave.

Si los vértices de cada pétalo están sobre la circunferencia, los trazos son correctos.

5. Dibuja un cuadrado y encuentra la estrategia para trazar una circunferencia que pase por los vértices del cuadrado. Explica.

CLAVE:



5. El centro de la circunferencia debe ser el centro del cuadrado. Su diámetro es igual a la diagonal del cuadrado.

87

LIBRE COMO EL VIENTO

(109) **Diseño libre**
Desarrollo de la creatividad

Desde la primaria, has realizado dibujos a trazo libre; ahora que conoces y que usas los instrumentos geométricos, ¿te gustaría realizar diseños libres?

¡Pues adelante! Deja volar tu imaginación y utiliza tus escuadras y tu compás.



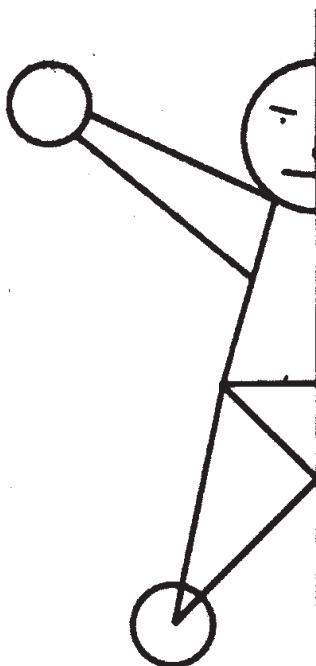
Observa el **video 109**, en él encontrarás información que te permitirá comprender la importancia que tiene el saber usar los instrumentos geométricos.



Lee y observa los diseños del texto **3.3 Diseño libre**, del libro de *Conceptos Básicos*. Posteriormente, prepara tus instrumentos de dibujo para la siguiente actividad.



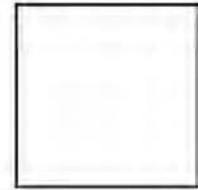
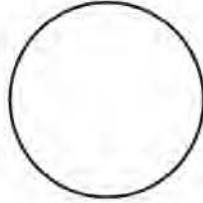
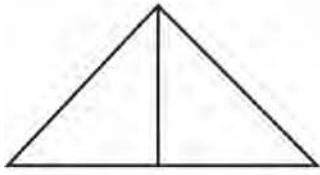
Intégrate con un(a) compañero(a), copia y completa el diseño que se te presenta a continuación, en tu cuaderno.



Muestra tus diseños a tu profesor(a) y a tus compañeros.



Con tu compañero(a), realiza algunos diseños a partir de las figuras que se te dan:



Muestra tus diseños a tus compañeros de otra pareja y enriquece los con las ideas de los demás.



En forma individual, realiza en tu cuaderno diseños libres, utilizando tus escuadras, tu compás y tu imaginación.

Muestra tus diseños a tu profesor y valora las sugerencias que te dé para que los mejores.

88

REPRODUCIENDO FORMAS

(110)

Reproducción de figuras

Práctica del uso de los instrumentos de dibujo

Como habrás notado, los instrumentos de dibujo son auxiliares valiosos para realizar figuras geométricas, ¿te agradaría realizar figuras geométricas con dichos instrumentos? Pues ¡adelante!



Observa en el programa **video 110** algunos trazos hechos con los instrumentos de geometría y comenta con tus compañeros y tu profesor(a) lo importante que es realizar dichos trazos.



Lee en parejas el texto **3.4 Reproducción de figuras**.

Usa tus instrumentos de dibujo, para que, a la vez que vas leyendo, practiques los trazos sugeridos en el texto.

Ahora puedes explicar:

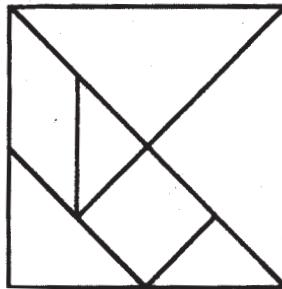
- ¿Cómo trazar un triángulo equilátero?
- Si te dan las longitudes de los tres lados de un triángulo, ¿cómo procedes para dibujarlo?

¡Puedes inventar tu propio procedimiento!

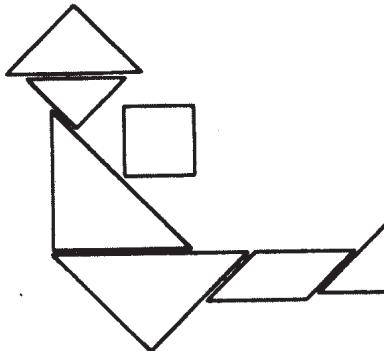
- c) Explica cómo proceder para dibujar un cuadrado de 6 cm de lado. ¿Conoces más de una manera de proceder? _____



Con tu compañero(a), reproduce el siguiente tangram (rompecabezas chino) en cartulina, en una hoja de cuaderno o en cualquier papel; utiliza las medidas que gustes y los instrumentos geométricos.



Recorta cuidadosamente el tangram que reprodujiste para obtener siete piezas; con ellas, forma una figura como la siguiente:



De manera individual, traza en tu cuaderno un rectángulo y crea un tangram de siete figuras.

Recorta las siete piezas y forma alguna figura, la cual mostrarás a tu profesor(a).

CLAVE:

La figura puede variar, pero deberá tener siete piezas.

Muchos objetos físicos que se encuentran a tu alrededor, como tu lápiz, tus libros, una bicicleta, etc., necesitan un diseño antes de poder construirlos; los segmentos de recta y figuras geométricas nos dan esa posibilidad.



Observa el **video 111**, en él verás el procedimiento para trazar rectas paralelas.



Reúnete con un(a) compañero(a) y lee el texto **3.5 Trazo de paralelas**, de tu libro de *Conceptos Básicos*, y practica las construcciones allí descritas. Tu práctica te permitirá responder a:

1. La condición para que dos rectas sean paralelas es:
2. ¿Qué pasa si dos rectas paralelas tienen un punto en común?

Compara tus respuestas con las de otros compañeros; si existen dudas, consulta con tu profesor(a).



Continúa trabajando con tu compañero, analiza el siguiente problema y contesta lo que se te pide, en tu cuaderno.

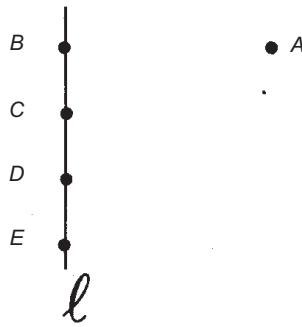
Se tiene una recta **A** que es paralela a la recta **B**; si la recta **B** es paralela a la **C**, entonces:

- a) ¿Cómo es la recta **A** con respecto a la recta **C**?
- b) ¿Cómo es la recta **B** con respecto a la recta **A**?
- c) ¿Cómo es la recta **A** consigo misma?

Compara tus respuestas con las de otro compañero; si hay dudas, consulta con tu profesor.

Junto con tu compañero de pareja, realiza lo que se te pide.

1. Traza una paralela a la recta ℓ , que pase por el punto **A**, para obtener la recta ℓ_1 ; une el punto **B** con el **A** y traza paralelas a este segmento desde los puntos **C**, **D** y **E**, a la recta ℓ .



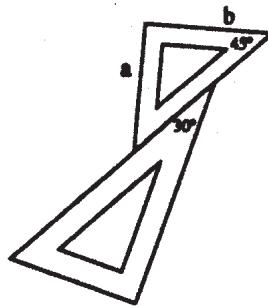
2. Menciona algo que exista en tu entorno, que tenga semejanza con el trazo anterior.

Coteja tu figura y tu respuesta con la de otros compañeros; si tienes dudas, consulta con tu profesor.



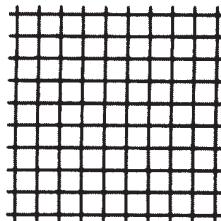
De manera individual, resuelve lo siguiente:

Fija la escuadra de 30° y sobre ella desliza la de 45° , como lo indica la figura; traza paralelas a los lados de **a** y **b**, de tal manera que formes 10 cuadros de 5 mm de lado, en forma escalonada. ¿Qué ayuda podrías utilizar para tener la medida de 5 mm, para los lados de los cuadros?



Compara tu figura con la de la clave, y, si no coincide, corrígela.

CLAVE:



90

LAS CRUZADAS

(112)

Trazo de perpendiculares

Práctica del uso de los instrumentos de dibujo

Observando detenidamente los objetos que nos rodean, muchos de ellos se forman juntan-
do segmentos de recta, ¿sabes cómo estas uniones de rectas se pueden realizar con preci-
sión?



Atiende el **video 112**, en él se te explicará el procedimiento para trazar rectas perpendiculares.

Reúnete con un(a) compañero(a) y lee el texto **3.6 Trazo de perpendiculares**, de tu libro de *Conceptos Básicos*; en tu cuaderno, practica los trazos allí sugeridos.

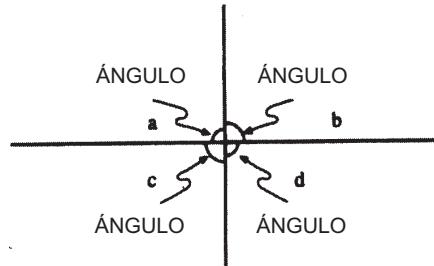
1. ¿Cuándo se dice que dos rectas son perpendiculares?
2. ¿Cómo son los ángulos que forman las siguientes rectas?

Ángulo *a*:

Ángulo *b*:

Ángulo *c*:

Ángulo *d*:

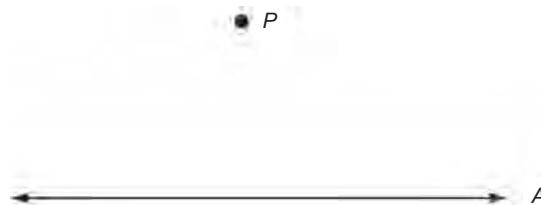


Compara tus respuestas con las de otros compañeros, consulta con tu profesor(a) en caso de error.



Continúa trabajando con tu compañero(a) y analiza lo siguiente.

Dada una recta **A** y un punto exterior (**P**) a ésta, señala en tu cuaderno los pasos que se necesitan para formar una perpendicular y trázala; usa regla y compás.



Construye un instrumento que te permita verificar si dos rectas son perpendiculares.

Toma un pedazo de papel y dóblalo. Sobre este doblez haz otro de tal manera que los bordes del primer doblez coincidan.

¿Qué ángulos forman los dos dobleces?

¿Cómo usas este instrumento para verificar que un ángulo es recto?

Coteja tu procedimiento y tu figura con los de otra pareja; si tienes errores, consulta con tu profesor.

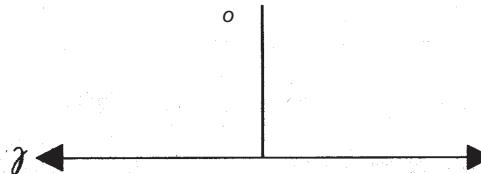
De forma individual, resuelve lo siguiente:

Con las escuadras traza una perpendicular a la recta ℓ y que pase por el punto O .



• O

CLAVE:



91

LOS INDEFORMABLES

(113)

Construcción de triángulos

Construir un triángulo, dados algunos de sus elementos

Ahora que estás familiarizado(a) con el manejo de los instrumentos de dibujo y que con su ayuda has realizado trazos de paralelas y perpendiculares, ya estás en condiciones de construir triángulos a partir de dicha experiencia.



Observa el **video 113**, en él se te explicará el procedimiento para construir un triángulo.



Lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el texto **3.7 Construcción de triángulos** y, con ayuda de tus instrumentos, realiza las construcciones allí realizadas. Al terminar, comenta lo siguiente con tu compañero más próximo.

1. ¿Cuáles son los elementos básicos que determinan un triángulo?

2. Con segmentos cuyas medidas son 12 cm, 9 cm, 9 cm y 8 cm.

¿Cuántos triángulos diferentes puedes construir?

¿Te sirve cualquier terna que escojas? Explica

Compara tus respuestas con las de otra pareja; si tuviste errores, consulta con tu profesor(a).



En tu cuaderno, contesta con tu compañero lo siguiente:

1. ¿Qué es un triángulo?
2. ¿Qué característica de los lados de un triángulo permite clasificarlos? ¿Cuál es esta clasificación?

¿Puedes llamar isósceles a un triángulo equilátero? ¿Por qué?

Muestra tus respuestas a tu profesor; si hay errores, corrígelos.



Continúa trabajando con tu compañero y resuelve el siguiente ejercicio.

Dados los siguientes tres segmentos, construye en tu cuaderno el triángulo correspondiente.

A ————— B

C ————— D

E ————— F

Compara tu figura con la de tus compañeros.

Si recortaran estos triángulos, ¿qué ocurriría al superponerlos?

¿Será que se puede construir más de un triángulo con segmentos que tengan estas medidas?



En forma individual, realiza lo que se te pide.

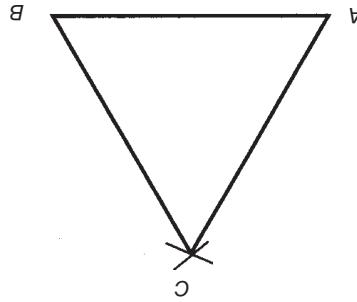
1. A partir del siguiente segmento, construye un triángulo equilátero.

A ————— B

2. Usa el mismo segmento para construir un triángulo isósceles.

¿Qué ocurre si comparas este triángulo con el que han dibujado tus compañeros?

CLAVE:



2. El triángulo no es único.

92

OPUESTOS Y PARALELOS

Construcción de paralelogramos

(114)

Construir un paralelogramo a partir de algunas especificaciones

Los cuadriláteros que tienen los lados “opuestos y paralelos”, ¿cómo se llaman? Dibuja cuatro cuadriláteros que cumplan esa condición. También traza cuatro que no la cumplan. ¿Qué nombre reciben estos últimos?



Observa el **video 114**. Comenta con tu equipo el procedimiento para construir paralelogramos a partir de algunos de sus lados o diagonales.



Continúa trabajando en pareja y lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el texto **3.8 Construcción de paralelogramos**; después, contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿A qué tipo de figuras geométricas se les llama cuadriláteros?
- ¿A qué tipo de cuadriláteros se les llama paralelogramos?
- ¿Qué nombre reciben los cuadriláteros que no tienen lados paralelos?

Comenta y compara tus respuestas con las de otra pareja. Corrige tus errores.



Con el mismo compañero, analiza y completa lo que se te plantea:

- ¿Cómo se llaman los paralelogramos que tienen sus cuatro ángulos rectos?
- Construye, con escuadras y compás, un rectángulo; considera los siguientes segmentos como lados conocidos de la figura.

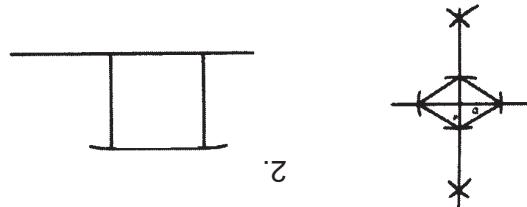


- ¿Qué tienen en común estas figuras?
- ¿Qué tienen en común los paralelogramos?

Compara tus trazos y tus respuestas con la clave.

CLAVE:

- El rombo y el cuadrado tienen sus cuatro lados iguales.
- El rombo, el cuadrado, el romboide y el rectángulo tienen sus lados opuestos paralelos.



- Las diagonales son perpendiculares que se cortan en sus puntos medios. Los lados son de igual longitud.

93

TRANSPORTE GRADUAL

(115)

El transportador y los ángulos

Uso del transportador en la medición de ángulos

Para realizar dibujos y trazos geométricos se requieren ciertos instrumentos como la regla graduada, el compás y las escuadras. En esta ocasión te vamos a presentar otro instrumento de gran utilidad en la construcción de figuras geométricas. Con ustedes... ¡el transportador!



Observa atentamente el **video 115**. El presenta un gran instrumento que te transportará, gradualmente, a la medición de los ángulos.

RECUERDA. Traza en tu cuaderno una circunferencia con el compás y, con un color rojo, dibuja una línea que divida el círculo exactamente por la mitad; esta línea representa un diámetro.

Recuerda también que un ángulo de una vuelta completa lo hemos representado con una circunferencia. Se ha convenido el uso de otra unidad para medir los ángulos: el grado, que equivale a una fracción muy pequeña de la vuelta.



Forma un grupo de tres y lee el texto **3.9 El transportador y los ángulos**, del libro de *Conceptos Básicos*. Al terminar, comenta con tus compañeros la utilidad que tiene el transportador y piensa en la aplicación que se le podría dar.



Con tu grupo, contesta las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un ángulo?
- ¿Para qué se emplea el transportador?
- ¿Qué nombre reciben los ángulos de acuerdo con su medida?

$\frac{1}{360}$; un trescientos sesentavo 1 vuelta = 360 grados

Tu respuesta la darás al anotar la letra en el cuadro.

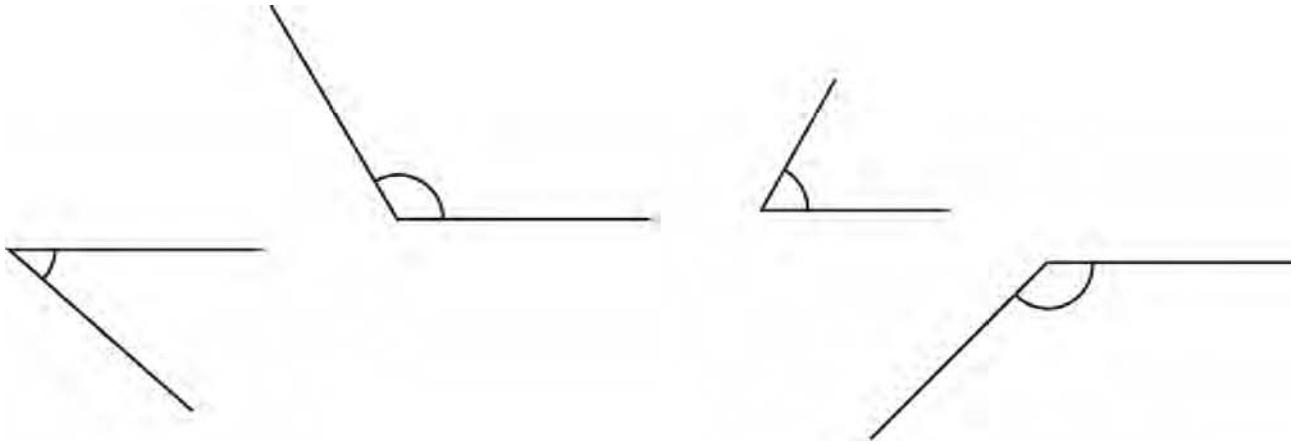
| | |
|-----------|--------------------------|
| OBTUSO | <input type="checkbox"/> |
| PERIGONAL | <input type="checkbox"/> |
| RECTO | <input type="checkbox"/> |
| AGUDO | <input type="checkbox"/> |
| LLANO | <input type="checkbox"/> |
| CONVEXO | <input type="checkbox"/> |

Compara tus respuestas con las de otro grupo; si no coinciden, consulta tu libro de *Conceptos Básicos*.



Ahora, integra una pareja y realiza lo que se indica.

- Encuentra la medida de los siguientes ángulos, usa el transportador y anota tu respuesta en el cuaderno.



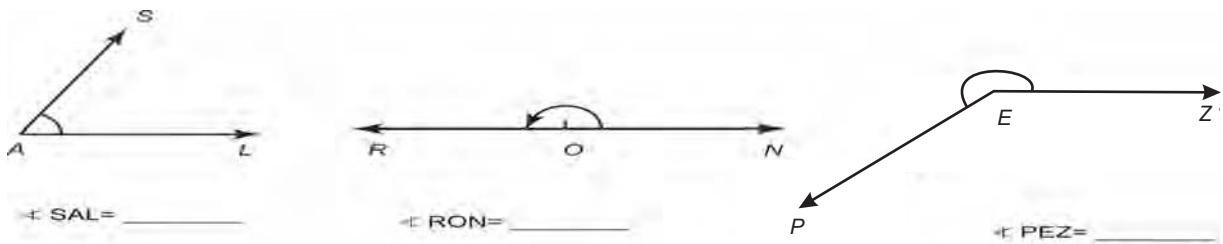
Compara tus resultados con los de otra pareja y, si hay dudas, consulta con tu profesor.



Resuelve el siguiente ejercicio en forma individual.

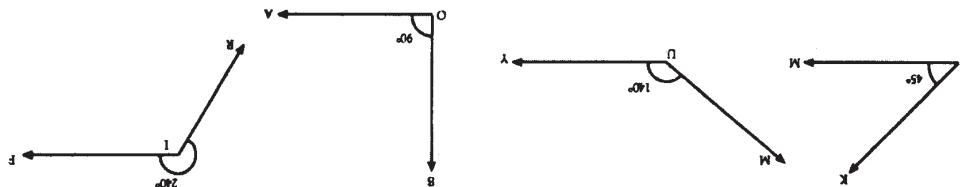
- Responde a las preguntas:
 - El ángulo que genera la mitad de la circunferencia mide... y se llama...
 - El ángulo representado por una circunferencia se llama... y mide...
- Traza en tu cuaderno, con la regla y el transportador, un ángulo cuya medida sea la que se indica. En la línea anota qué tipo de ángulo es de acuerdo con su medida (obtusos, recto, etc.).

| | |
|---------------------------------------|----------------------------------------|
| a) \sphericalangle KLM = 45° | b) \sphericalangle MUY = 140° |
| c) \sphericalangle BOA = 90° | d) \sphericalangle OIR = 240° |
- Mide los siguientes ángulos con el transportador y anota en tu cuaderno tu respuesta.



CLAVE:

3. \sphericalangle SAL = 60° , \sphericalangle RON = 180° , \sphericalangle PEZ = 210° .



1. a) Colineal o llano, b) Perigonal, 360° ; 2. a) Agudo, b) Obtuso, c) Recto, d) Convexo;

94

TRANSPORTANDO FORMAS I

El transportador en la construcción de triángulos y cuadriláteros.

(116) Aplicación del uso del transportador

El transportador es un semicírculo graduado que sirve para medir ángulos a través de la medida del arco correspondiente. En consecuencia, también puede utilizarse para transportar o trazar diversos ángulos.



Observa el **video 116**. En él se mostrará el procedimiento para la construcción de polígonos de tres y cuatro lados.



Con un compañero, lee el texto **3.10 El transportador en la construcción de triángulos y cuadriláteros**, del libro de *Conceptos Básicos*; en tu cuaderno, realiza las construcciones allí sugeridas.

Al terminar, comenta con tus compañeros la utilidad que brinda el transportador en la construcción de figuras geométricas.



Con tu compañero, contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas.

- ¿Qué diferencia existe entre un triángulo equilátero y uno isósceles?
¿Es todo triángulo equilátero también isósceles?
- ¿Qué figuras presentan ángulos rectos?
- ¿Qué diferencia existe entre un rombo y un romboide?

Compara tus respuestas con las de otra pareja; si no coinciden, consulta tu libro de *Conceptos Básicos*.



Con otro de tus compañeros, construye en tu cuaderno las siguientes figuras, en cada caso encontrarás indicaciones para realizar su construcción; efectúa el trazo de los ángulos con mucho cuidado y, de acuerdo con la forma de la figura, anota el nombre que le corresponda.

1. Construye una figura de tres lados que tenga una base de 4 cm y que dos de sus ángulos midan 65° .
2. Construye una figura de tres lados que tenga 3 cm en la base y un lado de igual medida. Uno de sus ángulos debe ser recto.

Procedimiento:

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Se traza una recta horizontal con las dimensiones de la base de 4 cm (AB). | a) Traza una línea horizontal con las dimensiones de la base 3 cm (CD). |
| b) Se coloca el transportador en esta base AB , de manera que el centro del mismo coincida en el extremo A primero y después con B, marcando en ambos casos el ángulo de 65° . | b) Coloca el transportador sobre el segmento CD , haciendo coincidir el centro en alguno de los extremos para marcar el ángulo de 90° . |
| c) Traza los ángulos marcados prolongando las líneas hasta que se corten y quedará terminada la figura que corresponde a un: _____ | c) Traza el ángulo con la regla, ahora, con una abertura de compás igual a 3 cm y apoyándote en el vértice, corta esta línea y llama O al punto de corte. |
| d) Si el segmento AB no está sobre una recta horizontal, ¿qué figura obtienes? | d) Une el punto O con el extremo opuesto al vértice del ángulo y completarás así la construcción de la figura que corresponde a un: _____ |
| | e) Repite la construcción, trazando CD sobre una recta que no sea horizontal. |

Compara las figuras, ¿qué concluyes? Compara tus figuras con las de otra pareja, y si hay dudas, consulta con tu profesor.



Resuelve el siguiente ejercicio en tu cuaderno y compara tus resultados con la clave; si no coinciden, revisa tu procedimiento y corrige.

1. Construye un paralelogramo que tenga sus cuatro lados de 3 cm y que dos de sus ángulos sean de 45° .

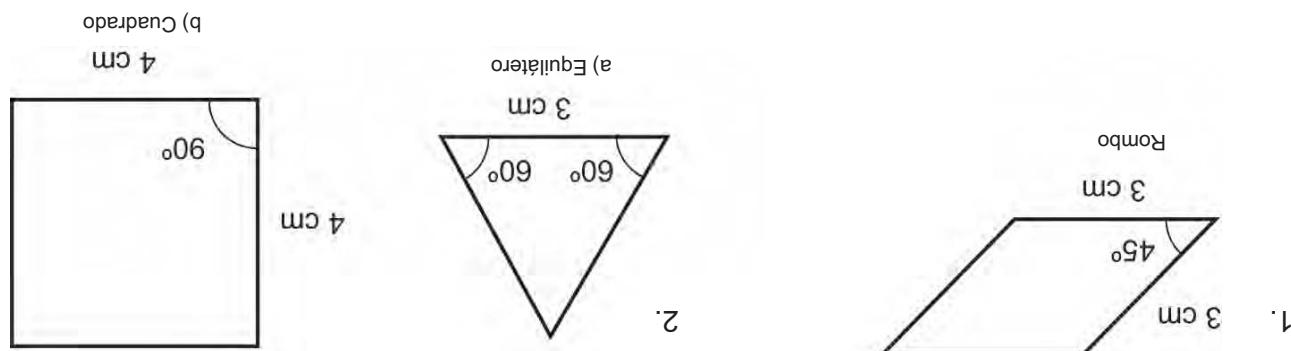
¿Cómo se llama este paralelogramo?

2. Realiza en tu cuaderno la construcción de las siguientes figuras y anota el nombre correspondiente a cada una.

a) Triángulo que tenga por lado 3 cm y que sus ángulos midan 60°

b) Paralelogramo que tenga por lado 4 cm y que sus ángulos midan 90° .

CLAVE:



95

TRANSPORTANDO FORMAS II

El transportador en la construcción de polígonos de cinco o más lados

(117)

Aplicación del uso del transportador

¿Cómo te pareció la construcción de triángulos y de paralelogramos de la sesión pasada? Ojalá que en verdad te haya gustado; lo más importante es que aprendiste una manera más para construir estas figuras. Muy bien, prepárate porque ahora aprenderás a construir formas geométricas que te harán volar la imaginación; esas figuras son otros ¡polígonos!



Observa con atención el **video 117** y, al finalizar, comenta con tus compañeros cuál fue la idea principal.



Reúnete con otro(a) compañero(a) y lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el texto **3.11 El transportador en la construcción de polígonos de cinco o más lados**; después, comenta con tus compañeros la diferencia que existe en la construcción de figuras de tres y cuatro lados con la construcción de polígonos de cinco o más lados. Practica en tu cuaderno las construcciones aquí sugeridas.



Con tu compañero(a) contesta en tu cuaderno lo siguiente:

1. ¿Qué es un polígono regular?
2. Obtén el valor que debe tener cada uno de los ángulos de los siguientes polígonos regulares:

| | |
|--------------|---------------|
| a) Pentágono | c) Nonágono |
| b) Heptágono | d) Dodecágono |

Compara tus resultados con los de otra pareja; si tienes dudas, coméntalas con tu compañero y corrige en caso necesario.



Continúa trabajando con tu compañero y construye en tu cuaderno las siguientes figuras. Ten a la mano tu juego de geometría.

1. Construye un octágono, apoyándote en una circunferencia de 4 cm de diámetro.
¿Cuánto mide el ángulo que te sirve de referencia para hacer la construcción?

Muestra tus trazos a tu profesor(a); en caso de error, rectifica.



En forma individual, en tu cuaderno, construye los siguientes polígonos regulares, apoyándote en una circunferencia para cada caso, anota la medida de sus ángulos y el nombre que reciben por el número de lados que tiene.

1. Polígono de 9 lados
2. Polígono de 5 lados.
3. Polígono de 12 lados

Compara tus respuestas y trazos con la clave, y, si es necesario, corrige.

CLAVE:

| | | |
|---------------------|--------------------|-------------------|
| 3. Dodecágono (30°) | 2. Pentágono (72°) | 1. Nonágono (40°) |
| | | |

¿Cómo se refleja una figura o un cuerpo frente al espejo?

Todos los cuerpos, objetos y figuras presentan sus elementos y puntos a igual distancia, respecto a un eje, reflejados en el espacio.



Observa el **video 118**, en él encontrarás qué figuras son simétricas y cuáles no y por qué. Posteriormente, comenta en tu grupo, qué objetos de tu alrededor tienen simetría.



Intégrate a un equipo de 5 personas y lee el texto **3.12 Simetría axial**, posteriormente comenta con tu equipo cómo se puede saber qué figuras son simétricas y por qué.



Continúa trabajando con tu equipo y después de comentar brevemente cada pregunta, procede a responderlas en tu cuaderno.

1. ¿Qué entiendes por simetría axial?
2. ¿Qué nombre recibe la línea que divide una figura en dos partes congruentes?
3. ¿Cuántos ejes de simetría tiene el triángulo equilátero?
4. ¿Cuántos ejes de simetría tiene el pentágono regular?
5. ¿Cuántos ejes de simetría tiene el círculo?
6. ¿Existen figuras que no tienen ejes de simetría?
7. ¿Puedes dibujar una figura que no tenga eje de simetría? ¡Dibújala!
8. ¿Qué son los puntos homólogos?

Compara tus respuestas con las de otro equipo, y, si existen errores, corrígelos.



Con tu mismo equipo, realiza los siguientes ejercicios.

1. Completa el dibujo y los ejes de simetría que faltan en la figura de la izquierda; después, traza la figura simétrica a la que se da en el lado derecho y anota las letras **A'**, **S'**, **C'** y **D'**.



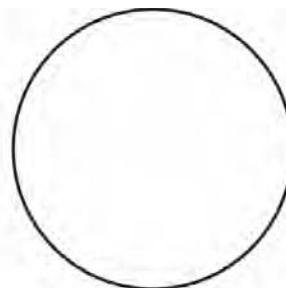
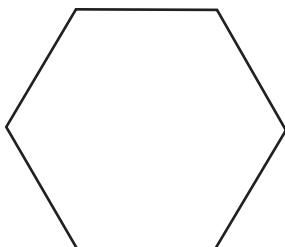
2. ¿Cuáles son los puntos homólogos de la figura?
3. Dibuja en tu cuaderno el tablero e indica cuántos ejes de simetría tiene.
4. Traza en tu cuaderno una figura que tenga por lo menos tres ejes de simetría.
5. Dibuja un cuadrado y un trapecio; traza sus ejes de simetría y comprueba que sus lados son simétricos: dobla por el eje, o los ejes de simetría, y luego mide que sus partes sean congruentes y simétricas. (Las dimensiones de las figuras serán las que tú escojas y las realizarás en una hoja de tu cuaderno).
6. ¿Cuántos ejes de simetría tiene el cuadrado?
7. ¿Cuántos ejes de simetría tiene el trapecio?

Comenta y muestra tus respuestas a otro equipo, y si existen errores, procede a corregirlos y coméntalos con tus compañeros.



Individualmente, realiza lo que se indica, en tu cuaderno.

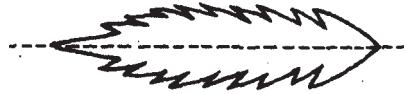
1. Traza ejes de simetría en las siguientes figuras.



2. Con base en los dibujos anteriores, indica en tu cuaderno cuántos ejes de simetría trazaste para el hexágono y cuántos, para el círculo.

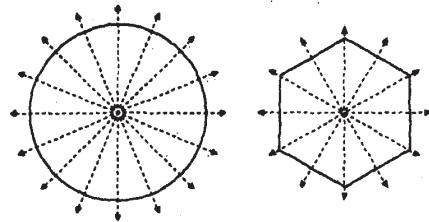
3. Dibuja en tu cuaderno una hoja de una planta que tengas a tu alcance y traza su eje de simetría, si lo tiene.

CLAVE:



3.

2. El hexágono tiene seis ejes de simetría y el círculo tiene un número infinito de ejes de simetría.



1.

97

CAMBIO DE ORIENTACIÓN

Propiedades de la simetría axial

(119)

Noción de las propiedades de la simetría axial

A partir de la transformación de una figura se puede obtener otra de la misma forma y del mismo tamaño, difiriendo únicamente de la figura original en la posición que ocupa con respecto al eje de simetría.

Se considera que la simetría axial tiene propiedades que hay que tomar en cuenta, para poder realizar la transformación de una figura original en su homóloga.



Observa el **video 119**, ya que en él se describen las características principales de las figuras simétricas con respecto a un eje; el que las conozcas te permitirá realizar con mayor facilidad las transformaciones que requieras. Al concluir el programa, puedes comentar brevemente con un compañero lo que hayas comprendido.



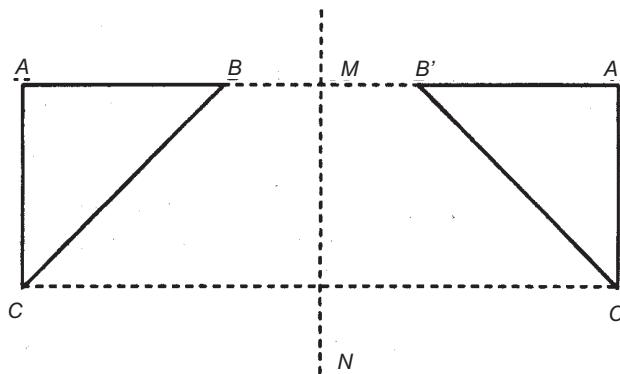
Intégrate a un grupo y lee el texto **3.13 Propiedades de la simetría axial**; posteriormente, resuelve en tu cuaderno las siguientes cuestiones:

1. Si un punto se encuentra a 2 cm del eje de simetría, ¿a qué distancia del citado eje se encuentra su homólogo?
2. El segmento de recta **MN** es simétrico al segmento **M'N'** con respecto al eje; ahora bien, si **MN** mide 5 cm, ¿cuánto mide **M'N'**?
3. Si dos figuras son simétricas con respecto a un eje, y en la figura original hay un ángulo de 90° , ¿cuánto mide el ángulo correspondiente en la figura homóloga?

Comenta tus respuestas a un integrante de otro grupo. Si te equivocaste, corrige.



Con el mismo grupo, observa el siguiente dibujo de dos figuras simétricas con respecto al eje **MN**, y contesta en tu cuaderno lo que se te pide.



1. De los puntos **B** y **B'**, ¿cuál está a mayor distancia del eje de simetría?
2. ¿Cómo son los puntos **B**, **B'** y **C**, **C'** con respecto al eje **MN**?
3. ¿Cómo son entre sí los segmentos de recta $\overline{BB'}$ y $\overline{CC'}$, que se trazan al unir los puntos homólogos **B** y **B'** y **C** y **C'**?
4. ¿Cómo son los ángulos **A B C** y **A' B' C'**?
5. ¿Cómo es la medida del segmento **BC** con respecto a la del segmento **B'C'**?

Compara tu trabajo con el de tus compañeros de otro grupo. Si tuviste dudas, acláralas.



Continúa trabajando en grupo, haz un dibujo, elige un eje de simetría (espejo) y dibuja la figura simétrica.

Usa un espejo y con él busca ejes de simetría en figuras que tengas a mano.

Presenta tus experiencias a los integrantes de otro grupo. Si hay dudas, discúptanlas.



En forma individual, relaciona las dos columnas, colocando el número correcto dentro del paréntesis respectivo. Haz el ejercicio en tu cuaderno.

1. Conserva colinealidad en sus puntos. () Cambia izquierda por derecha y derecha por izquierda.
2. No conserva orientación. () Equidistan del eje de simetría.
3. Conserva la distancia. () Congruentes.
4. Relación que presentan los ángulos simétricos. () Dos puntos homólogos se encuentran a la misma distancia del eje de simetría.
5. Puntos homólogos. () Si una serie de puntos están sobre una recta, los puntos homólogos también están sobre una recta.

Compara tus respuestas con la clave que aparece enseguida. Si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:

(1), (3), (4), (5), (2), (1).

98

RESUÉLVELO TÚ MISMO

(120)

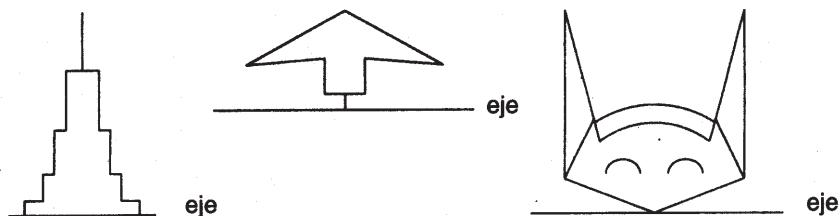
Problemas sobre la simetría axial

Resolución de problemas sobre simetría axial

La relación entre dos figuras congruentes con un eje se llama simetría axial. Este proceso se caracteriza por dar un orden dentro de un espacio visual a líneas, puntos o figuras pero, ¿cómo se aplica este conocimiento?



Forma una pareja y realiza lo que se te indica. Dibuja las figuras simétricas con respecto al eje señalado, explica las propiedades de la simetría que usas para realizar este ejercicio.



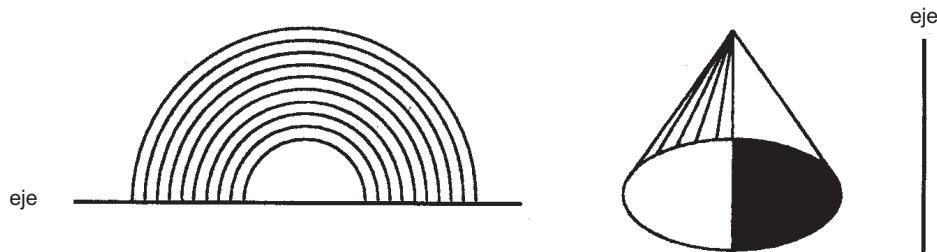


Observa el **video 120**, en él verás la solución de problemas sencillos por medio de la simetría. Al terminar, comenta en forma breve con un(a) compañero(a) el contenido del programa.

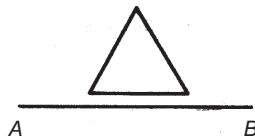
Compara tus figuras con las de otra pareja, si no coinciden, consulta con tu profesor(a).



Encuentra el simétrico de las siguientes figuras, dada la posición del eje de simetría.

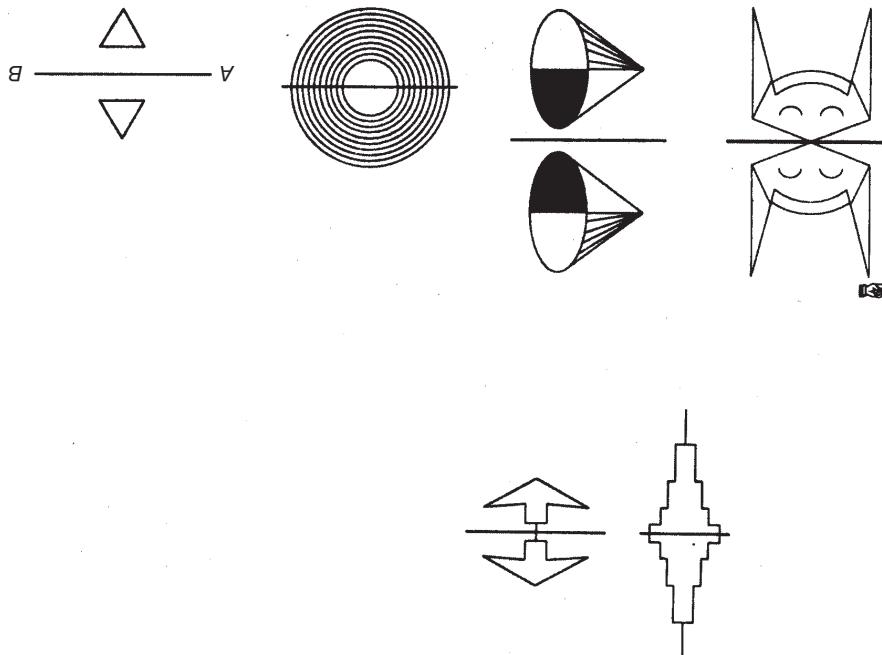


Traza un triángulo equilátero que sea simétrico con respecto a la recta **AB**.



Compara tus trazos con los de la clave que aparece en seguida. Si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:



99

EN EL PUNTO MEDIO

Bisectrices y mediatrices

(121)

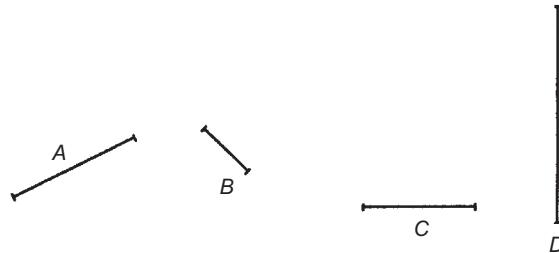
Trazos de la bisectriz y de la perpendicular mediatriz

¿Qué tal eres en el tiro al blanco? ¿Muy bueno? A ver si es cierto, porque en esta sesión deberás apuntar muy bien para dar exactamente en el punto medio. Así que prepara, apunta y... gana.

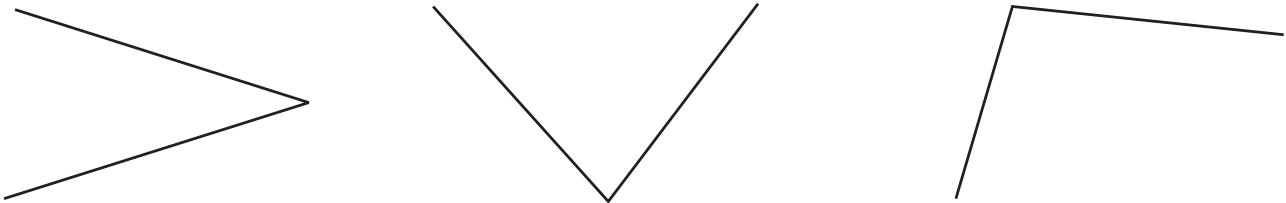


Individualmente realiza los siguientes trazos.

1. Dibuja una perpendicular en el punto medio de los segmentos señalados. ¿Cómo procedes?



2. Traza el segmento que divide los ángulos en dos ángulos de igual medida. ¿Qué procedimiento usarías?



Observa con mucha atención el **video 121** y, al final, comenta con el grupo en qué otras figuras se podría aplicar el trazo de mediatrices y bisectrices para obtener el circuncentro y el incentro.



Con tu equipo, lee el texto **3.14 Bisectrices y mediatrices** en tu libro de *Conceptos Básicos*, practica con tus instrumentos de dibujo los trazos sugeridos. Con-
testa:

- a) ¿Qué es una mediatriz?
- b) ¿Qué es una bisectriz?

Compara tus respuestas con otro equipo y corrige si hay errores.

Presenta tus trazos al profesor(a), corrige si es necesario.

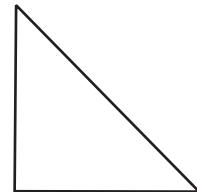


Con un(a) compañero(a) realiza los siguientes trazos, en tu cuaderno.

Un círculo circunscrito al siguiente triángulo.

Procedimiento:

- Se trazan las mediatrices de cada uno de los lados del triángulo.
- Apoyándose en el punto donde se cortan las tres mediatrices y con una abertura de compás igual a la distancia de un vértice a este punto, traza la circunferencia que pasa por los tres vértices del triángulo.



Para estas construcciones se han usado triángulos especiales; equiláteros, isósceles y rectángulos.

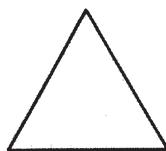
¿Ocurrirá lo mismo en un triángulo escaleno? Compruébalo.

Compara tus dibujos con otra pareja, discutan los resultados.



En forma individual, traza el circuncentro y el incentro de los siguientes triángulos; dibújalos en tu cuaderno

Compara tu dibujo con la clave. Corrige tus trazos en caso necesario.



1. Incentro



2. Circuncentro

CLAVE:



2.



1.

100

COMPRENDER, MÁS QUE RECORDAR, ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS

(122)

Repaso parcial

Integración de los conocimientos adquiridos

Conforme se avanza en los temas de un núcleo es necesario hacer un alto para efectuar una revisión de lo que has aprendido; considera que entre una sesión y otra hay conocimientos sin cuyo dominio se dificulta y obstaculiza aprender temas sucesivos.



Ve el **video 122** y recuerda las situaciones en que aplicaste lo que hasta ahora has aprendido. En seguida comenta con tus compañeros acerca de otras situaciones en las que se aplicaron algunos de los temas que has estudiado.



Forma un grupo de tres y resuelve lo que a continuación se te indica. Si tienes dudas sobre alguno de los temas que integran este repaso, lee el texto correspondiente y coméntalo con tu profesor(a).

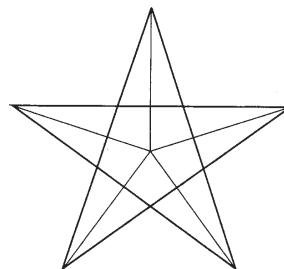
- a) Auxíliate con las escuadras y traza dos rectas paralelas. Traza sobre ellas una recta oblicua. De los ángulos que se forman, ¿cuáles tienen la misma medida? Usa el transportador.



- b) Por el punto **P**, traza una recta que sea perpendicular a la recta ℓ , usando regla y compás. Traza una perpendicular cualquiera a esta recta, ¿cómo resultan ser la recta ℓ y esta última recta?



- c) Adivina quién soy: “Soy un cuadrilátero y, a pesar de que mis lados opuestos son de igual medida, no admito ejes de simetría”.
- d) Inventa un procedimiento para dibujar una estrella de cinco puntas.



Compara tus resultados con los de otro grupo y, si hay dudas, consulta con tu profesor.

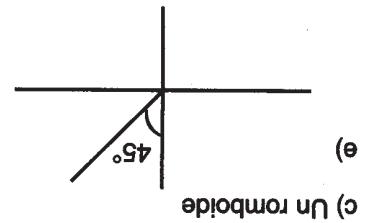


Resuelve los siguientes ejercicios en forma individual.

- e) Traza en tu cuaderno un ángulo de 45° sin usar transportador. Apóyate en los trazos de dos líneas perpendiculares y biséctalas.
- f) ¿A qué horas las manecillas del reloj son perpendiculares (da dos posibles respuestas).

Compara tus respuestas con las de la clave; si tuviste errores, corrígelos.

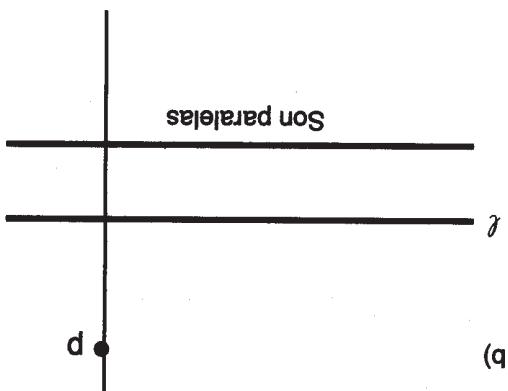
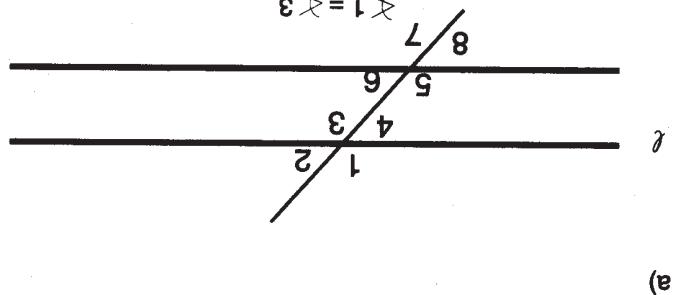
CLAVE



- d) Ayúdate con la construcción de un pentágono.
- f) (Por ejemplo: 9 a.m.)

$$\begin{aligned} \sphericalangle 2 = \sphericalangle 4 = \sphericalangle 6 = \sphericalangle 8 \\ \sphericalangle 5 = \sphericalangle 7 = \sphericalangle 1 = \sphericalangle 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sphericalangle 4 = \sphericalangle 2 \\ \sphericalangle 1 = \sphericalangle 3 \end{aligned}$$



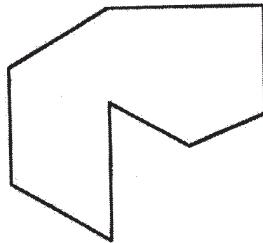
En algunos objetos materiales, sus caras presentan formas que semejan figuras de polígonos regulares e irregulares, ¿sabes cómo se puede medir el contorno de estas caras?

¿Qué nombre recibe esta medida?



Reúnete con un(a) compañero(a) y resuelve en tu cuaderno lo siguiente:

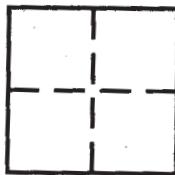
- Con una figura como la siguiente, explica cómo harías para conocer cuánto mide la longitud del contorno.



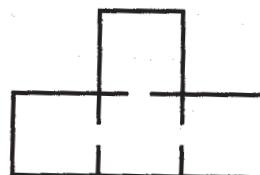
- De las siguientes figuras, ¿cuáles tienen un contorno de igual longitud?



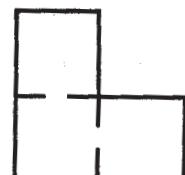
a



b

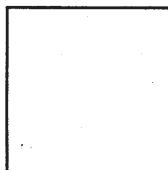


c



d

- Calcula el perímetro del siguiente cuadro, si uno de sus lados mide 3 cm; justifica una forma corta de hacerlo.



$l = 3 \text{ cm}$

Compara tus respuestas con las de otros compañeros.



Atiende al **video 123**, él te recordará la noción de perímetro y algunas de sus propiedades.



En tu libro de *Conceptos Básicos* lee el texto **3.15 Propiedades del perímetro** y contesta lo siguiente.

Con tu dedo índice, reconoce el contorno de algunas caras de objetos que te rodean, como por ejemplo las carátulas de un libro, su lomo, etc.

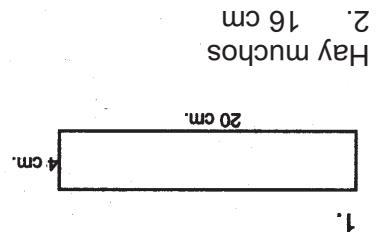


En forma individual, contesta en tu cuaderno lo siguiente:

1. El perímetro de un rectángulo es de 48 cm. Dibújalo.
¿Hay un solo rectángulo que cumpla esta condición? Explica.
2. El perímetro de un cuadrilátero mide 57 cm, si la suma de las longitudes de tres de sus lados es 41 cm, ¿cuál es la longitud del otro lado?

Compara tus respuestas con las de la clave; si tienes errores, corrígelos.

CLAVE :



102

USA EL METRO

(124)

Medidas de longitud

Conocimiento de la unidad de medida para longitudes

¿Alguna vez has participado en el juego de “alto”, en donde la persona que está en el centro debe medir la distancia entre otro jugador y él, con pasos grandes, medianos o chicos?
¿Crees que el paso de un adulto y el paso de un niño tienen la misma longitud?



Observa el **video 124**, en él verás diferentes unidades utilizadas para medir longitudes y la necesidad de utilizar unidades estándar. También se hablará de las

unidades del Sistema Métrico Decimal que seguramente ya conoces. Al finalizar haz un breve comentario de él.



Reúnete con dos compañeros y efectúa una lectura comentada del texto **3.16 Medidas de longitud** en el libro de *Conceptos Básicos*.



Continúa trabajando con tus compañeros y contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas.

1. ¿Por qué se denomina Sistema Métrico Decimal?
2. ¿Cómo se definió al metro?
3. ¿Cuáles son los prefijos de los múltiplos del metro y qué significan?
4. Los prefijos deci-, centi- y mili-, ¿qué significan?

Compara tus respuestas con las de otro equipo y, si hay errores, corrige.



Continúa trabajando en equipo y, en tu cuaderno, efectúa lo que se te pide.

1. Anota la equivalencia en metros de cada una de las siguientes unidades de longitud, en tu cuaderno.
a) 1 km = b) 1 hm = c) 1 dam =
d) 1 dm = e) 1 cm = f) 1 mm =
2. Escribe la unidad de longitud más adecuada para medir lo que se indica en cada inciso.
a) La estatura de un bebé.
b) El largo del salón.
c) La altura de un edificio.
d) La distancia entre dos pueblos.
e) La longitud de un río.

Compara y comenta tus respuestas con el grupo y tu profesor. Si hay errores, corrige.



Individualmente resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios y contesta las preguntas.

1. a) ¿Cuáles son los múltiplos del metro y para qué se usan?

Al finalizar el programa, coméntalo brevemente con tus compañeros y tu profesor.



Con el grupo y dirigido por tu maestro(a), efectúa una lectura comentada del texto **3.17 Conversión de unidades de longitud.**



Con tu compañero(a), completa los siguientes enunciados en tu cuaderno.

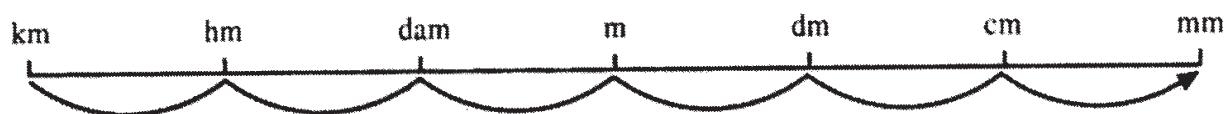
1. ¿Qué semejanza encuentras entre el sistema de numeración decimal y el sistema métrico decimal?
2. Para convertir de una unidad de longitud mayor a una menor debes multiplicar por una potencia de 10. ¿Qué te indica el exponente y por qué?
3. ¿Cuándo divides por potencias de 10 y para qué te sirve el exponente de esta potencia?

Comenta y compara tus enunciados con los de otro equipo y corrige si es necesario.



Continúa trabajando en equipo y efectúa los ejercicios que se dan a continuación:

1. Determina qué operación se debe hacer en cada una de las siguientes conversiones; apóyate en la serie ordenada de las unidades de longitud y observa el ejemplo. Haz el ejercicio en tu cuaderno.



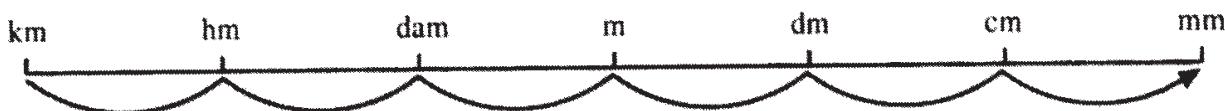
km a dam **multiplicación** por convertirse de mayor a menor

cm a m _____ por convertirse de _____

dm a cm _____ por convertirse de _____

dam a mm _____ por convertirse de _____

2. Escribe el número de lugares que hay de una unidad a otra, y entre cuánto se debe multiplicar o dividir. Observa el ejemplo:



a) km a mm

6 lugares. Se multiplica por $10^6 = 1\ 000\ 000$

b) cm a dam

c) dm a dam

3. Efectúa las siguientes conversiones

a) 484 hm a dm

b) 64 784 mm a dam

c) 172 320 cm a km

Compara tu ejercicio con los de otro grupo y corrige en caso necesario.



Individualmente, efectúa las conversiones siguientes:

a) 25 km a mm

b) 328 cm a dam

c) 457,6 dm a dam

d) En 5,6 km, ¿cuántos dam hay?

e) Con 93 748 cm, ¿cuántos hm se forman?

Compara tus respuestas con las de la clave y corrige tus errores.

CLAVE:

a) 25 000 000 mm; b) 0.328 dam; c) 4 576 dam; d) 560 dam; e) 9.3748 hm.

Cálculo del perímetro

(126)

Obtención del perímetro de figuras geométricas

¿Recuerdas qué es el perímetro? ¿Es lo mismo el contorno de una figura que su perímetro?



Observa el **video 126** que hablará sobre el perímetro de figuras geométricas, cómo obtenerlo y la deducción de algunas fórmulas. Al terminar, comenta su contenido con el grupo y tu profesor.



Reúnete con dos compañeros y efectúa una lectura comentada del texto **3.18 Cálculo del perímetro** en el libro de *Conceptos Básicos*. Pon atención a la diferencia que existe entre el contorno de una figura y su perímetro y las formas abreviadas para encontrarlo, cuando es posible.



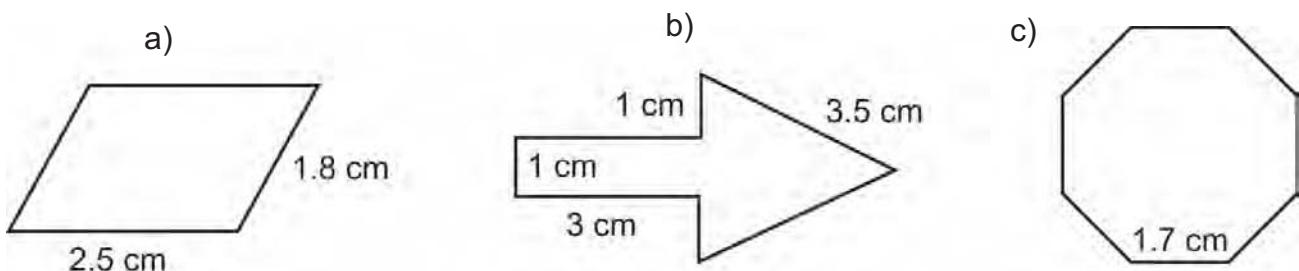
Continúa trabajando en tu equipo y contesta en tu cuaderno las preguntas que se hacen.

1. ¿Cuál es la diferencia entre el contorno de una figura y el perímetro de la misma?
2. ¿Cómo se obtiene el perímetro de cualquier figura geométrica?
3. A las figuras geométricas con lados de igual medida, ¿cómo se les llama?
4. ¿Por qué es fácil obtener el perímetro de figuras equiláteras?
5. ¿Qué debes hacer cuando las medidas de los lados de una figura están expresadas en diferentes unidades de longitud, para obtener su perímetro?

Compara tus respuestas con las de otro equipo y corrige tus errores.



Continúa trabajando en equipo y obtén el perímetro de las siguientes figuras:



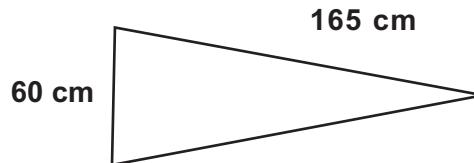
- d) ¿Cuántos metros de encaje se necesitan para ponerlo alrededor de un mantel rectangular que mide de largo 180 cm y de ancho 90 cm?

Compara tus respuestas con las de otros compañeros y en caso de equivocarte verifica tu procedimiento para corregir.



En forma individual, resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas:

1. Las dimensiones de un salón son 6.80 m de ancho y 8.50 m de largo. Si para las dos puertas se deja un espacio de 1.80 m, ¿cuánto medirá el guardaescobas necesario para el salón?
2. El salón tiene dos ventanas cuadradas de 1.90 m de lado, ¿cuántos metros medirán los marcos de las dos ventanas?
3. ¿Qué cantidad en metros de festón se necesita para poner alrededor del banderín de la escuela si tiene las siguientes dimensiones?



Compara tus respuestas con las que se dan en la clave; si hay diferencias, revisa tu procedimiento para corregir.

CLAVE:

1. 27 m; 2. 15.2 m; 3. 9 m.

105

¿ÁREA O SUPERFICIE?

Propiedades del área

(127)

Establecimiento de la noción de área y sus propiedades

¿Has pensado alguna vez si área es lo mismo que superficie?



Observa el **video 127**, en el cual se precisará el significado de ambos términos. Luego, comenta con tus compañeros y tu maestro cual es la diferencia entre superficie y área.



Intégrate a un equipo de trabajo y realiza una lectura comentada del texto **3.19 Propiedades del área** en el libro de *Conceptos Básicos*.



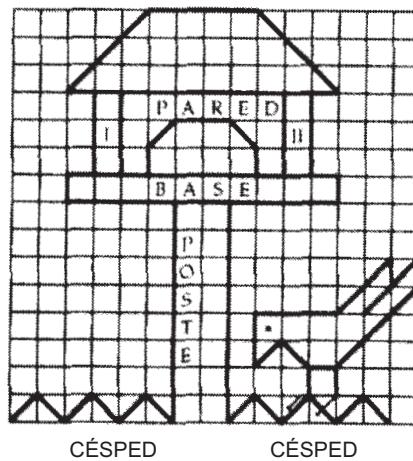
Con tus compañeros de equipo, analiza las siguientes preguntas y resuélvelas en tu cuaderno.

1. ¿Qué es área?
2. ¿Cuáles son las dimensiones de una superficie?
3. ¿Por qué se utilizan patrones o unidades cuadradas para medir superficies?
4. ¿Da un ejemplo de alguna de las propiedades del área.

Compara tus respuestas con las de un integrante de otro equipo y corrige si es necesario.



Continúa trabajando con tu equipo, observa cuidadosamente el dibujo y obtén las áreas que se te indican. ¿Cuál es el patrón de medida usado acá?



Haz el dibujo en tu cuaderno; copia el texto que sigue y anota en la línea el área mencionada:

del techo _____ del pico _____

de la pared _____ del cuerpo _____

de la columna I _____ de las alas _____

de la columna II _____ del ave _____

de la base _____ del poste _____

de la casa _____ del césped _____

Compara los resultados obtenidos con los de otro equipo y corrige si hay errores.



Ahora, en forma individual, contesta los siguientes enunciados, tomando como base el dibujo y el ejercicio anterior.

- Compara el área de la casa con el área del techo, ¿cómo son?
- ¿Cómo hallaste el área del ave?
- ¿Por qué el área de las columnas es la misma?

Compara tus respuestas con las de la clave y, en caso de error, consulta las propiedades básicas del área.

CLAVE:

(a) mayor que; (b) sumando las áreas de las partes o contando los cuadros; (c) son congruentes.

106

CADA CUADRO CUENTA

(128)

Obtención de áreas por conteo

Determinación del área de figuras dibujadas en cuadrícula

Con frecuencia es necesario obtener el área de alguna región o de una figura geométrica. Una forma de hacerlo es el conteo de patrones o unidades de medida que están en la superficie o que contienen a la superficie cuya área se requiere.



Observa el **video 128**. Conocerás la manera de estimar el área de una región por defecto o por exceso y cómo puedes lograr mayor precisión en tus cálculos. Cuando termine el programa, comenta con dos compañeros el método de conteo que se expone.



Reúnete con dos compañeros y realiza una lectura comentada del texto **3.20 Obtención de áreas por conteo**, del libro de *Conceptos Básicos*.



Con tu grupo resuelve las siguientes cuestiones.

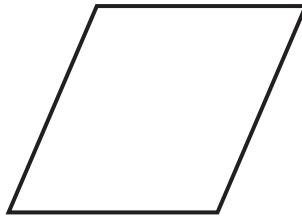
- Explica con tus palabras la diferencia entre área y superficie.
- ¿Por qué te parece más conveniente usar patrones cuadrados que circulares en la medición de superficies planas?

- c) Una vez que has elegido un patrón, ¿cómo procedes para calcular el área de una región?
- d) ¿Cómo mejorarías la estimación del área, con respecto al patrón elegido?

Revisa tus respuestas con un integrante de otro grupo. Si tienes dudas, recurre nuevamente al libro de *Conceptos Básicos*.



Con los mismos compañeros de grupo, dibuja el siguiente rombo sobre una cuadrícula y realiza una estimación de su área por defecto y por exceso.



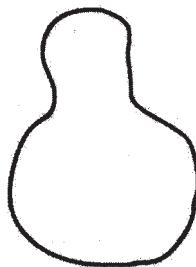
¿Cómo podrías mejorar la estimación?

Muestra las figuras y tus estimaciones a los integrantes de otro grupo.

¿Qué hace que la comparación sea difícil?



En forma individual, realiza el cálculo del área de la región dada, dibújala en una cuadrícula y lleva a cabo el conteo correspondiente. Puedes usar la cuadrícula que prefieras.



Muestra tu estimación del área a tu profesor, si quieres mejorarla pídele indicaciones.

Obtener las áreas por conteo es un método dispendioso. Además, como el patrón de medida se escoge arbitrariamente, es muy probable que haya confusión al interpretar los resultados de la medición. Sin embargo, suele ser un buen ejercicio advertir esta dificultad para experimentar la necesidad de adoptar las unidades estandarizadas o aceptadas por todos.



Observa el **video 129** para que conozcas la unidad fundamental para medir las áreas, así como sus múltiplos y submúltiplos. Al finalizar, comenta con tus compañeros de fila las ideas que te hayan parecido más importantes.



Participa con todo el grupo en una lectura comentada del texto **3.21 Medidas de área**, del libro de *Conceptos Básicos*, haz los dibujos y las comprobaciones que te permitan comprender las expresiones generales, que seguramente ya conoces.



Intégrate a un equipo de trabajo y elabora en tu cuaderno una tabla en la que aparezcan las unidades de área, es decir, el metro cuadrado, así como sus múltiplos y submúltiplos.

Muestra tu tabla a dos integrantes de otro equipo. Si no coinciden, rectifica para que elimines errores; si no los hay, felicitaciones.



Con el mismo equipo, resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas.

- José tiene un terreno cuya área es de 12 dam^2 y vende la tercera parte a uno de sus vecinos. ¿Cuántos m^2 mide el área del terreno que venderá José?
- Un agricultor tiene un terreno de 15 hectáreas, y en una quinta parte siembra maíz, ¿cuántos m^2 sembró de maíz?

Revisa tus respuestas con los integrantes de otro equipo. Si tienes errores o dudas, recurre a tu libro de *Conceptos Básicos* o consulta con tu profesor.



Individualmente, resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas:

- Un incendio causado por una tormenta eléctrica consumió 80 km^2 de selva. ¿Cuántas hectáreas fueron consumidas por el fuego?
- El patio de una casa mide 18 m^2 de área. La mitad del terreno se destina para jardín de forma cuadrada. ¿Cuánto mide el lado del jardín?

- c) Pedro dispone de 480 dm^2 de papel manila para hacer carteles relativos a una campaña de aseo. Si destina la cuarta parte del papel para cada cartel, ¿cuántos cm^2 tendrá de área cada uno de los carteles?

Compara tus respuestas con las de la clave y corrige donde sea necesario.

CLAVE:

a) $8\,000 \text{ ha}$; b) 3 m ; c) $120\,000 \text{ cm}^2$.

108

MARCOS CUADRICULADOS

Cálculo del área de cuadrados y rectángulos

(130)

En tu entorno existen infinidad de superficies de forma rectangular y cuadrada cuyas áreas es necesario calcular. Las unidades de área te ayudan en esta operación, pero, ¿conoces formas abreviadas que te pueden facilitar la obtención de dichas áreas?



Observa el **video 130**, conocerás que, para obtener el área de un rectángulo y de un cuadrado, hay formas sencillas de hacerlo.

Comenta con tus compañeros y tu profesor el procedimiento para obtener dichas áreas.

Contrasta tus respuestas con las de dos compañeros de tu fila. Si tienes errores, corrígelos.



Lee el texto **3.22 Cálculo del área de cuadrados y rectángulos** del libro de *Conceptos Básicos*. Luego intercambia ideas con respecto a situaciones reales, por ejemplo, la dimensión de un campo de cultivo, en las que es necesario obtener áreas de rectángulos y cuadrados.



Forma un equipo de trabajo y resuelve cada una de las siguientes preguntas.

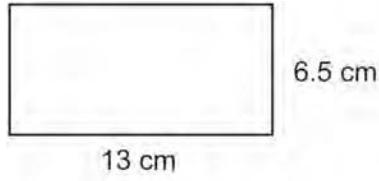
- a) ¿Qué características del rectángulo permiten encontrar una expresión para calcular fácilmente su área?
- b) ¿Cómo deben estar expresadas las medidas de los lados del rectángulo para que al calcular el área no se cometan errores?

Comenta tus respuestas con dos compañeros de otro equipo. Si hay errores, corrígelos.

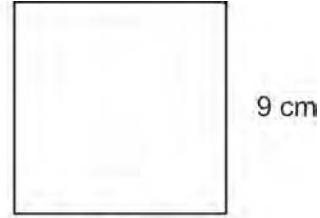


Trabaja con tu equipo para resolver los ejercicios siguientes.

a) Calcula el área de las siguientes figuras, aplicando la fórmula respectiva.

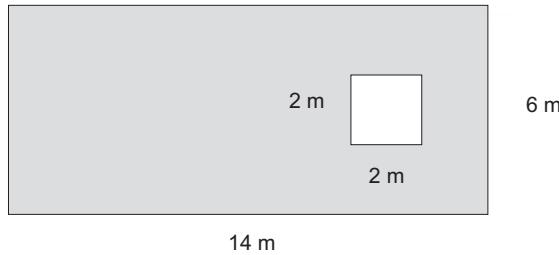


A = _____



A = _____

b) Calcula el área de la parte sombreada.



A = _____

Revisa tus cálculos con los integrantes de otro equipo. En caso de error, corrige.



Resuelve individualmente, en tu cuaderno, el siguiente problema.

Calcula el área de un terreno rectangular que mide de largo 38 m y de ancho 14 m.

Compara tus respuestas con las de la clave. Cuando sea necesario, corrige.

CLAVE:

532 m²

109

DOS EN UNO

(131)

Cálculo del área de triángulos y polígonos

Comprensión de las fórmulas respectivas

Seguramente has utilizado mecánicamente las fórmulas para calcular el área de triángulos y polígonos regulares, pero tal vez no has vivido los procesos para llegar a ellas. En esta sesión tendrás la ocasión de disfrutarlo.



Observa con mucha atención el **video 131**, pues te mostrará un camino para deducir las fórmulas para calcular el área de triángulos y polígonos regulares. Al terminar, comenta las ideas principales con tus compañeros y tu profesor.



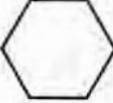
Lee el texto **3.23 Cálculo del área de triángulos y polígonos**, de tu libro de *Conceptos Básicos*; al terminar, discute su contenido con otro compañero para precisar los cálculos estudiados.



Reúnete con un compañero para realizar los siguientes ejercicios.

1. Contesta en tu cuaderno las preguntas siguientes:
 - a) ¿Qué figura geométrica sirve de base para deducir la fórmula que determina el área del triángulo?
 - b) ¿Qué es un polígono regular?
 - c) ¿A qué se le llama apotema?

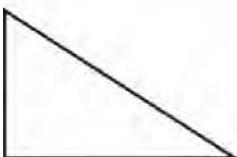
2. En el cuadro inferior de cada figura, escribe una expresión general que permite obtener su área y explica cómo se llega a ella. Hazlo en tu cuaderno.

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| | | | |

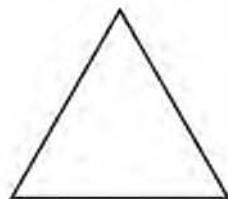
Compara tus respuestas con otra pareja y compartan las razones que justifican la validez de esas fórmulas.



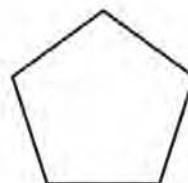
Continúa trabajando con tu compañero para medir las dimensiones que necesitas para calcular el área de las siguientes figuras. Expresa el resultado en mm^2 , en tu cuaderno.



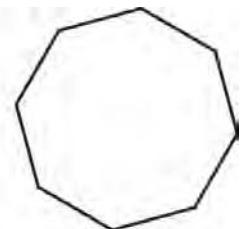
A = _____



A = _____



A = _____



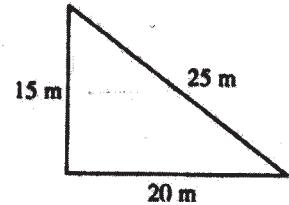
A = _____

Compara tus resultados con los de otros compañeros. Si difieren, consúltale a tu profesor.



Resuelve individualmente los problemas siguientes en tu cuaderno; si es necesario, traza la figura correspondiente.

- ¿Cuál es el área de un kiosco hexagonal que tiene 4.8 m de lado y 4.3 m de apotema?
- Un terreno tiene la forma y las dimensiones siguientes:



Si se realiza una construcción que cubre un espacio de 124 m^2 , ¿cuánta superficie sobra para jardín, parqueadero, etcétera?

Compara tus resultados con los de la clave; si son diferentes, busca el error y corrige.

CLAVE:

a) 61.92 m^2 ; b) 26 m^2 .

110

FIGURA CON FIGURA

Cálculo del área de figuras compuestas

(132)

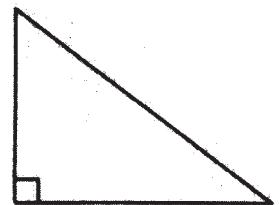
Determinación de áreas de figuras compuestas

Quizás hayas observado que las caras de algunos objetos no tienen una forma definida o que algunas figuras, combinándose, dan origen a otras llamadas figuras compuestas.

¿Quieres saber cómo se determina el área de este tipo de figuras? A continuación se mostrará el procedimiento para hacerlo.



Observa el **video 132** para que conozcas cómo se determina el área total de figuras compuestas. Al finalizar, comenta con los compañeros más cercanos el procedimiento que se sigue para obtener el área total de una figura compuesta.



RECUERDA. Mide en el siguiente triángulo los datos requeridos para calcular su área y hállala.

Compara tu respuesta con la de otro compañero; si te equivocaste, indaga dónde estuvo el error.



Forma un equipo de trabajo como lo indique tu profesor y, posteriormente, lee el texto **3.24 Cálculo del área de figuras compuestas** en el libro de *Conceptos Básicos*, para que comprendas el tema y contestes con mayor facilidad las preguntas y los ejercicios que se propondrán más adelante.



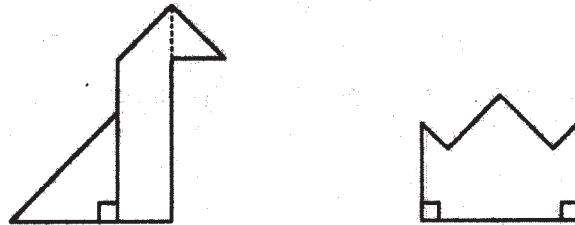
Continúa trabajando con tu equipo para contestar en tu cuaderno las siguientes preguntas:

1. ¿En qué caso se dice que una figura es compuesta?
2. ¿Cómo determinas el área de una figura compuesta?
3. Haz una figura compuesta. ¿Qué figuras utilizaste en ella?

Comenta tus respuestas con las de otro compañero.



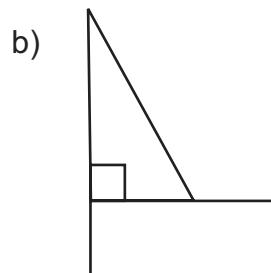
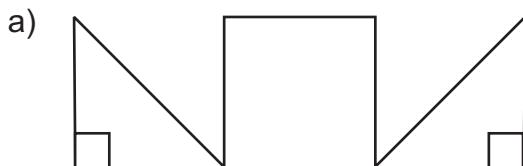
Con el mismo equipo, continúa trabajando y divide en figuras geométricas simples las siguientes figuras compuestas:



Compara tus figuras compuestas con las de otro equipo y verifica que se hayan utilizado figuras conocidas.



Ahora, trabaja individualmente y determina el área total de cada una de las siguientes figuras compuestas; es necesario que hagas las mediciones correspondientes:



Compara las áreas que determinaste con las de la clave.

CLAVE:

a) $A_t = 8 \text{ cm}^2$; b) $A_t = 3,75 \text{ cm}^2$.

111

MIDIENDO LOS ALREDEDORES

(133)

Longitud de la circunferencia

Relación entre la longitud de la circunferencia y su diámetro

El contorno de una fuente circular te da la idea de lo que es la circunferencia, pero, ¿sabes cómo encontrar su perímetro?



Realiza con un compañero las siguientes experiencias.

- a) Consigue varios objetos de forma circular. Construye una tabla como la siguiente y complétala. Para hallar la aproximación de la razón $\frac{c}{d}$ utiliza la calculadora.

| Objetos | Diámetro d | Longitud de la circunferencia c | Razón c/d |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|----------------|
|  Tapa de olla | | | |
|  Disco | | | |
|  Tarro | | | |

¿Qué observas al comparar los valores de $\frac{c}{d}$ en los distintos casos?

- b) En el patio, dibujen dos circunferencias, con la ayuda de una tiza y una cuerda. Utilicen el largo del pie de uno de ustedes como patrón para medir el diámetro y la longi-

tud de la circunferencia. Cada vez que completen sobre la circunferencia el número de pies que dieron sobre el diámetro, hagan una señal, ¿cuál es esa la relación entre estas dos medidas?

Comenta tus resultados con otra pareja; corrige si hay errores.

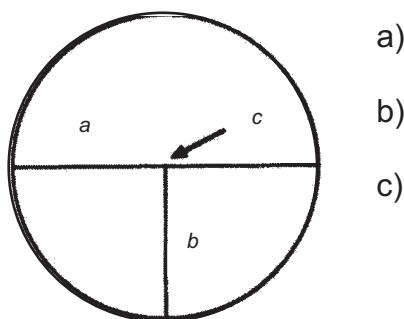


Ve el **video 133** y observa cómo la medida de la circunferencia está muy relacionada con el diámetro del círculo. Comenta, en tu grupo, cuál es esa relación y con qué letra se identifica.



Lee en el libro de *Conceptos Básicos* el texto **3.25 Longitud de la circunferencia** y, junto con un compañero, contesta en tu cuaderno lo que se te pide.

- a) Anota lo que indica cada letra señalada dentro del círculo.



- b) ¿Es el círculo un polígono regular?
- c) ¿Cuál es el polígono regular con el mayor número de lados?
- d) ¿Cómo se le llama al perímetro del círculo?

Compara tus respuestas con las de otra pareja.



Analiza con tu compañero las siguientes preguntas y contéstalas.

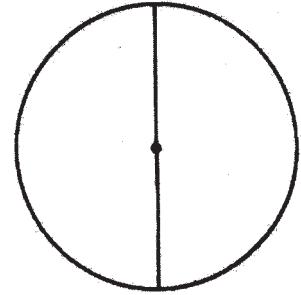
1. ¿Cuál es el diámetro de una circunferencia? ¿Cuántos diámetros se pueden trazar?
2. ¿Qué relación guardan entre sí la medida del radio y del diámetro en un círculo?
3. ¿Que relación hay entre la medida del diámetro y la longitud de la circunferencia?
4. ¿Qué significa el número π ?
5. Mide con una regla graduada el diámetro de la siguiente circunferencia.

Diámetro en cm:

¿Cuál es la longitud de la circunferencia?

¿Cómo la obtienes?

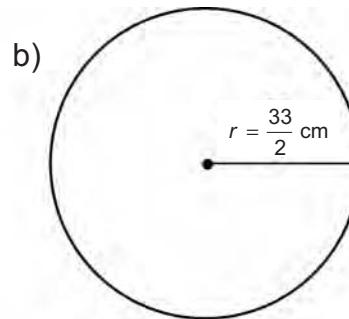
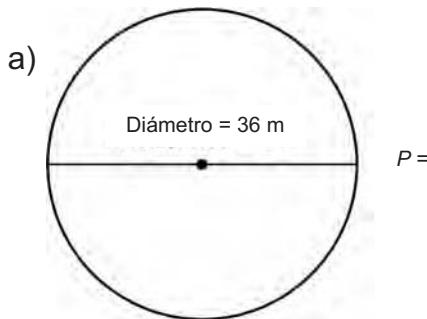
¿Qué aproximación vas a utilizar para π ?



Si tus respuestas difieren de las de otros compañeros, consulta con tu profesor.



Calcula, individualmente, el perímetro de los siguientes círculos. Utiliza 3.1416 para el valor de π (pi).



CLAVE:

a) 113.09 m; b) 103.67 cm.

112

MÁS DE TRES RADIOS CUADRADOS

Área del círculo

(134)

Conocimiento y aplicación de la fórmula

En la naturaleza y a nuestro alrededor, encontramos objetos de forma circular. Desde que el hombre pudo observarlos con mayor precisión, éste ha manifestado interés por toda clase de cálculos relativos al círculo.



Observa el **video 134**, donde verás una manera de llegar a una expresión que permite encontrar el área del círculo.



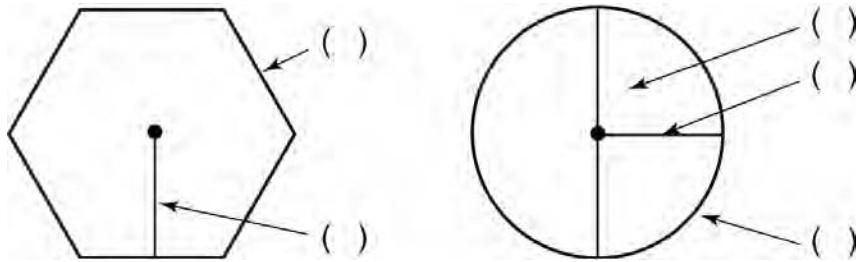
Lee el texto **3.26 Área del círculo**, de tu libro de *Conceptos Básicos* y resuelve las siguientes preguntas:

1. ¿Qué comentarios te merece la idea de considerar al círculo como un polígono de muchos lados?
2. ¿Cuáles fueron las ventajas de esta consideración para acercarse a la medición del perímetro y del área del círculo?

Comenta las respuestas con tus compañeros.



Con un compañero y en tu cuaderno, haz estas figuras y coloca el nombre de cada una de sus partes.



diámetro
circunferencia

radio
lado

apotema
centro

Muestra tus respuestas a otra pareja; si tienes errores, corrígelos.



Dibuja una circunferencia de radio 6 cm, y un hexágono inscrito en ella. Calcula los perímetros y las áreas de las dos figuras y compáralos.



De forma individual, calcula las áreas que se te piden. Anota tus respuestas y tus operaciones en tu cuaderno.

1. Calcula el área del círculo cuyo radio mide 3.2 m.
2. ¿Cuál es el área de un círculo si su diámetro mide 8 m?

Compara tus respuestas con las de la clave; si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:

1. 32.16 m²; 2. 50.26 m²

Seguramente haz construido muchos procesos que te han permitido llegar a una expresión general, por ejemplo usas la expresión $A = \frac{b \times h}{2}$ para encontrar el área de cualquier triángulo.

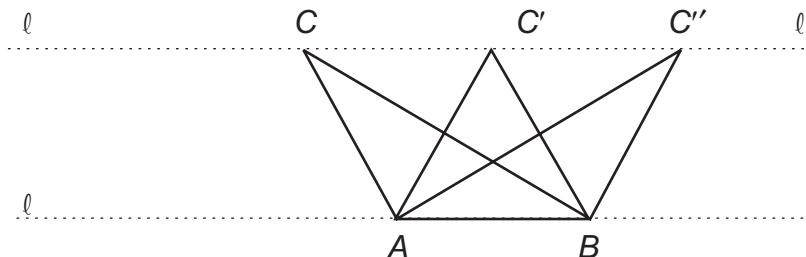


Con un compañero, describe un camino que te permita explicarle a un amigo de dónde obtienes la expresión $A = \frac{b \times h}{2}$ para calcular el área de un triángulo.



Con tu compañero(a) de grupo, resuelve los siguientes problemas:

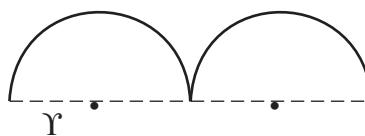
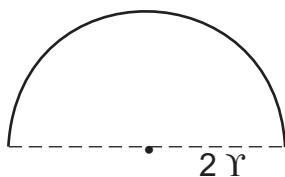
1.



En la gráfica hay tres triángulos cuyos vértices están sobre dos rectas paralelas l y l' .

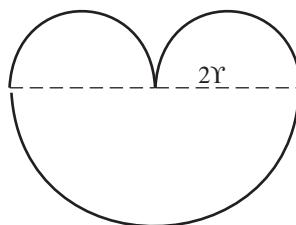
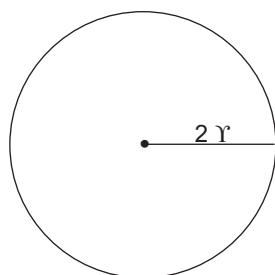
- ¿Qué tienen en común los triángulos: $\triangle ABC$, $\triangle ABC'$ y $\triangle ABC''$?
- ¿Si el segmento **AB** se considera base de estos triángulos, cómo calcularías el área de cada uno de ellos?
¿Cuál es su altura?
- Expresa el área de cada triángulo.
¿Cómo resultan ser estas áreas?
¿Por qué?

2. Compara las longitudes de las siguientes líneas:



¿Cómo resultan ser estas longitudes?

Compara los perímetros y las áreas de las siguientes figuras:



¿Cómo son los perímetros? ¿Cómo son las áreas?



Observa el **video 135** y comenta su contenido con tus compañeros. Consideras interesante hacer una tabla con fórmulas para hallar perímetros y áreas de figuras. ¿Crees que lo necesitas?



Con tu compañero de trabajo, lee en tu libro de *Conceptos Básicos* el texto **Expresiones generales-fórmulas**.

Escribe en tu cuaderno los aspectos que para ti sean importantes de la lectura y del video. Coméntalas con tus compañeros.



Trabaja sólo para que veas cuánto has aprendido.

1. Un paralelogramo tiene un área de 36 cm^2 .
Dibújalo y coloca las dimensiones de sus lados.
2. ¿Puedes encontrar otro paralelogramo diferente al que has dibujado, que cumpla con la condición dada? Dibújalo con sus dimensiones.
3. Seguramente podrás encontrar muchos ejemplos de paralelogramos cuya área es de 36 cm^2 . Haz dibujos de ellos.

4. ¿Tienen estos paralelogramos también el mismo perímetro? Calcula el perímetro en cada caso. ¿Cuál de tus ejemplos tiene el menor perímetro?

CLAVE:

1.  4 cm
9 cm

Este rectángulo es un ejemplo de paralelogramo cuya área es de 36 cm^2 , $A = 9 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2$

2. SI.

3. SI.

4. No.

Ejemplos:

2.  2
18

$A = 36 \text{ cm}^2$
 $P = 40 \text{ cm}$

3.  4
9

$A = 36 \text{ cm}^2$
 $P = 26 \text{ cm}$

4.  6
6

$A = 36 \text{ cm}^2$
 $P = 24 \text{ cm}$

114

RESUÉLVELOS TÚ MISMO

Problemas de perímetros y áreas

(136)

Cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas

Es muy común que incluso personas que no han estudiado matemáticas se vean en la necesidad de calcular perímetros y áreas por razones de trabajo. Muchas de esas personas lo hacen en forma empírica. ¿Tú cómo lo haces?



Observa el **video 136**. Te mostrará varias situaciones que son comunes en la vida y en las cuales se requiere de la obtención de perímetros y áreas de diversas figuras geométricas.

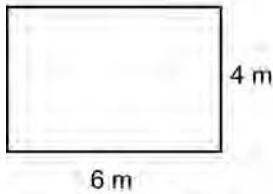
Comenta con tus compañeros y tu maestro las situaciones que te hayan dejado alguna duda.



Reúnete con dos compañeros para que resuelvas los siguientes ejercicios.

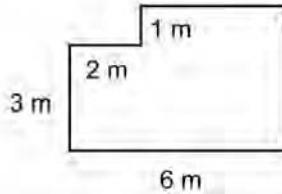
Los siguientes planos muestran la superficie libre de cada una de tres aulas de clase:

- a) Calcula las áreas y los perímetros respectivos.



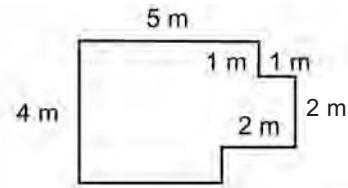
$A =$

$P =$



$A =$

$P =$



$A =$

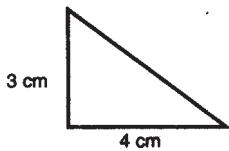
$P =$

b) Esta situación te ilustra un aspecto de la relación área-perímetro. ¿Cuál es tu hipótesis?

Comenta tus respuestas con un integrante de otro grupo y con tu profesor(a).

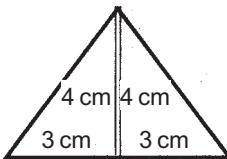


Construye un rompecabezas muy sencillo, de dos piezas congruentes en forma de triángulos rectángulos de catetos 3 cm y 4 cm.



a) Este triángulo es especial, ¿cuánto mide su hipotenusa?

Con las dos fichas puedes armar diferentes figuras geométricas haciéndolas coincidir por lados de igual medida, por ejemplo, el siguiente triángulo isósceles.



¡Como ayuda te diremos que puedes construir triángulos y también paralelogramos!

b) Dibuja y calcula el área de cada figura que armes.

¿Qué observas?

c) Calcula el perímetro de cada figura.

¿Sucede lo mismo que con las áreas?

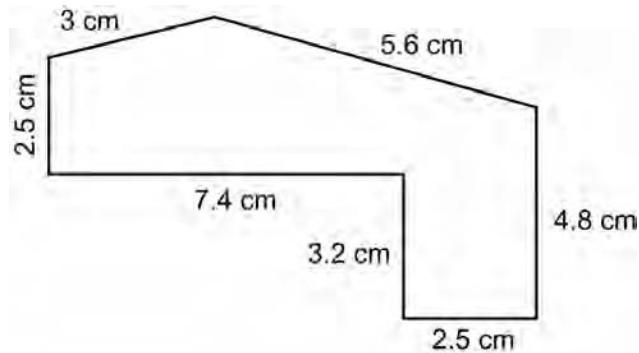
d) ¿Cuál es tu conclusión?

Comparte tus respuestas con las de tus compañeros que integran otro grupo. Construyan entre todos la conclusión.



Individualmente, resuelve en tu cuaderno los siguientes ejercicios.

- a) Calcula el perímetro de la siguiente figura.



- b) ¿Cuál es el perímetro de un prado circular cuyo radio mide 20.4 m?
 c) El fondo de una piscina circular mide 7.8 m de radio, ¿cuál es su área?
 d) El área de un campo rectangular de juego es de 6596 m^2 y su base mide 97 m. ¿Cuál es la medida de su altura? (Usa tu calculadora).

Compara tus respuestas con la clave. Si hay necesidad, corrige.

CLAVE:

a) 29 cm; b) 128.17 m ; c) 198.13494 m^2 ; d) 68 m.

115

**RECORDAR Y COMPRENDER ES...
DOMINAR LAS MATEMÁTICAS**

(137)

**Repaso parcial
Integración de los conocimientos adquiridos**

Cuando aplicas lo que has aprendido puedes darte cuenta de que el curso de Matemáticas no es una lista de temas aislados, ya que al resolver problemas de geometría utilizas conocimientos de aritmética y de álgebra.



Observa el **video 137** y apreciarás la relación que existe entre las diferentes partes de las Matemáticas, es decir, hay integración de los contenidos de diversos núcleos del curso. Luego, comenta con tus compañeros a qué núcleos corres-

ponden los conocimientos que se aplicaron al resolver algún problema que haya llamado particularmente tu atención.



Forma un equipo de trabajo y realiza lo que se te indica.

- a) Completa el siguiente cuadro en tu cuaderno, el cual se refiere a las medidas de longitud.

| UNIDADES DE LONGITUD | | | |
|----------------------|------------|---------|---------|
| | Nombre | Símbolo | Valor |
| Múltiplos | kilómetro | | 1 000 m |
| | hectómetro | hm | |
| | | dam | 10 m |
| Unidad | metro | m | 1 m |
| Submúltiplos | | dm | 0.1 m |
| | centímetro | cm | |
| | milímetro | | 0.001 m |

- b) Con el mismo esquema, elabora en tu cuaderno un cuadro para las unidades de área, es muy importante discutir y comprender la equivalencia entre una unidad y su inmediata superior o inferior.

Muestra tu trabajo a dos integrantes de otro equipo. Si tienes dudas, consulta con tu profesor o profesora.

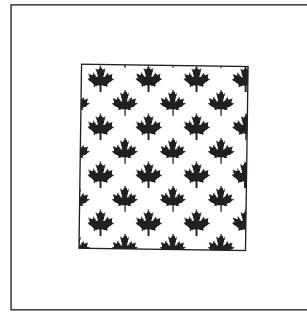
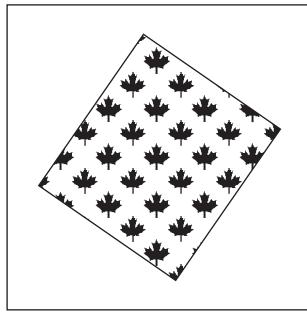
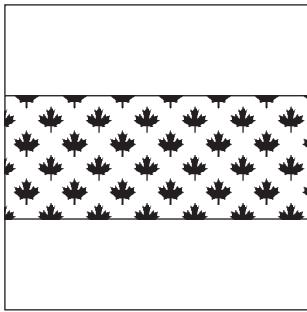


Con el mismo equipo, realiza en tu cuaderno lo que se pide en cada caso de acuerdo con la situación planteada.

El señor Echeverría está atendiendo los últimos detalles de la construcción de su casa, tales como colocar pisos, decorar paredes, alfombrar, diseñar jardines; etc.; tú puedes ayudar a la realización de los cálculos necesarios para tal fin.

- Se colocará una cerca de tela de alambre para delimitar el área destinada al jardín. Su forma es la de un cuadrado y mide 6.75 m de lado, ¿cuántos metros de tela de alambre se deben adquirir?
- Se ha mencionado que el terreno destinado para el jardín es un cuadrado que mide 6 m de lado. Se quiere destinar la mitad del área para la siembra de plantas y la otra mitad en prado. ¿Podrás diseñar algunas alternativas para el área de siembra de plantas, usando figuras geométricas? Lo interesante es el cálculo de las dimensiones de ellas.

Te ayudamos con algunos diseños. Hazlos en tu cuaderno, agregando otros y teniendo en cuenta las medidas. Calcula las dimensiones de todos ellos.



- a) Área de plantas de forma rectangular. b) Área de plantas de forma de rombo. c) Área de plantas de forma cuadrada.

Recuerda que el área destinada a las plantas es la mitad del área destinada al jardín.

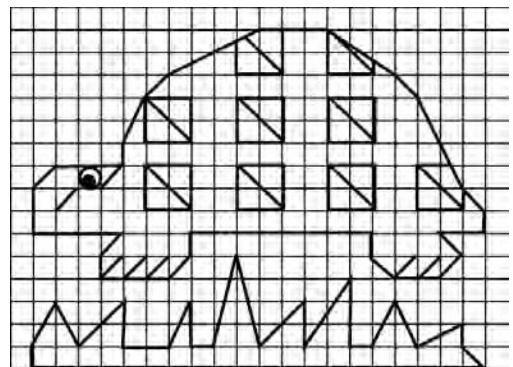
Hay tres diseños, comparte con tus compañeros y usa tu calculadora.



Individualmente, resuelve en tu cuaderno las siguientes cuestiones relativas al acabado de la casa del señor Echeverría.

3. La sala de la casa tiene forma rectangular, mide 4 m de largo y 3.5 m de ancho. Se le va a colocar piso de baldosa cuadrada que mide 0.25 m por lado. Con estos datos, calcula:
 - a) El área de la sala.
 - b) El área de cada baldosa.
 - c) El número de losetas que se requieren para cubrir el piso de la sala.

4. El señor Echeverría adquirió un tapete para colocarlo en la pared de la sala. Obsérvalo y obtén por conteo las medidas que se te piden.
 - a) El área de la tortuga:
 - b) El área del césped:



Compara tus respuestas con las de la clave y en caso de error, corrige.

| UNIDADES DE LONGITUD | | | |
|----------------------|------------|---------|---------|
| | Nombre | Símbolo | Valor |
| Múltiplos | kilómetro | km | 1 000 m |
| | hectómetro | hm | 100 m |
| | decámetro | dam | 10 m |
| Unidad | metro | m | 1 m |
| Submúltiplos | decímetro | dm | 0.1 m |
| | centímetro | cm | 0.01 m |
| | milímetro | mm | 0.001 m |

| MEDIDAS DE ÁREA | | | |
|-----------------|---------------------|------------------|--------------------------|
| | Nombre | Símbolo | Valor |
| Múltiplos | kilómetro cuadrado | km ² | 1 000 000 m ² |
| | hectómetro cuadrado | hm ² | 10 000 m ² |
| | decámetro cuadrado | dam ² | 100 m ² |
| Unidad | metro cuadrado | m ² | 1 m ² |
| Submúltiplos | decímetro cuadrado | dm ² | 0.01 m ² |
| | centímetro cuadrado | cm ² | 0.000 1 m ² |
| | milímetro cuadrado | mm ² | 0.000 001 m ² |

- 19 m de tela de alambre.
- | | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|
| a) $A = b \times h = 18 \text{ m}^2$ | b) $A = B \times b;$ | c) $A = \ell^2 = 18 \text{ m}^2$ |
| $= 6 \times 3 = 18 \text{ m}^2;$ | $= 4.5 \times 4 = 18 \text{ m}^2;$ | $A = (4.24)^2 \text{ m}^2 = 18 \text{ m}^2$ |
- | | | |
|----------------------|-------------------------|------------------|
| a) $14 \text{ m}^2;$ | b) 0.0625 m^2 | c) 224 baldosas. |
|----------------------|-------------------------|------------------|
- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| a) Área de la tortuga: 137 cuadros; | b) Área del césped: 37 cuadros. |
|-------------------------------------|---------------------------------|

116

¡DEMUESTRA QUE SABES!

(138)

Demostración del aprendizaje logrado

Evaluación personal de los avances logrados

¿Alguna vez pensaste en diseñar y dirigir obras para la construcción de casas, jardines y carreteras, como todo un arquitecto o ingeniero?, pues bien, te tengo una buena noticia, a través de este núcleo has aprendido aspectos fundamentales de estas profesiones y, con ello, puedes ya realizar algunos diseños y cálculos sencillos empleados en la construcción; presume con tus amigos, pero aquí: ¡demuestra que sabes!



Observa con atención el **video 138**, ya que se te irán planteando preguntas que deberás resolver al mismo tiempo con el esquema.

1. Anota en tu cuaderno las respuestas de cada pregunta que te hace el video.



2. Recorta 24 cuadros de una unidad de longitud por cada lado. Con ellos, arma todos los posibles rectángulos.
 - a) Si cada rectángulo construido corresponde a una maqueta de un lote de terreno, ¿qué opinarías respecto al precio comercial de dichos terrenos situados en la misma localidad?
¿Por qué?
 - b) Si además los lotes se cercaran, ¿el costo de la cerca sería el mismo para cada uno de los lotes?

¿Cuáles serían las dimensiones del lote que requiere menos cerca?

¿Cuál necesitaría más cerca?

c) Haz una tabla con los datos de cada uno de los lotes, en tu cuaderno.

| Lote | Dimensiones | | Área | Perímetro |
|------|-------------|-------|------|-----------|
| | Ancho | Largo | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

- Realiza en tu cuaderno la construcción de un romboide que tenga por lados 3 cm y 4 cm respectivamente con un ángulo de 75° . Utiliza un color rojo y marca los ejes de simetría.
- Dibuja en tu cuaderno un triángulo cuya área debe ser de 12 cm^2 ; traza sus tres mediatrices y el círculo circunscrito a él.

Al concluir la evaluación, intercambia tu guía con un compañero y discutan las respuestas con tu profesor.

117

ARMANDO LAS PIEZAS II (Primera parte)

(139)

Panorámica de lo aprendido

Integración de los cinco primeros núcleos

¡Llegaste a la mitad del camino! Toma un pequeño respiro porque ahora es necesario poner en orden tus ideas; para ello deberás aplicar tus conocimientos en la solución de diversos problemas que te demostrarán que tus esfuerzos comienzan a dar frutos. Esto te dará nuevos bríos para que continúes adelante, ¡vamos, tú puedes!

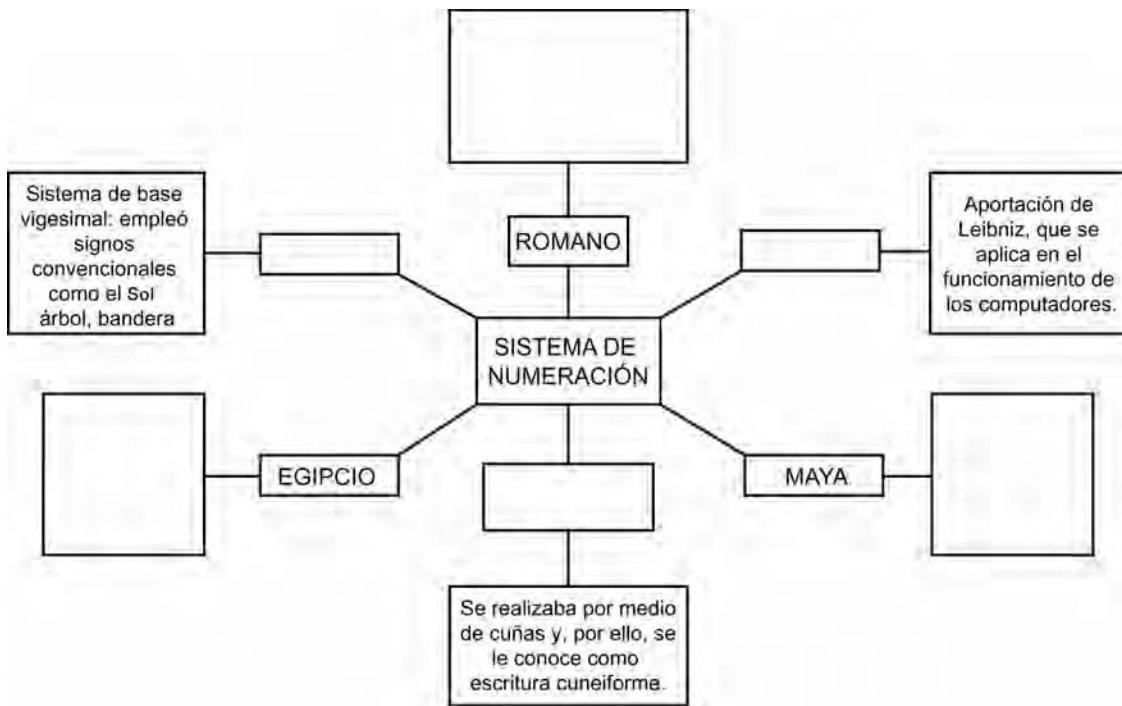


Observa con atención el **video 139**, el cual te ayudará a resolver algunas dudas, o bien, te confirmará lo aprendido.

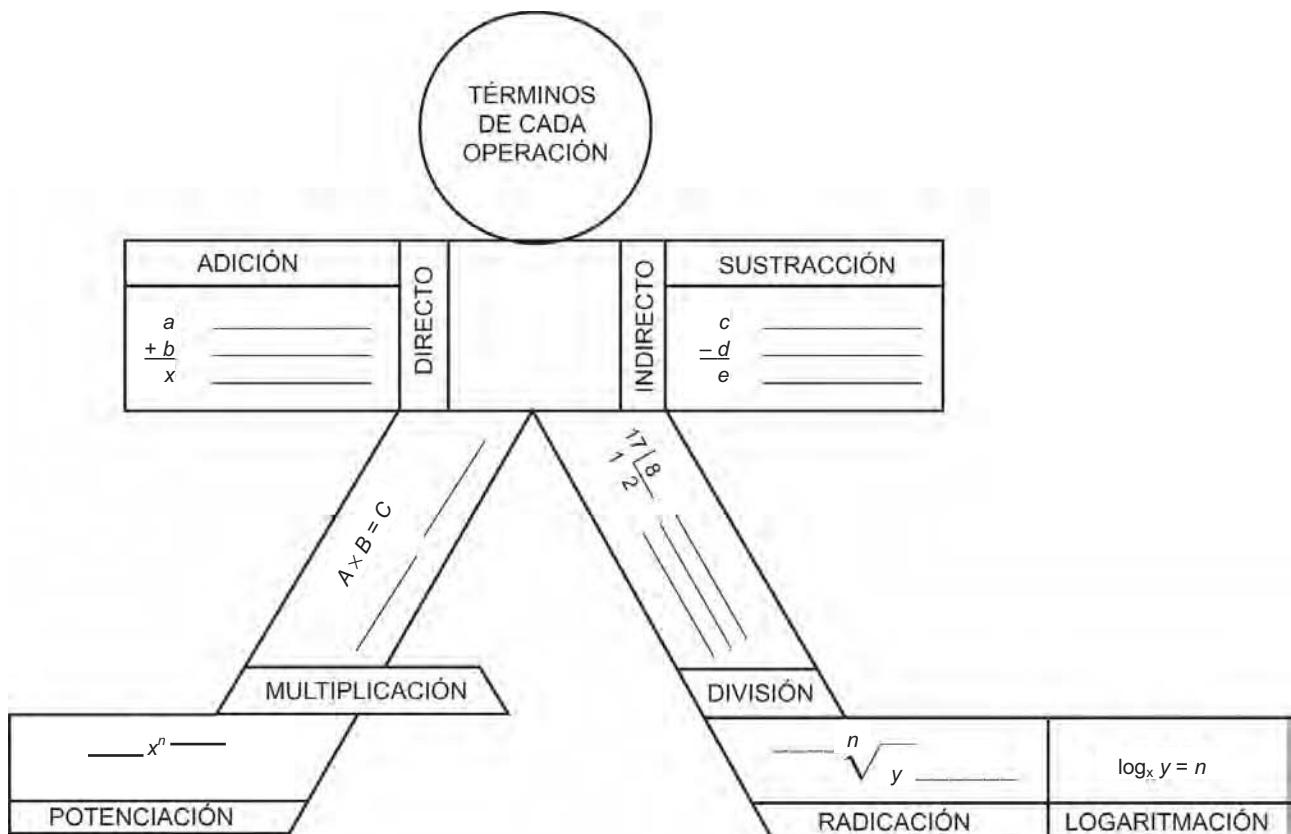


Forma un equipo de tres personas y completa los siguientes cuadros, hazlo en tu cuaderno.

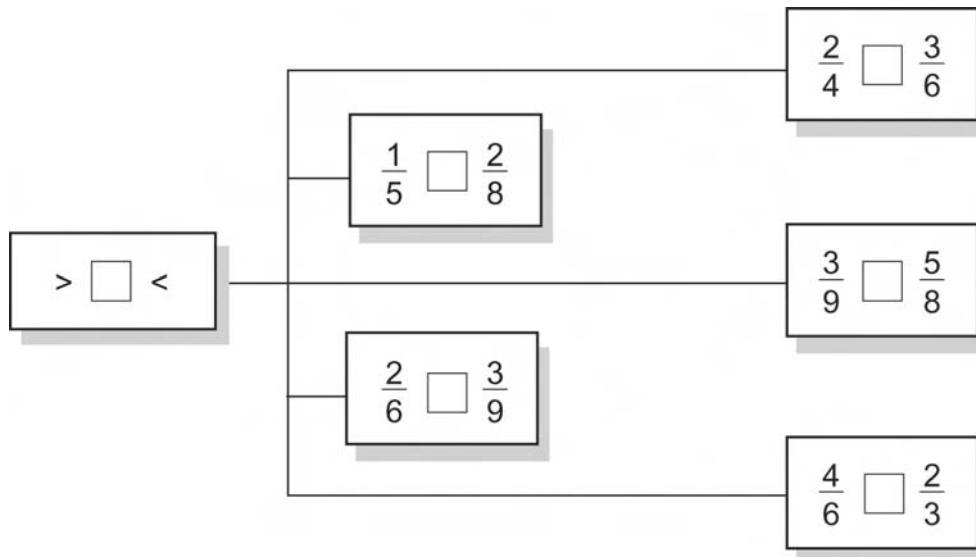
- Anota las características del sistema de numeración, o bien, el nombre del sistema al que se están refiriendo.



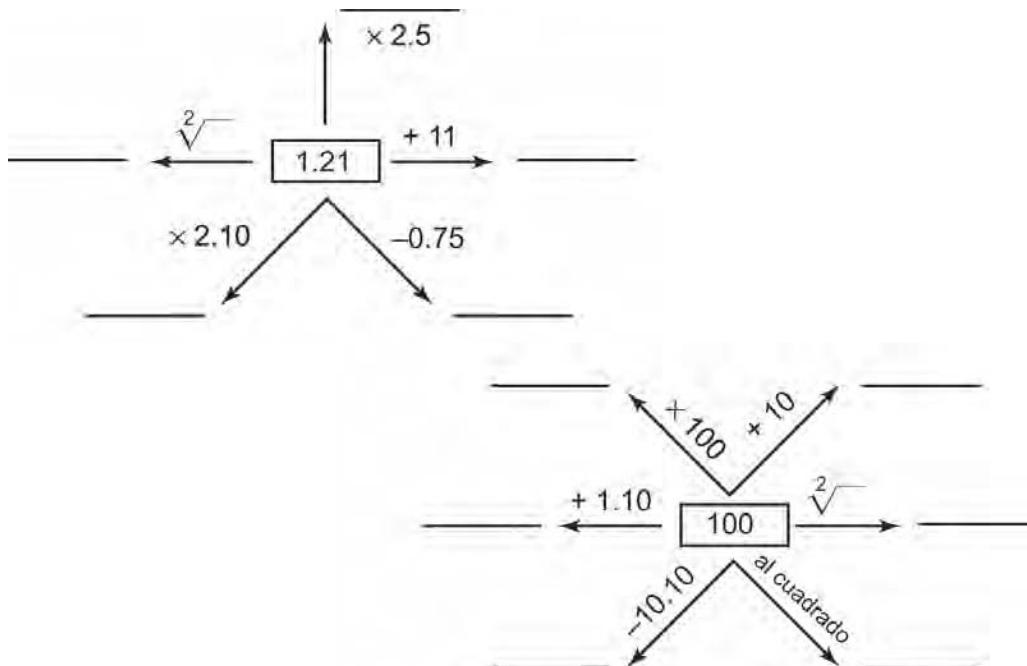
II. Haz la siguiente figura en tu cuaderno y, con tu mismo equipo, anota en ella el nombre que reciben los términos de cada operación en los números naturales.



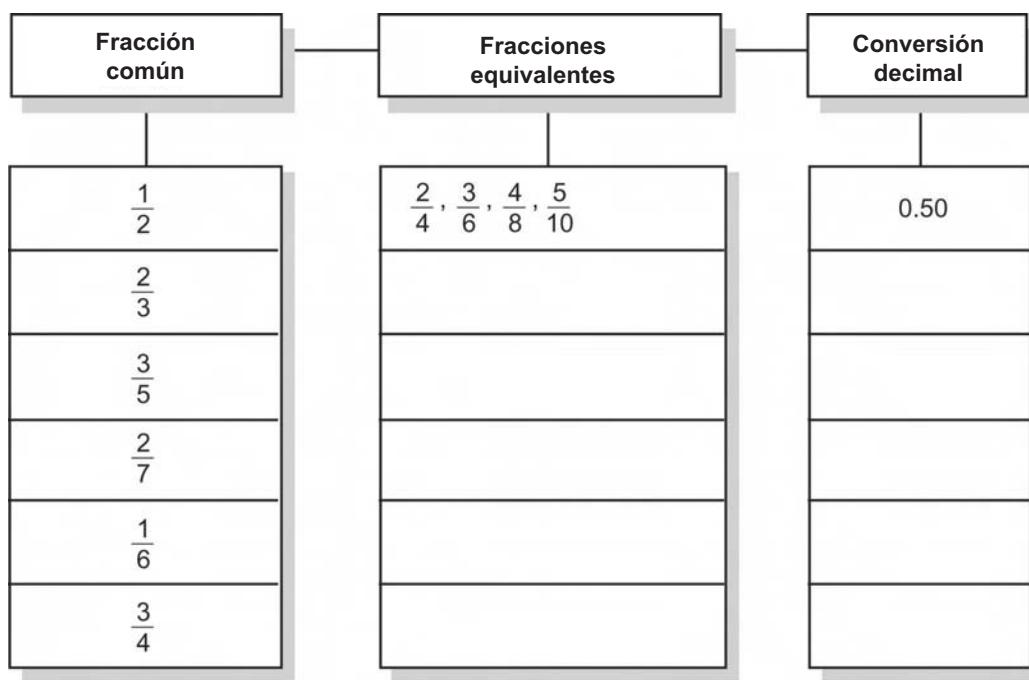
- III. Continúa trabajando igual; ahora compara las siguientes fracciones, establece si una fracción es $>$, $<$ o $=$ que otra y escribe el signo correspondiente en el cuadrado. Copia el esquema en tu cuaderno.



- IV. Con tu equipo, realiza la operación que te indique cada flecha; anota el resultado sobre la línea. Usa tu calculadora y haz los esquemas en tu cuaderno.



- V. Con tus compañeros, completa los siguientes cuadros:
- a) De las siguientes fracciones comunes, obtén su expresión decimal y sus fracciones equivalentes, sigue el ejemplo. Trabaja en tu cuaderno.



b) Realiza las siguientes operaciones y simplifica el resultado, en tu cuaderno.

| Operación de fracción común | Resultado | Simplificando el resultado |
|----------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| $\frac{4}{13} + \frac{1}{4} = \frac{16 + 13}{52}$ | $\frac{39}{52}$ | $\frac{3}{4}$ |
| $\frac{10}{2} + \frac{9}{6} = \underline{\hspace{2cm}}$ | | |
| $\frac{6}{7} + \frac{5}{8} = \underline{\hspace{2cm}}$ | | |
| $\frac{5}{4} + \frac{3}{6} = \underline{\hspace{2cm}}$ | | |
| $\frac{20}{4} + \frac{50}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$ | | |

VI. Con un compañero, resuelve en tu cuaderno los siguientes problemas; comprueba tus resultados con tu calculadora y trabaja en tu cuaderno.

1. Al restar siete veces consecutivas 5 unidades a un número, el resultado es 45.

¿Cuál es ese número?

Comprueba tu resultado.

2. El señor Gómez, dueño de la juguetería “La Estrella”, mandó empacar en cajas 94 500 balones de fútbol. Si en cada caja caben 6 balones a lo alto, 7 balones a lo largo y 5 balones a lo ancho...

¿Cuántos balones caben por caja?

¿Cuántas cajas se llenarán con esa cantidad de balones?

En la semana, el señor Gómez debe entregar tres pedidos de balones; en el primero; el señor Fernández desea comprar la mitad del contenido de una caja; en el segundo, el señor Salazar solicitó las $\frac{4}{10}$ partes de una caja, y en el tercero, el señor Manjarrez pidió le surtieran las $\frac{3}{5}$ partes de una caja de balones.

¿Cuántos balones compró

Si cada balón costó \$25 000 y se vendió a \$55 000 cada uno. ¿Cuál fue la ganancia total por los balones en esos tres pedidos?

el señor Fernández?

el señor Salazar?

el señor Manjarrez?

Total de balones:

3. Del siguiente grupo de números naturales (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), forma tres grupos en los que vas a realizar:

- a) En el primero, obtén la suma de los 10 números naturales.
- b) En el segundo, obtén la suma de los números impares.
- c) Y en el tercero, obtén la suma de los números pares.

Compara tus respuestas con las de otro equipo y, en caso de que existan dudas, consulta con tu profesor.

118

ARMANDO LAS PIEZAS II (Segunda parte)

(140)

Panorámica de lo aprendido
Integración de los seis núcleos

Esta sesión te permitirá integrar los conocimientos sobre las razones, las proporciones, la variación proporcional, el tanto por ciento y la geometría plana.



Observa el **video 140**, el cual te presentará una panorámica sobre los temas tratados y, al finalizar, haz un breve comentario sobre su contenido con tu grupo y tu profesor. Lo relacionado con los números enteros y el álgebra será objeto de estudio en 7° grado.



Reúnete con dos compañeros, lee detenidamente cada instrucción que se da y efectúala.

I. Inventa una situación problema para cada una de las variaciones presentadas en las tablas.

| | | | |
|----|-----|-----|-------|
| km | 300 | 900 | 1.200 |
| h | 5 | 15 | 20 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| x | 4 | 3 | 2 |
| y | 6 | 8 | 12 |

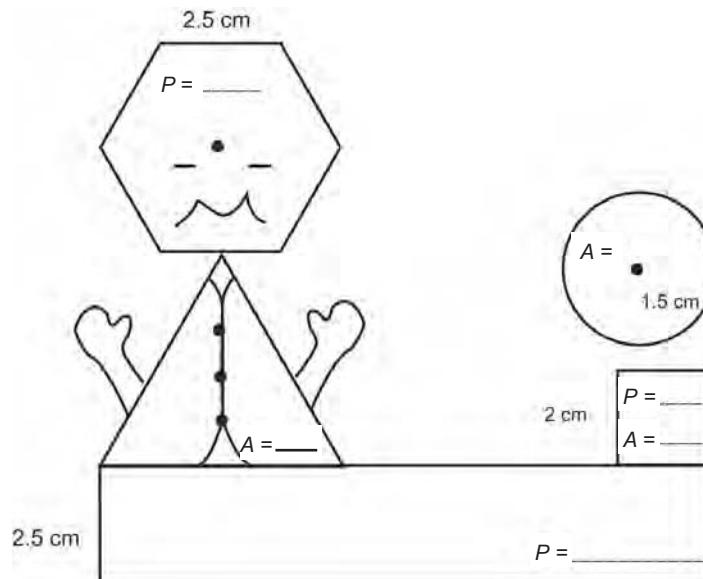
Cuál de ellas corresponde a una variación de proporcionalidad directa? ¿Por qué?

¿Cuál corresponde a una variación de proporcionalidad inversa. Explica.

II. Relaciona ambas columnas, escribiendo en tu cuaderno los textos correspondientes, el numeral y la letra que le corresponde.

- | | | |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. | Orden en que se efectúan las operaciones en la expresión: | a) Mediatriz |
| | $\frac{(7 + 4) \times (9)}{3} = \dots\dots\dots ()$ | b) Figuras planas |
| 2. | Con ellas se representan valores desconocidos. () | c) Instrumentos geométricos |
| 3. | Son operaciones directas. () | d) Adición, multiplicación potenciación |
| 4. | Tienen solamente dos dimensiones () | e) Área |
| 5. | Representa la suma de tres números. () | f) $a + b + c$ |
| 6. | Regla, compás, escuadras, transportador () | g) Literales |
| 7. | Divide una figura en dos partes congruentes, cuyos puntos homólogos equidistan de él... () | h) Simetría |
| 8. | Conserva la colinealidad, la distancia, los ángulos, la orientación() | i) Perímetro |
| 9. | Recta perpendicular al segmento por su punto medio. () | j) Adición, Multiplicación División |
| 10. | Medida del contorno de una figura () | k) Eje de simetría |

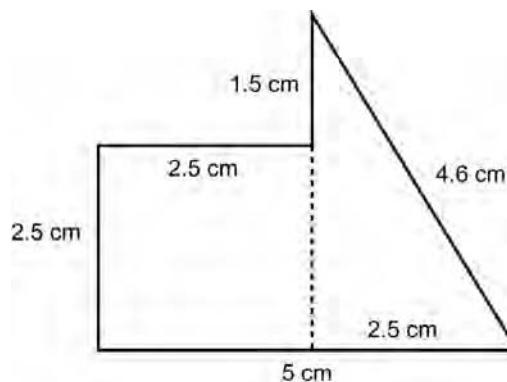
IV. Escribe dentro de las figuras geométricas que forman el siguiente dibujo la fórmula para obtener su área o su perímetro de acuerdo con lo que se indica, haz el dibujo en tu cuaderno.



V. Completa el siguiente cuadro, en tu cuaderno.

| SISTEMA MÉTRICO DECIMAL | | |
|-------------------------|---------|------------------------------------------|
| Medidas de longitud | | Medidas de área |
| km | 1 000 m | km ² 1 000 000 m ² |
| hm | _____ m | hm ² 10 000 m ² |
| dam | 10 m | dam ² _____ |
| m | 1 m | m ² 1 m ² |
| dm | _____ | dm ² 0.01 m ² |
| cm | _____ | cm ² _____ |
| mm | 0.001 m | mm ² 0.000001 m ² |

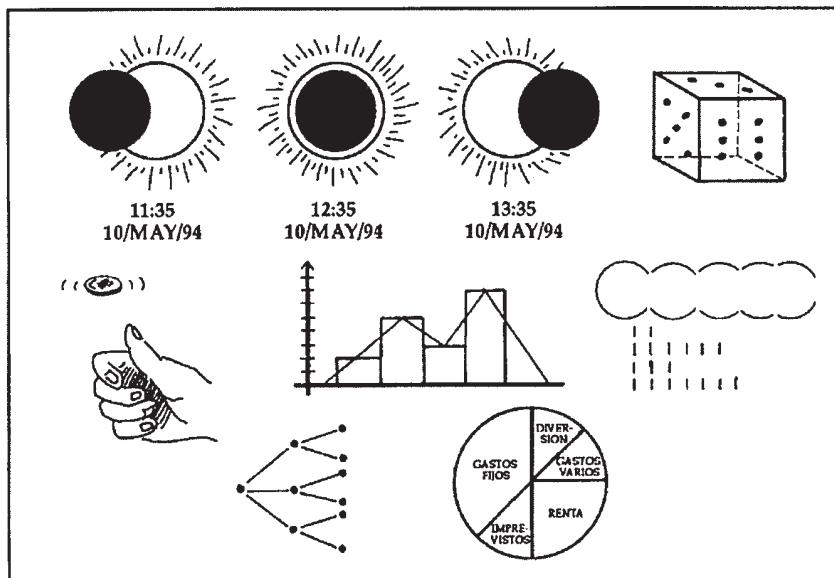
VI. Obtén el área y el perímetro de la siguiente figura; hazlo en tu cuaderno.



Al concluir, sigue las indicaciones de tu profesor para que compares y, si es necesario, corrige tus ejercicios.

Núcleo Básico 7

MANEJO DE LA INFORMACIÓN Y LA PROBABILIDAD



En el desarrollo de este último núcleo de tu 6° grado, encontrarás temas sobre estadística y probabilidad, los cuales se aplican día a día y tienen una gran utilidad en diversos aspectos de la actividad humana.

Al concluir este núcleo, estarás en condiciones de aplicar conceptos que te ayudarán a organizar y a comprender la información estadística y la frecuencia de sus datos; así mismo, adquirirás la habilidad para elaborar diversos tipos de gráficas, de hecho también se considera la identificación de la variación proporcional, y la posibilidad de que un suceso ocurra o no, utilizando dos tipos de probabilidad.

Y por último, se considera la elaboración de dos diagramas que son conocidos como de árbol y cartesiano.

El estudio y dominio de estos temas es de gran importancia para ti y te ayudará a resolver situaciones problemáticas relacionadas con ellos.

119

TABLAS QUE HABLAN

(161)

Tabulación de datos

Organización de datos estadísticos

Para muchas decisiones y actividades de planeación, tanto del gobierno como de las empresas particulares, se hace necesario solicitar una gran cantidad de información y darle el tratamiento adecuado. ¿Has visto cómo se realiza este proceso?



Observa el **video 161** y apreciarás cómo se inicia el proceso para el tratamiento de la información solicitada, organizando datos estadísticos y registrándolos por medio de la tabulación. Al terminar, intercambia ideas con tus compañeros con respecto a los pasos iniciales que se señalaron.



Participa con todo el grupo en una lectura comentada del texto **4.1 Tabulación de datos** del libro de *Conceptos Básicos*.



Intégrate a un equipo de trabajo y resuelve las siguientes cuestiones:

En el segundo ejemplo de los *Conceptos Básicos*, relacionado con el estudio de la Secretaría de Educación Municipal:

- ¿Cuáles serán algunas de las preguntas que se les hizo a los ciudadanos de las veredas objeto de estudio?
- Con respecto a los números que aparecen en las seis columnas, ¿por qué son treinta? ¿Qué representa cada uno de ellos?
- ¿En cuántas veredas hubo ocho ciudadanos iletrados?
- ¿Qué ventajas le encuentras a la tabla elaborada?

Muestra tus respuestas aun compañero de otro equipo. En caso de error, corrige.



Continúa con tu equipo, y en tu cuaderno, realiza lo que se indica.

Los siguientes datos corresponden a las edades de los adultos de una comunidad.

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| 60 | 40 | 19 | 72 | 21 | 29 |
| 21 | 18 | 38 | 21 | 18 | 36 |
| 35 | 18 | 26 | 25 | 18 | 18 |
| 27 | 35 | 54 | 21 | 47 | 22 |
| 18 | 20 | 19 | 21 | 60 | 19 |

¿Qué representa cada uno de los datos anteriores?

- a) Ordénalos en forma decreciente.
- b) Realiza la tabulación de los datos ordenados.
- c) ¿Cuál es la oscilación?

Revisa tu trabajo con los integrantes de otro equipo. Si tienes errores, corrígelos.



Trabaja individualmente en tu cuaderno con los siguientes datos.

Una cooperativa vende conservas en envases de 1 libra (454 g), su producción de latas durante tres semanas es la siguiente:

| | | |
|-----|-----|-----|
| 200 | 185 | 170 |
| 140 | 185 | 200 |
| 170 | 185 | 140 |
| 185 | 200 | 160 |
| 160 | 150 | 160 |
| 140 | 165 | 185 |

¿Qué cuenta cada uno de estos números?

- a) Ordena los datos en forma decreciente.
- b) Registra en una tabla los datos ordenados.
- c) Anota cuál es la oscilación.

Compara tu trabajo con la clave y corrige lo que sea necesario.

CLAVE:

| Tabulación | |
|------------|-----|
| Producción | 200 |
| Conteo | III |
| | 185 |
| | 170 |
| | 165 |
| | 160 |
| | 150 |

| | | |
|-----|-----|-----|
| 200 | 185 | 160 |
| 200 | 185 | 160 |
| 185 | 170 | 140 |
| 185 | 165 | 140 |
| 185 | 170 | 140 |
| 140 | 160 | 140 |

El número de latas producidas cada día de las tres semanas.

120

TODO CUENTA

(162)

Frecuencia absoluta

Obtención de la frecuencia de un grupo de datos

¿Con qué frecuencia llueve en la población en donde tu vives? ¿Qué es más frecuente, el nacimiento de niños o el de niñas? ¿Qué actividad realizas con mayor frecuencia? Para responder con habilidad a estas preguntas es necesario solicitar y manejar adecuadamente una serie de datos directamente relacionados con la pregunta que se investiga. ¿Lo has realizado alguna vez?



Observa el **video 162** y te darás cuenta del tratamiento que se le da a la información hasta que se establece la frecuencia absoluta. Luego, comenta con tus compañeros y tu profesor respecto a los diferentes pasos que se siguen para realizar la tabulación.

RECUERDA. En una serie de datos estadísticos, el dato mayor es 42 y el menor, 18, ¿cuál es la oscilación o rango?

Muestra tu respuesta a un compañero de la misma fila. En caso de error, corrige.



Intégrate a un equipo de trabajo y participa en una lectura comentada del texto **4.2 Frecuencia absoluta**, del libro de *Conceptos Básicos*.



Con el mismo equipo de trabajo, resuelve las siguientes cuestiones.

- Quando se tiene una colección de datos, ¿cómo procedes para encontrar la oscilación o rango?
- ¿Qué información acerca de los datos te permite decidir sobre el número de intervalos para clasificarlos?
- ¿Qué términos limitan un intervalo?
- ¿Cómo se denomina el número de datos en un intervalo?

Compara tus respuestas con las de dos compañeros de otro equipo. Si tienes errores, corrígelos.



Continúa trabajando en equipo, y en tu cuaderno, con base en la siguiente información.

Un grupo de 40 alumnos presentó un examen de Matemáticas de 70 preguntas y obtuvo los siguientes resultados.

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 70 | 48 | 43 | 39 | 65 | 67 | 28 | 36 |
| 56 | 62 | 33 | 45 | 40 | 66 | 63 | 58 |
| 43 | 39 | 70 | 68 | 49 | 29 | 30 | 40 |
| 67 | 36 | 25 | 12 | 23 | 26 | 68 | 25 |
| 40 | 50 | 57 | 39 | 29 | 44 | 65 | 41 |

¿Cuántos alumnos contestaron todo el examen bien? ¿Cuántos alcanzaron un resultado de 40?

¿Cuál es el menor resultado?

- Ordena los datos en forma decreciente.
- Determina la oscilación.
- Con intervalos de 5 posibles valores de los datos, determina el número de intervalos.

Revisa tu trabajo con los integrantes de otro equipo. Si hay errores, corrígelos.



Trabaja individualmente y, en tu cuaderno, realiza lo que se te indica.

Con los datos del ejercicio anterior, realiza la tabulación, incluyendo el intervalo, el conteo de los datos y la frecuencia absoluta.

Compara tu tabulación con la de la clave. Si te equivocaste, corrige.

CLAVE:

Suma de frecuencias : N = 40

| Intervalo | Conteo | Frecuencia absoluta |
|-----------|----------|---------------------|
| 11-15 | I | 1 |
| 16-20 | | 0 |
| 21-25 | III | 3 |
| 26-30 | IIII | 5 |
| 31-35 | I | 1 |
| 36-40 | IIII III | 8 |
| 41-45 | IIII | 5 |
| 46-50 | III | 3 |
| 51-55 | | |
| 56-60 | III | 3 |
| 61-65 | IIII | 4 |
| 66-70 | IIII II | 7 |

121

UN DIBUJO DICE

(163)

Pictogramas

Elaboración de pictogramas

RECUERDA. Resuelve en tu cuaderno la siguiente situación y discútela con un compañero.

En una serie de datos, el mayor es 28 y el menor, 12; si se utilizan intervalos con amplitud de 3 posibles valores de los datos, ¿cuántos intervalos habrá?

Una gran cantidad de personas tiene la costumbre de reaccionar ante la palabra “datos” como si se encontrara ante impactantes cuadros de números en tablas gráficas. Sin embargo, los datos de una investigación pueden presentarse de diferentes formas, una de ellas resulta muy atractiva, se trata del pictograma.



Con un(a) compañero(a), comenta la siguiente situación:

En un depósito de bultos de café se escogió un dibujo o ícono  para representar la entrada de 12 bultos. En los conteos que se registraron así:



¿Cuántos bultos entraron al depósito?



¿Cuántos bultos entraron?

Inventa una forma de registrar el conteo de algún producto de tu vereda, utilizando un dibujo o ícono.

¿Conoces algún nombre para ese tipo de representación?

Comparte tu experiencia con la de otra pareja y después organiza una plenaria bajo la orientación del profesor.



Observa el **video 163** y podrás apreciar que hay gráficas para presentar los datos, que se pueden elaborar e interpretar fácilmente. Al terminar, discute con dos compañeros las características de los pictogramas.



Forma un grupo y lee el texto **4.3 Pictogramas**, del libro de *Conceptos Básicos*. Luego intercambia ideas con tus compañeros en relación con la utilidad del pictograma.



Resuelve en pareja los siguientes ejercicios:

- a) Para leer información en un pictograma, ¿qué debes conocer respecto a la figura o icono que forma las filas?
- b) Si para representar las ventas de televisores de un centro comercial se usa un pictograma en el cual el ícono escogido es  y representa una venta de 10 televisores. Una fila como la siguiente, ¿cuántos televisores muestra que se vendieron en mayo?

Mayo     

Comenta tu respuesta con otra pareja.



Continúa en grupo y realiza en tu cuaderno lo que se te indica, basándote en los siguientes datos:

El señor Martínez tiene una huerta en la que hay manzanos. Para hacer un estudio de la producción de los cuatro años anteriores, cuenta con los siguientes datos.

1997 - 8 500 manzanas

1998 -11 000 manzanas

1999 - 7 250 manzanas

2000 – 10 500 manzanas

Elabora un pictograma en el que:  = 500 manzanas

Revisa tu gráfica con los integrantes de otro grupo; si encuentras diferencias, discútanlas.



Ahora, realiza en tu cuaderno, individualmente, lo que se te indica, tomando en cuenta los datos que se te proporcionan.

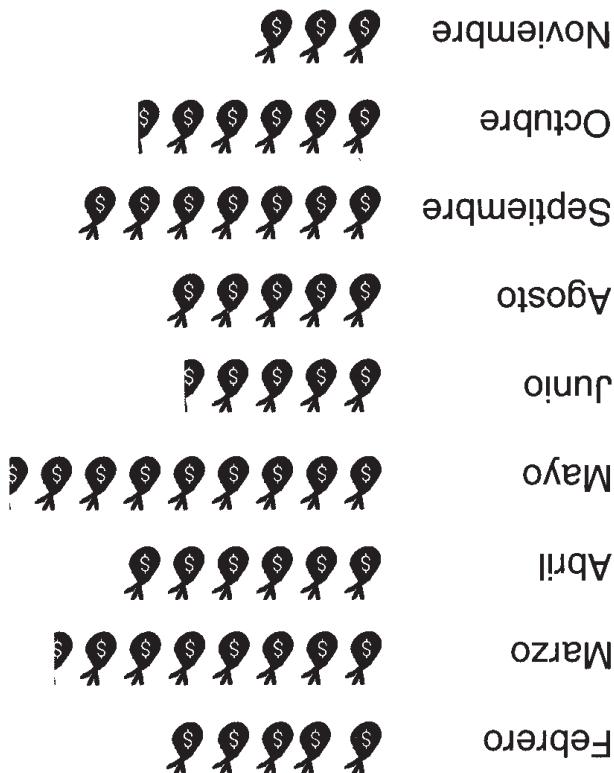
El comité de la cooperativa escolar analiza las ganancias mensuales del pasado ciclo lectivo que a continuación se presentan:

| | |
|------------|----------|
| Febrero | \$10 000 |
| Marzo | \$15 000 |
| Abril | \$12 000 |
| Mayo | \$17 000 |
| Junio | \$9 000 |
| Agosto | \$10 000 |
| Septiembre | \$14 000 |
| Octubre | \$11 000 |
| Noviembre | \$6 000 |

Elabora un pictograma considerando:  Representa \$2 000 de ganancia.

Compara tu gráfica con la de la clave. Si hay errores, corrígelos.

CLAVE:



122

LO QUE DICEN LAS BARRAS

(164)

Gráfica de barras

Elaboración de gráficas de barras

“Un dibujo dice más que mil palabras”, este es un antiguo proverbio. ¿Qué opinas al respecto?, ¿en matemáticas será válido? ¿Por qué?



Observa atentamente el **video 164**, en él se mostrará cómo se construye una gráfica de barras y la información objetiva de los datos en estudio; al finalizar el video, discute con tus compañeros acerca de las interrogantes anteriores.



Lee el tema **4.4 Gráficas de barras**, en tu libro de *Conceptos Básicos*, y después comenta con tus compañeros la importancia de una gráfica de barras.



Forma una pareja y completa correctamente las siguientes afirmaciones:

1. Cuando tienes datos de tipo cualitativo, ¿qué es lo que te permite ordenarlos en una tabla?
2. Una vez ordenados los datos, ¿cómo los representas gráficamente?
3. ¿En dónde señalas la cualidad y en dónde la frecuencia?

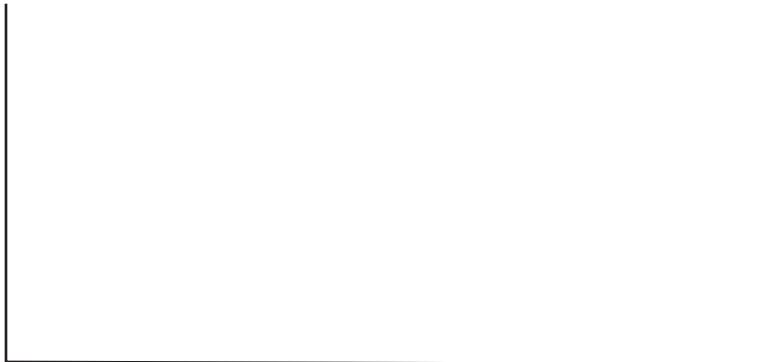
Compara tus respuestas con las de otras parejas y, en caso de error, corrige,



Continúa con tu compañero(a); con base en la tabla que se da a continuación, elabora e interpreta una gráfica de barras.

Sabores de helados que prefiere un grupo de alumnos de primer grado.

| Sabor | Frecuencia |
|-----------|------------|
| Leche | 13 |
| Vainilla | 51 |
| Coco | 10 |
| Mora | 5 |
| Chocolate | 10 |
| Fresa | 2 |



¿Cuántos alumnos fueron encuestados?

1. ¿Cuál sabor es el que gusta más?
2. ¿Cuál sabor es el que gusta menos?
3. Si tú fueras el(la) dueño(a) de una heladería, ¿de cuál sabor tendrías más helado?
4. ¿De cuál sabor tendrías menos helado?
5. Si llegara un grupo de alumnos a comprar helados, ¿de cuál sabor es más probable que pidan?

Compara tus respuestas con las de otras parejas. Si tienes errores, corrígelos.



En forma individual, realiza lo que se pide a continuación:

1. Escribe los datos del problema en la tabla y, posteriormente, elabora la gráfica de barras correspondiente.

En un torneo estudiantil de baloncesto, el número de puntos anotados por cada equipo fue el siguiente: Liebres 30, Invencibles 40, Poderosos 20, Águilas 45, Caminantes 15.

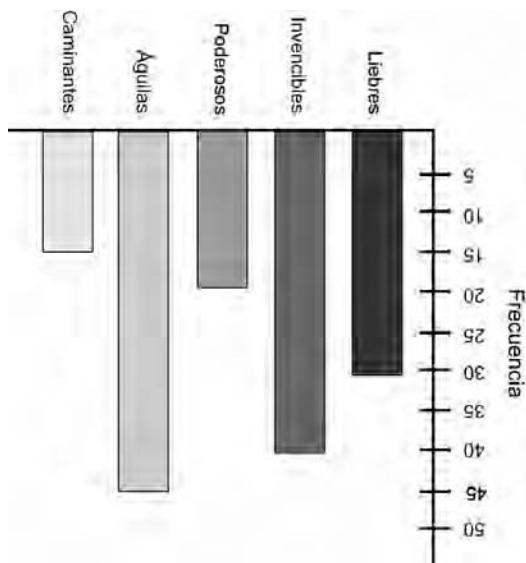
| Equipo | Frecuencias |
|--------|-------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

2. Contesta las siguientes preguntas de acuerdo con la gráfica:

- ¿Cuál fue el equipo campeón?
- ¿Qué equipo anotó menos puntos?
- ¿Cuál fue el equipo subcampeón?
- ¿Cuántos puntos fueron anotados en total en el torneo?
- Si se realizara otro torneo con los mismos equipos, ¿qué equipo tendría la menor probabilidad de ganar? ¿Por qué?

Compara tus respuestas con las de la clave. Si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:



1.

- Águilas
 - Caminantes
 - Invencibles
 - 150 puntos
 - Caminantes, porque fue el equipo que hizo menos puntos.

PRÓXIMA SESIÓN

Realiza una encuesta en tu grupo y elabora una gráfica de barras con cualquiera de los siguientes temas:

1. Número de calzado
2. Estaturas
3. Pesos
4. Comida favorita
5. Música preferida
6. Programa de televisión favorito
7. Colores favoritos
8. Deporte favorito

123

MENSAJE POR SECTORES

(165)

Gráfica circular

Elaboración de gráficas circulares

¿Has repartido alguna vez una torta de forma circular? Bueno, pues una gráfica circular se asemeja a una torta, la cual se divide en varias porciones de diferentes tamaños.

Vuelve a la sesión 80 y recuerda el significado de la gráfica en forma de círculo.



Haz un círculo y trata de representar en él la forma como tú distribuyes o utilizas las 24 horas de un día.

Después, intercambia tu cuaderno con el de un(a) compañero(a) y saca la información representada en el gráfico.



Observa con atención el **video 165**, en él se te mostrará cómo representar datos cualitativos en una gráfica circular.



Lee el tema **4.5 Gráfica circular** en tu libro de *Conceptos Básicos*. Esto es con la finalidad de que reafirmes tus conocimientos.



Forma una pareja y contesta las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué tipos de datos se representan en las gráficas circulares?
- b) ¿Qué se hace para determinar los sectores o ángulos de la gráfica?
- c) ¿Qué instrumento de medición usas para representar los grados en el círculo?

Representa en una gráfica circular los resultados del torneo estudiantil de baloncesto presentados en la sesión 122.

Compara tus respuestas con las de otras parejas. Si tienes dudas, pregunta a tu profesor.



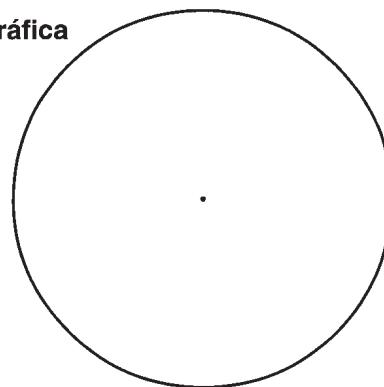
Continúa con tu compañero y realiza el ejercicio que se presenta a continuación.

Representa en una gráfica circular los resultados de un estudio realizado por un centro de salud sobre el nivel de ingresos de las familias de una población.

Efectúa las operaciones en tu cuaderno, copia y completa el siguiente cuadro:

| Número de salarios mínimos (ingresos) | Número de familias Frecuencia absoluta | Grados |
|---------------------------------------|----------------------------------------|--------|
| 1-2 | 20 | |
| 3-4 | 50 | |
| 5-6 | 40 | |
| Más de 6 | 10 | |
| Total | 120 | 360° |

Gráfica



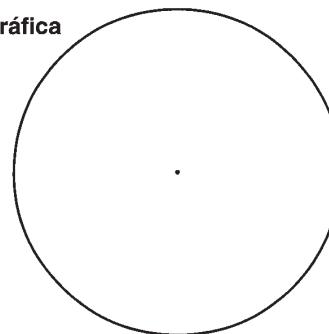
Compara tu gráfica con las de otras parejas. Si tienes dudas, pregunta a tu profesor.

En forma individual, realiza lo que se pide a continuación.

Construye una gráfica circular de la siguiente tabla de datos obtenidos por una encuesta sobre preferencias deportivas:

| Deporte | Núm. de alumnos |
|--------------|-----------------|
| Baloncesto | 10 |
| Voleibol | 6 |
| Fútbol | 9 |
| Béisbol | 5 |
| Total | 30 |

Gráfica



Compara tu gráfica con la de la clave, si no coincide, verifica tus procedimientos.

CLAVE:



124

INFORMACIÓN RECTANGULAR

(166)

Histograma

Elaboración de histogramas

Muchos datos económicos, sociales, políticos, etc., se dan a conocer a través de gráficas. Pero, ¿sabrías hacerlas e interpretarlas?

RECUERDA. Contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se determina la oscilación?
2. ¿Qué es un intervalo?
3. ¿Cómo se determina el número de intervalos?

Compara tus respuestas con los de otro compañero(a). Si tienes dudas, pregunta a tu profesor(a).



Observa con atención el video, en él se te mostrará cómo elaborar e interpretar un histograma.



Lee el tema **4.6 Histograma**, en tu libro de *Conceptos Básicos*, para que tengas un mejor conocimiento y resuelvas con mayor facilidad los siguientes ejercicios.

Forma una pareja y contesta las siguientes preguntas:

- a) ¿Para qué se utiliza un histograma?
- b) ¿Para qué sirve la obtención de los límites reales?

c) ¿Cómo se determinan los límites reales de un intervalo?

Compara tus respuestas con las de otras parejas. Si tienes dudas, pregunta a tu profesor.



Continúa con tu compañero(a) y realiza en tu cuaderno lo que se pide a continuación:

El número de aciertos obtenido por cada uno de los 30 alumnos de un grupo, en un examen de 50 preguntas, fueron ordenados de menor a mayor como sigue:

9 10, 12, 12, 12, 15, 18, 18, 20, 25
 28, 28, 28, 30, 36, 38, 38, 38, 38, 40
 40, 41, 44, 45, 45, 45, 45, 45, 48, 49

Oscilación =

Realiza la tabulación con una amplitud de intervalo igual a 7 y construye su histograma correspondiente:

| Intervalos | Frecuencia | Límites reales |
|------------|------------|----------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

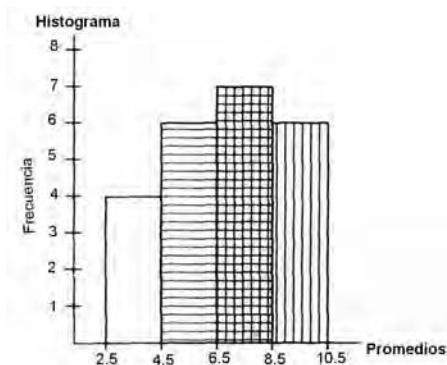


Compara tu gráfica con la de otras parejas, si no coincide, verifica tus procedimientos.



Con la ayuda de la siguiente gráfica y, de manera individual, contesta lo que se te pide.

Gráfica sobre los promedios de aprovechamiento de un grupo de alumnos de primer año de telesecundaria.



| Intervalos | Frecuencia | Límites reales |
|------------|------------|----------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

1. ¿Cuántos intervalos se manejan y cuál es la amplitud de cada uno?
2. ¿En qué intervalos de los límites reales hay mayor frecuencia?
3. ¿Cuántos alumnos integran el grupo de primer año?
4. ¿Cuántos alumnos tienen un promedio mayor que 6.5?

Compara tus resultados con los de la clave. Si tienes errores, corrígelos

CLAVE:

| Límites reales | Frecuencia | Intervalos |
|----------------|------------|------------|
| 8.5-10.5 | 6 | 9-10 |
| 6.5-8.5 | 7 | 7-8 |
| 4.5-6.5 | 6 | 5-6 |
| 2.5-4.5 | 4 | 3-4 |

1. Son 4 intervalos con una amplitud de 2; 2. En los intervalos 4.5-6.5 y 8.5-10.5; 3. 23 alumnos; 4. 13 alumnos.

125

LA QUEBRADA INFORMA

(167)

Polígono de frecuencias

Elaboración de polígonos de frecuencia

La estadística se ha convertido, para la investigación de la ciencia histórica, en una herramienta muy útil al concentrar, registrar y agrupar la nueva información y **representarla gráficamente**, lo cual permite ampliar y enriquecer el conocimiento de la historia.

RECUERDA. A partir de los siguientes datos, construye su histograma con intervalos de 5.

10, 10, 11, 11, 12, 13, 13, 15, 15, 15, 16, 16, 17,
17, 17, 18, 19, 20, 20, 21, 21, 21, 22, 22, 23, 23

Oscilación =

Número de intervalos =

| Intervalos | Frecuencia | |
|------------|------------|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



Compara tu gráfica con la de tus compañeros. Si tienes dudas, pregunta a tu profesor.



Observa el video, donde verás la forma en que se elabora un polígono de frecuencias



Lee el tema **4.7 Polígono de frecuencias** en tu libro de *Conceptos Básicos*.



Forma una pareja y contesta, en tu cuaderno, las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué gráfica ayuda a obtener la poligonal de frecuencia?
- b) ¿Qué se necesita determinar para construir la gráfica poligonal de una serie de datos?
- c) ¿Cómo se traza la gráfica poligonal?
- d) ¿Cuál es la relación de un histograma con la gráfica poligonal correspondiente?

Lee tus respuestas ante el grupo como lo indique el profesor. Si tienes errores, corrígelos.



Continúa con tu compañero(a) y realiza la gráfica poligonal de frecuencias de las edades de 82 investigadores de instituciones agropecuarias. Utiliza una amplitud de intervalo igual a 5.

24, 24, 25, 26, 26, 26, 26, 26, 26, 27, 27, 27, 27, 27, 27, 27, 27, 27, 27, 27, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 28, 29, 29, 29, 29, 29, 29, 30, 30, 30, 30, 30, 30, 30, 30, 30, 31, 31, 31, 31, 31, 31, 31, 31, 32, 32, 32, 33, 33, 33, 33, 33, 33, 34, 34, 34, 35, 35, 36, 36, 37, 37, 39, 39, 40, 43, 44, 45, 46, 47, 55, 55, 55, 57.

Oscilación =

Número de intervalos =

| Intervalos | Frecuencia | Límites reales | Puntos medios |
|--------------|------------|----------------|---------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Total | | | |

Gráfica poligonal

Compara tu gráfica con las de otras parejas. Si tienes dudas, pregunta a tu profesor.



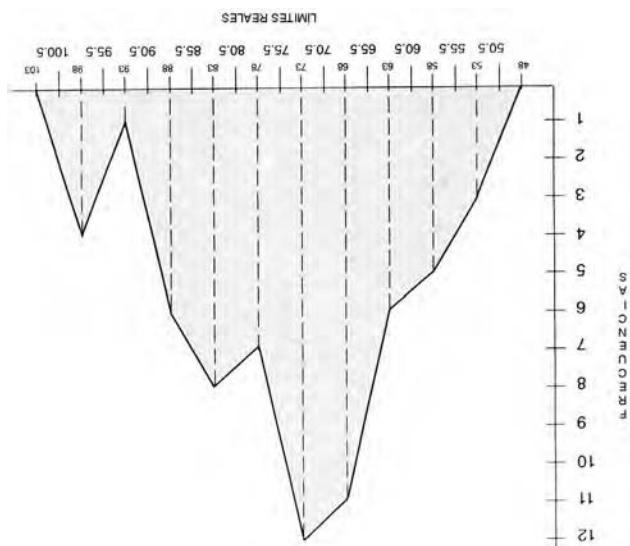
En forma individual, realiza en tu cuaderno lo que se pide a continuación:

1. Un polígono como el anterior, que une todos los puntos medios de los intervalos, ¿cómo se denomina?
2. ¿Cuál es el uso de una gráfica poligonal?
3. Con base en los datos que contiene la siguiente tabla, determina los límites reales, los puntos medios y traza la gráfica poligonal.

| Intervalos | Frecuencia | Límites reales | Puntos medios |
|------------|------------|----------------|---------------|
| 51-55 | 3 | | |
| 56-60 | 5 | | |
| 61-65 | 6 | | |
| 66-70 | 11 | | |
| 71-75 | 12 | | |
| 76-80 | 7 | | |
| 81-85 | 8 | | |
| 86-90 | 6 | | |
| 91-95 | 1 | | |
| 96-100 | 4 | | |

Compara tus respuestas con las de la clave. Si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:



| Intervalos | Frecuencia | Límites reales | Puntos medios |
|------------|------------|----------------|---------------|
| 96-100 | 4 | 95.5-100.5 | 98 |
| 91-95 | 1 | 90.5-95.5 | 93 |
| 86-90 | 6 | 85.5-90.5 | 88 |
| 81-85 | 8 | 80.5-85.5 | 83 |
| 76-80 | 7 | 75.5-80.5 | 78 |
| 71-75 | 12 | 70.5-75.5 | 73 |
| 66-70 | 11 | 65.5-70.5 | 68 |
| 61-65 | 6 | 60.5-65.5 | 63 |
| 56-60 | 5 | 55.5-60.5 | 58 |
| 51-55 | 3 | 50.5-55.5 | 53 |

1. Polígono de frecuencias.
2. Para mostrar los cambios que manifiesta un fenómeno.
- 3.

126

EN LA MISMA PROPORCIÓN

(168)

La variación proporcional en tablas y gráficas
Identificación de la variación proporcional

Con anterioridad, has visto que existen cantidades que aumentan simultáneamente, es decir, al aumentar una, la otra también lo hace y, además, los cocientes entre las parejas son iguales. Al graficar estas cantidades, tenemos como resultado una línea recta que pasa por el origen.

¿Cómo se llama la relación que existe entre las cantidades que se comportan de esta manera?

RECUERDA. Obtén la constante de proporcionalidad, de acuerdo con los datos de la siguiente tabla.

| | | | | |
|-------------------------------------------------|-----|-----|-------|-------|
| A: número de lápices | 1 | 2 | 5 | 8 |
| B: precio en \$ | 300 | 600 | 1 500 | 2 400 |
| $C = \frac{B}{A}$ constante de proporcionalidad | | | | |

¿Cómo son el precio y el número de lápices?

Compara tus respuestas con otro compañero, corrige si tuviste errores.



Atiende el **video 168**, en él verás por qué la relación entre dos tipos de cantidades es directamente proporcional.



En tu libro de *Conceptos Básicos*, lee el texto **4.6 La variación proporcional en tablas y gráficas**.

Reúnete con un compañero y, con base en lo expuesto en el programa y lo que leíste en tu libro, contesta lo que se te pide del siguiente problema.

| En la lechería | |
|---------------------------|----------------------------------------|
| Litros de leche ℓ | cm^3 (Centímetros cúbicos) |
| 1 | 1 000 |
| 2 | 2 000 |
| 3 | 3 000 |
| 5 | 5 000 |
| 10 | 10 000 |

¿De qué depende el número de cm^3 equivalentes a los litros de leche que se tenga?

¿Qué pasa en la columna de cm^3 al incrementarse el número de litros de leche en la primera columna? Explícalo.

¿Cómo es la variación que se establece entre el número de cm^3 , y el número de litros de leche? Obtén primero el cociente de cm^3 .

¿Cómo son los cocientes?

Si dibujaras la gráfica, ¿cómo sería ella?

Contrasta tus respuestas con las de otra pareja, si encuentras errores, corrígelos.



Continúa trabajando con tu compañero(a), analiza y resuelve lo que se te pide.

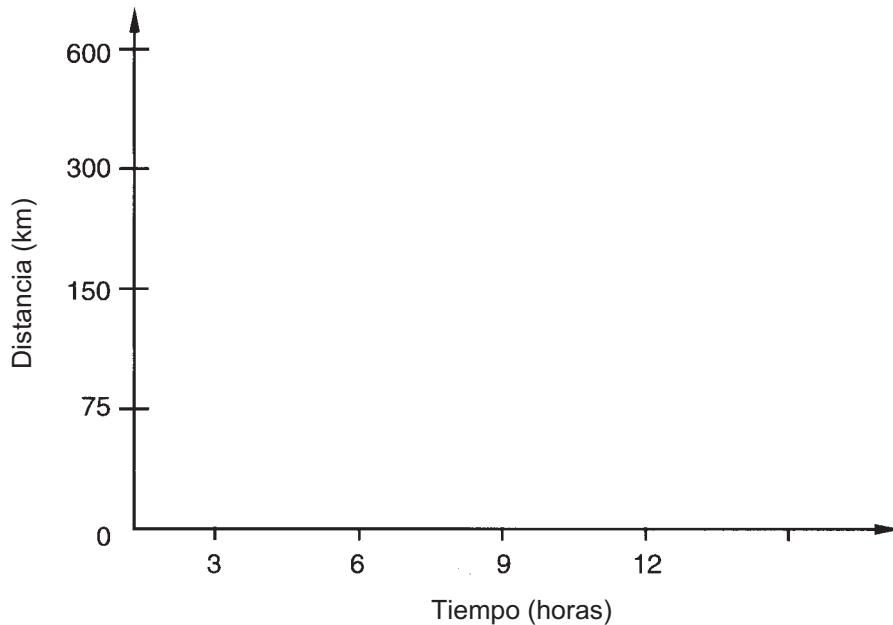
La distancia que un automóvil recorre en un tiempo determinado depende de su velocidad.

$$V = \frac{d}{t}; \text{ de donde } d = V \times t$$

| | | | | |
|------------------------|-------|--------|--------|--------|
| $d = \text{Distancia}$ | 75 km | 150 km | 225 km | 300 km |
| $t = \text{Tiempo}$ | 3 h | 6 h | 9 h | 12 h |
| $V = \frac{d}{t}$ | | | | |

a) ¿Cuál es la constante de proporcionalidad?

Traza la gráfica.



- b) Cuando el automóvil viaja durante 4 horas, ¿qué distancia ha recorrido?
- c) ¿Qué tipo de relación hay entre la distancia recorrida y el tiempo empleado?

Contrasta tus respuestas con otra pareja y enmienda los errores, si los tuviste.



Resuelve con tu compañero(a) los siguientes ejercicios.

- Señala cuáles de los siguientes planteamientos son directamente proporcionales o no.
 - El perímetro de un cuadrado y la longitud de uno de sus lados.
 - El peso de una fruta y su precio.
 - Las horas de trabajo y el salario de un obrero.
 - La altura sobre el nivel del mar y la temperatura promedio correspondiente.
- Por 3 barras de plastilina se pagaron \$1 500. ¿Cuánto se tendrá que pagar por 6, 18, 24 y 36 barras de plastilina?

Muestra tus resultados a otra pareja y corrige si te equivocaste.



Individualmente, resuelve lo siguiente.

- Un motociclista mantiene durante 4 días de viaje una velocidad de 55 km/h

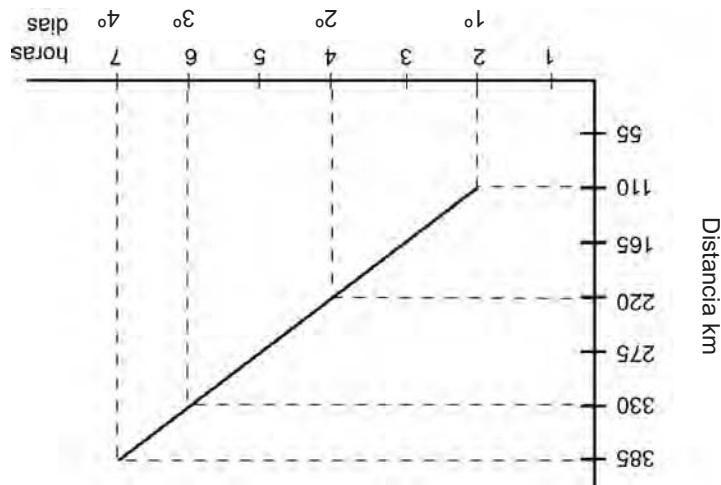
- a) El primer día condujo ininterrumpidamente 2 h.
- b) El segundo día condujo 4 h.
- c) El tercer día condujo 6 h.
- d) El cuarto día condujo 7 h.

¿Qué distancia recorrió el motociclista en cada día?

2. De acuerdo con el resultado que obtuviste en el problema anterior, representa su gráfica en tu cuaderno y explica su comportamiento.

Compara tus respuestas y la forma de la gráfica con las de la clave; si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:



1. Primer día: 110 km; segundo día: 220 km; tercer día: 330 km; cuarto día: 385 km.

127

COMPRENDER Y RECORDAR ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS

(169)

Repaso parcial

Integración de los conocimientos adquiridos

Día a día, a lo largo del año escolar, vamos adquiriendo conocimientos y recibiendo una cantidad importante de información nueva que resulta necesaria para ir conquistando niveles más profundos y complejos del conocimiento.

Reflexiona sobre la siguiente información, resuelve y contesta lo que se te pide y comprueba qué tanto sabes de los temas que has estudiado en este núcleo.



Ve el **video 169**, en él encontrarás lo más importante de cada tema que has estudiado del núcleo. En seguida comenta con tus compañeros acerca de otras situaciones en las que se aplicaron algunos de los temas.



Forma una pareja y resuelve lo que en seguida se te pide. Si aún tienes dudas sobre alguno de los temas que componen este repaso, lee el texto correspondiente en tu libro de *Conceptos Básicos* y coméntalo con tu profesor.

1. En una granja avícola la producción de huevos diaria, durante 42 días, fue la siguiente.

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 501 | 506 | 512 | 520 | 522 | 530 | 541 |
| 502 | 509 | 513 | 521 | 523 | 531 | 544 |
| 505 | 509 | 515 | 521 | 524 | 533 | 546 |
| 505 | 510 | 517 | 521 | 524 | 536 | 549 |
| 506 | 511 | 517 | 521 | 524 | 536 | 550 |
| 506 | 511 | 518 | 521 | 525 | 537 | 550 |

- a) Determina la oscilación.
- b) Con intervalo de amplitud 5, determina el número de éstos.
- c) Haz la tabla correspondiente y obtén las frecuencias absolutas.
2. El diario El Tiempo y la emisora RCN acostumbran hacer encuestas de opinión. A la pregunta: ¿Aceptaría usted ser un donante de ojos?, el 62.5% de los encuestados contestaron sí; el 31.25% contestaron no. El resto no contestan o dicen no saber.
- a) Representa en un diagrama circular la anterior información.

- b) Si los entrevistados fueron 2400 personas, ¿cuántas contestaron sí; cuántas, no; cuántas no respondieron o dijeron no saber?



De manera individual, resuelve los siguientes ejercicios en tu cuaderno.

3. Los siguientes datos corresponden a la altura, en pies, de 50 árboles de una finca. Elabora un histograma y un polígono de frecuencias.

| Altura árboles finca “La María” (pies) | | | | |
|----------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| Intervalo | Número de árboles | Límite real inferior | Límite real superior | Puntos medios |
| 7-12 | 7 | | | |
| 13-18 | 13 | | | |
| 19-24 | 15 | | | |
| 25-30 | 9 | | | |
| 31-36 | 6 | | | |

4. Sobre una cubeta, cuya capacidad es de 12 ℓ, cae el chorro de agua de una llave.

Completa la siguiente tabla, considerando que cada 12 segundos cae un litro de agua; calcula:

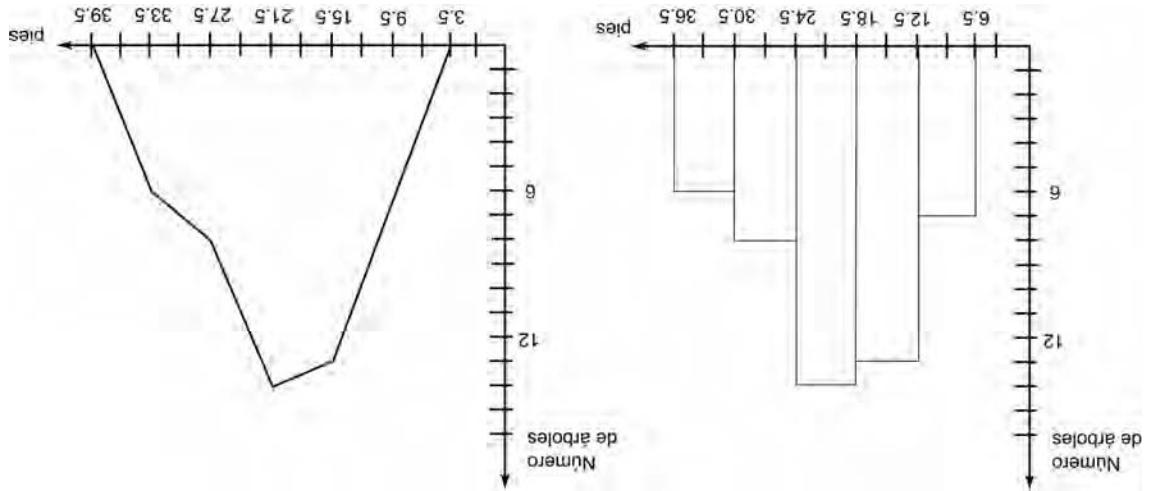
| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|----|--|--|--|--|----|--|--|--|
| Número de litros | 1 | | | | | 6 | | | |
| Segundos | 12 | | | | | 72 | | | |
| Constante de proporcionalidad | | | | | | | | | |

- a) ¿En cuántos segundos se llenará la cubeta?
 b) ¿Cuántos litros han caído, transcurridos 108 segundos?
 c) ¿Cómo es la relación que da entre el número de litros y el tiempo?
 d) ¿Cuál es la constante de proporcionalidad?

Elabora la gráfica correspondiente en tu cuaderno.

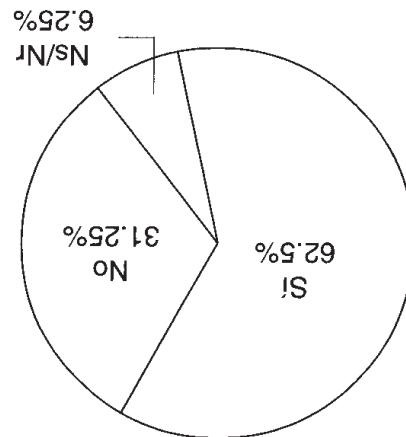
Compara tus resultados con algún compañero; ¿no coinciden?, consulta entonces la clave.

CLAVE:



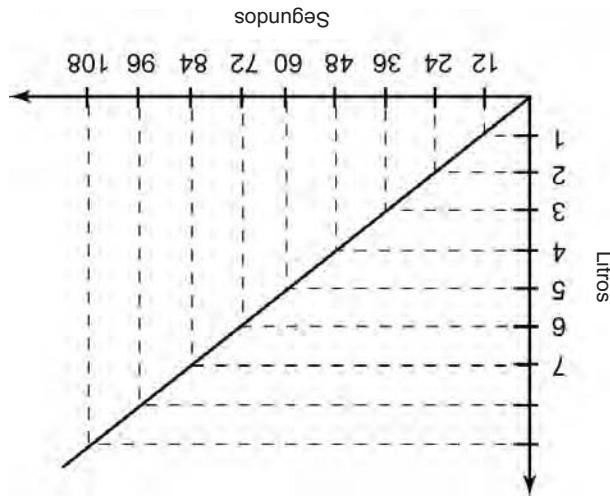
| ALtura ARBOLES FINCA "LA MARÍA" (pies) | | | | |
|----------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| Intervalo | Número de árboles | Límite real inferior | Límite real superior | Puntos medios |
| 31-36 | 6 | 30.5 | 36.5 | 33.5 |
| 25-30 | 9 | 24.5 | 30.5 | 27.5 |
| 19-24 | 15 | 18.5 | 24.5 | 21.5 |
| 13-18 | 13 | 12.5 | 18.5 | 15.5 |
| 7-12 | 7 | 6.5 | 12.5 | 9.5 |

3.



2. a)

b) Si: 1550 entrevistados
 No: 750 entrevistados
 Ns/Nr: 150 entrevistados



a) 144; b) 91; c) Es directamente proporcional; d) 12.

| | | | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------------|
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | Constante de proporcionalidad |
| 108 | 96 | 84 | 72 | 60 | 48 | 36 | 24 | 12 | 12 | Segundos |
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | Número de litros |

4.

128

¿SERÁ O NO SERÁ?

Fenómenos aleatorios y deterministas

(170)

Diferenciación de los fenómenos aleatorios y deterministas

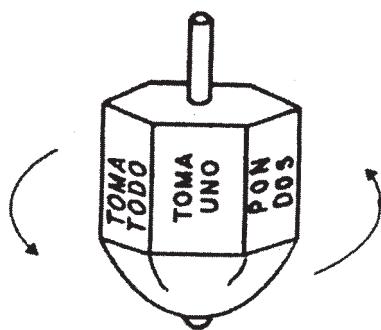
¡Existen sucesos en los que el hombre, por más que los estudie, no puede determinarlos. Uno de ellos es el clima. En cambio, hay fenómenos que han sido comprobados por él. Durante esta sesión estudiarás estos dos tipos de fenómenos.



Pon mucha atención al **video 170**, el cual te mostrará las diferencias entre fenómenos aleatorios y deterministas. Al terminar, comenta las ideas principales con tus compañeros y tu profesor.



Analiza los dos fenómenos siguientes y contesta lo que se pide: “girar una perinola” y “lanzar un dado”.



Las caras ocultas de la perinola dicen:

- Pon uno
- Toma dos
- Todos ponen

- ¿A qué cara le apostarías?
- ¿Estás completamente seguro de que ganarás?
- Cuando sueltas una manzana, ¿ésta sube o cae?

Comparte tus opiniones con las de tus compañeros



Forma un equipo con dos compañeros y realiza una lectura comentada del texto **4.7 Fenómenos aleatorios y deterministas**, de tu libro de *Conceptos Básicos*; al terminar, discute su contenido con otro equipo para precisar los conceptos estudiados.



Trabaja con un compañero para que, después de analizar la información del programa televisivo y la lectura, contestes las siguientes preguntas.

- En matemáticas, ¿a qué se le llama fenómeno?
- ¿Qué es un fenómeno aleatorio o de azar?
- ¿Qué es un fenómeno determinista?
- ¿Cuál es la diferencia más importante entre un fenómeno aleatorio y uno determinista?

Compara tus respuestas con las de otras parejas; si son diferentes, consulta con tu profesor y corrige.



Continúa trabajando con tu pareja para realizar los ejercicios siguientes.

Anota 5 fenómenos deterministas y 5 fenómenos aleatorios o de azar.

Describe 3 juegos de azar que conozcas y discútelos o juega uno con tus compañeros.

Lee tus respuestas al resto del grupo y escucha el trabajo de las demás parejas; en caso de duda, pide la intervención de tu profesor.



Resuelve individualmente el ejercicio siguiente, anotando en el paréntesis una (D) si el fenómeno es determinista o una (A) si es aleatorio o de azar.

1. Sacar un as de una baraja ()
2. Que caiga cara al lanzar una moneda ()
3. Obtener un 8 al lanzar un dado ()
4. Que la Tierra gire sobre su eje ()
5. Comprar el boleto que va a salir premiado en una rifa ()
6. Lanzar al aire una moneda para ver si cae al suelo ()
7. Sacar una canica negra de un recipiente que tiene 3 negras y 2 rojas ()
8. Introducir un papel al fuego para ver si se quema ()
9. Lloverá mañana. ()
10. Sacar “toma todo” al girar una perinola ()

Compara tus resultados con los de la clave, si son diferentes, pide una explicación a tu profesor y corrige.

CLAVE:

1. (A); 2. (A); 3. (D); 4. (D); 5. (A); 6. (D); 7. (A); 8. (D); 9. (A); 10. (A).

129

TODOS EN UNO

(171)

**Espacio muestral
Manejo del espacio muestral**

RECUERDA. Escribe en el paréntesis una (O) si el fenómeno es determinista o una (A) si es aleatorio.

- a) Obtener un número par al lanzar un dado ()
- b) Sacar un listón rojo de una caja que contiene listones verdes y negros ()

Compara tus respuestas con las de tus compañeros.

Cuando compras una prenda de vestir, seguramente pides que te muestren los diferentes modelos, tamaños y colores, y entre todos ellos eliges el que más te agrada. Es decir, para hacer una elección es necesario conocer todas las posibilidades.



Observa con interés el **video 171**, el cual te mostrará cómo determinar el espacio muestral de un fenómeno. Al terminar, comenta con tu compañero y tu profesor lo que entiendes por espacio muestral.



Reúnete en equipo para realizar una lectura comentada del texto **4.8 Espacio muestral**, de tu libro de *Conceptos Básicos*; al terminar, discute su contenido con otro equipo para precisar los conceptos estudiados.



En colaboración con un compañero, continúa analizando la información obtenida en el video y en la lectura para contestar las preguntas siguientes.

- a) ¿Qué es un fenómeno aleatorio o de azar?
- b) ¿Qué es un evento?
- c) ¿A qué se le llama espacio muestral o de eventos?

Compara tus respuestas con las de otras parejas; si son diferentes, consulta con tu profesor.



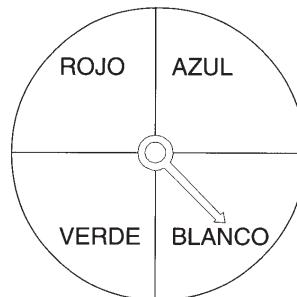
Sigue trabajando con tu compañero para relacionar ambas columnas, escribiendo en el paréntesis la letra que corresponda.

- | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Evento múltiple () | a) Tiene un posible resultado. |
| 2. Evento seguro () | b) Tiene probabilidad. |
| 3. Evento simple o elemental. () | c) Todos los elementos del espacio satisfacen las necesidades del experimento. |
| 4. Evento imposible. () | d) Implica diferentes posibilidades. |

Lee tus respuestas al resto del grupo y escucha las de otras parejas, en caso de duda, pide la intervención de tu profesor.



Observa con cuidado el siguiente dibujo y contesta individualmente lo que se pide.



Si se gira la aguja, entonces:

- a) ¿Cuál es el espacio muestral del experimento?
- b) ¿Será posible que la aguja señale el color rojo?
¿Que tipo de evento es?
- c) ¿Será posible que la aguja señale el color negro?
¿Qué tipo de evento es?
- d) ¿Cuál será un evento seguro?

Compara tus respuestas con las de la clave, si son diferentes, pide una explicación a tu profesor y corrige.

CLAVE:

a) S: rojo, azul, verde, blanco; b) Si, evento simple; c) No, evento imposible; d) que la aguja señale uno de los colores: rojo, azul, verde o blanco.

| | |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 130 | ES PREDECIBLE |
| (172) | Probabilidad teórica o clásica Noción de probabilidad clásica |

A expresiones como “es muy probable”, “es poco probable”, “es imposible” y otras, puede asignárseles un valor numérico.



Observa con atención el **video 172**, el cual te mostrará la definición y aplicación de la probabilidad teórica o clásica. Al terminar, comenta las ideas principales con tus compañeros y tu profesor.

RECUERDA. Escribe el espacio muestral del siguiente fenómeno.

“Puntos que se obtienen al arrojar dos dados”:

S: _____

Compara tus resultados con los de tus compañeros y con los de tu profesor; si es necesario, corrige.



Integra un equipo con dos compañeros y realiza una lectura comentada del texto **4.9 Probabilidad teórica o clásica**, de tu libro de *Conceptos Básicos*; al terminar, discute su contenido con otro equipo para obtener conclusiones.



En colaboración con un compañero, continúa analizando la información obtenida en el video y en la lectura, para contestar las preguntas siguientes.

- ¿Qué rama de las matemáticas se encarga del estudio de la medición de las posibilidades de que ocurra un evento?
- ¿De dónde proviene la definición de probabilidad teórica o clásica?
- ¿Cuál es la definición de probabilidad teórica o clásica de un evento?
- Además de las matemáticas, ¿en qué otros campos se aplica la probabilidad?

Compara tus respuestas con las de otras parejas; si son diferentes, consulta con tu profesor y corrige.



Sigue trabajando con tu compañero para analizar cada uno de los siguientes fenómenos y contesta lo que se pide para encontrar su probabilidad.

- La probabilidad de sacar un rey en una baraja de 40 cartas.
 $n(S) = \underline{\hspace{2cm}}$ $n(A) = \underline{\hspace{2cm}}$
 $p(A) = \underline{\hspace{2cm}}$
- La probabilidad de sacar una pelota roja de una bolsa que contiene 3 pelotas rojas y 5 blancas.
 $n(S) = \underline{\hspace{2cm}}$ $n(B) = \underline{\hspace{2cm}}$
 $p(B) = \underline{\hspace{2cm}}$
- La probabilidad de sacar una ficha de dominó que tenga un cinco.
 $n(S) = \underline{\hspace{2cm}}$ $n(C) = \underline{\hspace{2cm}}$
 $p(C) = \underline{\hspace{2cm}}$

Lee tus respuestas al resto del grupo y escucha las de otras parejas; en caso de duda, pide la intervención de tu profesor.



Resuelve, individualmente, el siguiente ejercicio.

Se tienen tarjetas del mismo tamaño con las siguientes letras:

T E L E S E C U N D A R I A

Después de barajarlas bien y depositarlas en una caja, qué probabilidad hay de sacar al azar.

a) una consonante

b) un número

c) una vocal

$P(A) = \underline{\hspace{2cm}}$

$P(B) = \underline{\hspace{2cm}}$

$P(C) = \underline{\hspace{2cm}}$

d) una letra

e) una A

$P(D) = \underline{\hspace{2cm}}$

$P(E) = \underline{\hspace{2cm}}$

Compara tus resultados con los de la clave; si no coinciden, pide una explicación a tu profesor y corrige.

CLAVE :

$\frac{2}{1} = P(A)$ a) $\frac{2}{1} = P(C)$ c) $0 = P(B)$ b) $1 = P(D)$ d) $\frac{7}{1} = P(E)$ e)

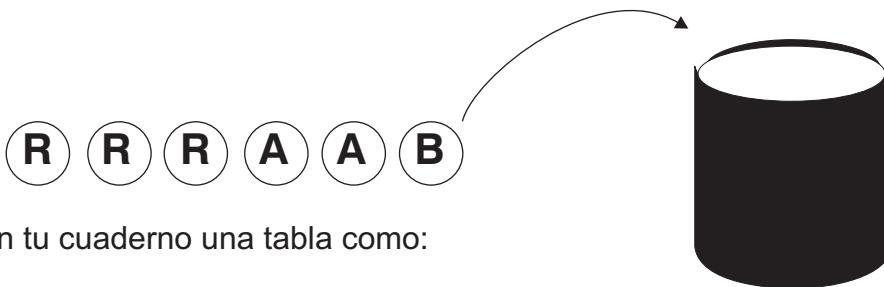
131 **UNA EXPERIENCIA TRAS OTRA**
(173) Probabilidad empírica o frecuencial
 Conocimiento de la probabilidad frecuencial

Vamos a ensayar.



Con dos compañeros(as), realiza la siguiente experiencia.

En una bolsa negra o en un tarro donde puedas meter la mano, coloca 3 fichas rojas, 2 azules y 1 blanca.



Prepara en tu cuaderno una tabla como:

| | Número de veces | |
|-----|-----------------|--|
| (R) | | |
| (A) | | |
| (B) | | |
| | Total | |

Al sacar una ficha, sin mirar, ¿a cuál color le apostarías?, ¿cuál color tiene más posibilidades de salir? ¿Por qué?

Anota los colores escogidos.

Ahora, saca una ficha del tarro y anota una rayita en la fila del color correspondiente. Devuelve la ficha al tarro y saca otra; anota la rayita y continúa hasta completar por lo menos 50 sacadas.

- ¿Cuál fue el color que registró mayor frecuencia?
- ¿Corresponde ese color al que le apostaste?
- ¿Qué pasó con el color blanco?

Calcula la probabilidad de sacar una ficha roja, la de sacar una ficha azul y la de sacar una blanca.

Comenta con tus compañeros la explicación que le das a los resultados.

Reúnan las tablas de frecuencias de los otros grupos y conformen una sola; encuentren en plenaria las respuestas a las preguntas anteriores.

La experiencia surge de un hecho real y objetivo, se asimila para tomar los elementos necesarios en experiencias futuras. Estos hechos arrojan información que nos permite comprender el fenómeno o suceso, sujeto a estudio.



Observa el **video 173**. En él encontrarás información sobre el uso y la aplicación de la probabilidad empírica o frecuencial. Al concluir, realiza un comentario breve acerca de la idea que se han hecho tus compañeros sobre probabilidad.



Trabaja con otro compañero y realiza una lectura comentada del texto **4.10 Probabilidad empírica o frecuencial**, de tu libro de *Conceptos Básicos*; posteriormente, comenta a tu compañero lo que consideres importante acerca de la probabilidad empírica o frecuencial.



Continúa trabajando con tu compañero y analiza las siguientes preguntas antes de contestarlas.

1. ¿Qué es probabilidad empírica o frecuencial?
2. ¿Cómo se calcula la probabilidad empírica?
3. ¿Qué pasa con el resultado de la probabilidad frecuencial a medida que se realiza un mayor número de experimentos?
4. En la experiencia inicial, halla la probabilidad empírica o frecuencial y compárala con la probabilidad que habías calculado.

Compara tus respuestas con las de otro equipo; en caso de existir desacuerdos, discútanlos.



Sigue trabajando con tu compañero y realiza lo que se indica.

Efectúa el experimento de lanzar una moneda 12 veces al aire y anota en la tabla siguiente una cruz las veces que cae cara:

| Lanzamiento: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Cara | | | | | | | | | | | | |

- a) ¿Cuántas veces se ha efectuado el experimento?
- b) ¿Cuántas veces se ha efectuado el suceso?
- c) ¿Cuál es la probabilidad empírica o frecuencial del experimento?

Comenta los resultados y las respuestas de tu experimento a otro equipo y encuentren explicaciones para los resultados diferentes.



Ahora trabajarás individualmente; resuelve el problema que se plantea a continuación.

En una caja se tienen 17 fichas, de las cuales seis son de color rojo; siete, blancas y cuatro, verdes; al extraer una ficha, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

| Extracciones | Fichas (veces que sale cada color) |
|--------------|------------------------------------|
| 25 | 13 rojas |
| 50 | 17 blancas |
| 100 | 25 verdes |

- a) ¿Cuál es la probabilidad empírica o frecuencial de obtener una ficha roja en 25 extracciones?
- b) ¿Cuál es la probabilidad empírica o frecuencial de obtener una ficha blanca en 50 extracciones?
- c) ¿Cuál es la probabilidad empírica o frecuencial de obtener una ficha verde en 100 extracciones?
- d) ¿En cuál de los tres casos es más parecida la probabilidad frecuencial a la probabilidad teórica?

Al concluir el problema, verifica que tus respuestas correspondan con las de la clave.

CLAVE:

$$\text{a) } \frac{13}{25}; \quad \text{b) } \frac{30}{17}; \quad \text{c) } \frac{100}{25}$$

PRÓXIMA SESIÓN ¡No olvides traer un dado!

132

LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA

(174)

La probabilidad empírica y la teórica

Comparación de la probabilidad empírica y la teórica

RECUERDA.

- a) ¿Cuál es la diferencia entre la probabilidad teórica y la probabilidad empírica?
- b) ¿Cómo calculas la una y la otra?

Comparte tus respuestas con tus compañeros.

Los juegos de azar contribuyeron mucho al desarrollo de la probabilidad, y hoy se sigue utilizando para solucionar múltiples problemas en diversos campos, como son el científico, económico y social. En esta sesión conocerás cómo se puede utilizar prácticamente la probabilidad.



Observa el **video174**. En él encontrarás información acerca de la probabilidad clásica o teórica y la probabilidad frecuencial o empírica. Al concluir el programa,

comenta con un compañero (el más cercano a ti) la idea principal, desarrollada en el programa.



Continúa trabajando con tu compañero más cercano y realiza una lectura comentada del texto **4.11 La probabilidad empírica y la teórica**, de tu libro de *Conceptos Básicos*; posteriormente, comenta con tu compañero lo que consideres más importante de la comparación en los dos tipos de probabilidad considerados.



Continúa trabajando con tu compañero y analiza, antes de contestar, las siguientes preguntas.

- ¿Cómo se les llama a los fenómenos que tienen dos o más resultados probables?
- ¿Cuál es la fórmula de la probabilidad teórica?
- ¿Cuál es la fórmula de la probabilidad empírica?

Corroborar tus respuestas con las de otro equipo y corrige en caso de existir error.



Sigue trabajando con tu compañero y realiza lo que se indica.

- ¿Cuál es la probabilidad de que, al lanzar un dado al aire, se obtenga un número primo?
- ¿Cuál es la probabilidad de ganar un televisor en una rifa si hay 90 números y se compran 5?

Efectúa una serie de 10 lanzamientos de un dado y anota el total de frecuencias obtenido, comprueba que la suma de las frecuencias sea de 10. Una vez realizado el experimento, contesta las preguntas que se indican después de la tabla.

| Lanzamientos | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-------------------------|
| Sucesos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| Frecuencia | | | | | | | | | | | Frecuencia total |

- ¿Cuántos lanzamientos se hicieron en total?

- d) ¿Cuál es el espacio muestral en el lanzamiento de un dado?
- e) ¿Cuál es la probabilidad clásica de obtener un 3 al lanzar el dado?
- f) ¿Cuál fue la probabilidad frecuencial de obtener 3 al lanzarlo 10 veces, en el experimento anterior?

Verifica tus respuestas con las de otros dos equipos; si tienes dudas, consulta con tu profesor.



Contesta este ejercicio en forma individual.

En 50 lanzamientos de un dado, 22 veces se obtuvieron pares.

¿Cuál es la probabilidad clásica y cuál la probabilidad frecuencial del evento?

Compara las respuestas del problema con las de la clave; en caso de existir error, vuelve a resolver hasta obtener el resultado correcto.

CLAVE:

1.0.5 y 0.44.

133

RESUÉLVELO TÚ MISMO

(175)

Problemas de probabilidad

Aplicación de la probabilidad a problemas

Cuando alguien logra resolver algún problema por esfuerzo propio, es decir, sin la ayuda de otro, siente una emoción y una satisfacción muy especiales. Ha llegado el momento en que tú también sientas esa satisfacción propia; para ello, basta que resuelvas algunos problemas en los que aplicarás tus conocimientos.



Con un compañero, comenta las respuestas a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué es un fenómeno aleatorio o de azar?
- b) ¿Qué es un espacio muestral?
- c) ¿Cómo se determina la probabilidad frecuencial?



Observa con atención el **video 175**. En él se muestra cómo se resuelven los problemas de probabilidad, empleándose los procedimientos que ya conoces.

1. En cada uno de los siguientes experimentos, indica cuál es el espacio muestral.
 - a) Se rifa un reloj entre 25 personas. S:
 - b) Se le pregunta a una persona cuál es su signo zodiacal. S:
 - c) Se lanzan dos monedas: una de \$100 y otra de \$200, para ver si cae cara o sello. S:
2. De acuerdo con el experimento, en cada inciso indica cuántos elementos tiene el evento.

En una urna hay 20 canicas: 5 verdes, 8 amarillas, 6 blancas y 1 roja. La probabilidad de:

- “Sacar una canica blanca” es A:
- “Sacar una canica verde” es B:
- “Sacar una canica amarilla” es C:
- “Sacar una canica roja” es D:
- “Sacar una canica que no sea verde” es E:
- “Sacar una canica que no sea blanca” es F:
- “Sacar una canica que no sea amarilla” es G:

Compara tus respuestas con las de otros compañeros. Si tienes dudas, pregunta a tu profesor.



Resuelve los siguientes problemas:

1. ¿Qué probabilidad existe de que una persona que se encuentra con los ojos vendados saque una canica negra de una caja que contiene 11 canicas blancas, 3 rojas y 6 negras.
2. Al lanzar un dado, ¿cuál es la probabilidad de sacar un número mayor que 2?
3. En un examen de matemáticas, una pregunta tiene 4 posibles respuestas. ¿Cuál es la probabilidad de que se acierte casualmente?
4. En un bus de pasajeros viajan 8 personas; de ellas 3 son mujeres. ¿Cuál es la probabilidad de que en la primera parada baje una persona del sexo masculino?
5. En 50 lanzamientos de un dado, 8 veces se obtuvo el número 6.
 - a) ¿Cuál es el número de aciertos?
 - b) ¿Cuál fue el número de ensayos?
 - c) ¿Cuál es la probabilidad frecuencial de este experimento aleatorio? _____



En forma individual, resuelve los siguientes problemas:

1. En un grupo de 30 alumnos, ninguno reprobó dos materias; 10 reprobaron Matemáticas; 5, Español y 6, Química. Si se escoge un alumno al azar de los 30:
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que haya reprobado Química?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que haya reprobado Matemáticas?
 - c) ¿Cuál es la probabilidad de que no haya reprobado Matemáticas?
 - d) ¿Cuál es la probabilidad de que no haya reprobado?

2. En una bolsa se tienen 4 globos rojos, 6 globos amarillos, 8 globos blancos y 10 globos verdes. Se hicieron 30 ensayos de extraer un globo, con reposición, en los cuales se obtuvieron 6 globos blancos. ¿Cuál es la probabilidad frecuencial?

Compara tus resultados con los de la clave. Si tienes errores, corrígelos.

CLAVE:

$$\begin{array}{l}
 1. \text{ a) } P(A) = \frac{5}{30} \\
 \text{ b) } P(A) = \frac{6}{30} \\
 \text{ c) } P(A) = \frac{20}{30} \\
 \text{ d) } P(A) = \frac{9}{30} \\
 2. \text{ P(f)} = \frac{6}{30}
 \end{array}$$

134

EL ÁRBOL QUE CUENTA

Diagramas de árbol

Elaboración de diagramas de árbol

(176)

Los árboles que se van a estudiar en esta sesión no son árboles comunes, pues se trata de diagramas a través de los cuales se puede dar o interpretar información.



Observa el **video 176**, encontrarás en él algunas aplicaciones de los diagramas de árbol. En seguida, intercambia ideas, con dos compañeros, respecto a la utilidad de estos diagramas.



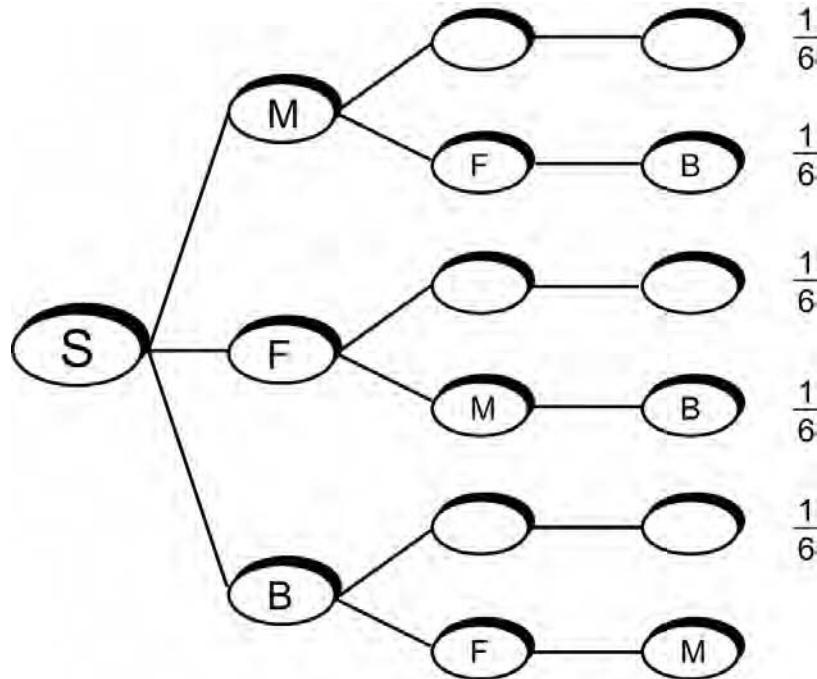
Participa con todo el grupo en una lectura comentada del texto **4.12 Diagramas de árbol**, del libro de *Conceptos Básicos*.



Forma un equipo de trabajo para que analices y completes el siguiente diagrama de árbol.

Si un estudiante tiene en su mochila un libro de Matemáticas, uno de Biología y uno de Física, ¿cuál es la probabilidad de que, sin ver, saque primero el de Biología, luego el de Física y finalmente el de Matemáticas?

Muestra tus respuestas a un integrante de otro equipo de trabajo. Si tienes errores, corrígelos.



Con el mismo equipo de trabajo, resuelve el siguiente problema.

Dentro de una caja se tienen 3 canicas: una verde, una roja y una azul, ¿cuál es la probabilidad de que al primer intento se extraiga de la caja la canica roja?

Justifica tu respuesta elaborando en tu cuaderno un diagrama de árbol que represente la situación dada.

Revisa tus respuestas y tu diagrama con los integrantes de otro equipo. Si hay errores, corrígelos.

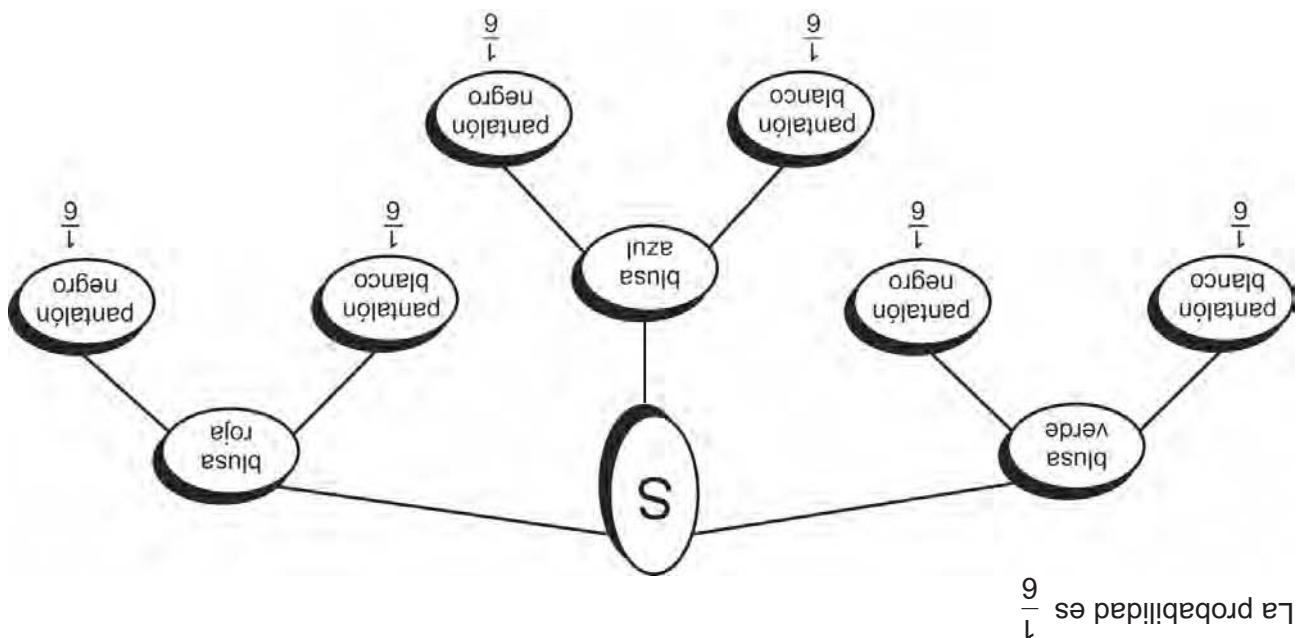


Individualmente, elabora el diagrama de árbol que representa la situación que se describe en seguida y contesta lo que se pide.

Luisa tiene 3 blusas: verde, azul y roja. Además, dos pantalones: negro y blanco. ¿Cuál es la probabilidad de que al combinarlos se vista con blusa azul y pantalón blanco?

Compara tu diagrama y tu respuesta con los de la clave. En caso de error, corrige.

CLAVE:



135

UN MARCO INFORMATIVO

Diagrama cartesiano

(177)

Elaboración de diagramas cartesianos

RECUERDA. Empleando un diagrama de árbol que te sirva de apoyo, resuelve el siguiente problema.

Mario tiene en una caja tres billetes, cuyos valores son de \$2 000, \$5 000 y \$10 000, respectivamente. ¿Cuál es la probabilidad de que, al primer intento, extraiga el billete de \$5 000?

Revisa el trabajo con dos compañeros de tu fila. Si hay algún error, corrígelo

La representación gráfica del espacio muestral permite calcular más fácilmente la probabilidad de un evento. Esta representación puede realizarse a través de un diagrama. ¿Conoces varias clases de diagramas? ¿Los has utilizado?



Observa el **video 177** y conocerás el diagrama cartesiano, así como su utilidad para calcular la probabilidad de un evento. Después, comenta, con un compañero de otra fila, respecto a la elaboración de un diagrama cartesiano.



Con los mismos compañeros, lee y comenta el texto **4.13 Diagrama cartesiano**, del libro de *Conceptos Básicos*.



Continúa trabajando en grupo y resuelve las siguientes preguntas.

- a) ¿Para representar gráficamente el espacio muestral de un evento, ¿qué tipo de gráficos puedes hacer?
- b) A partir de las representaciones anteriores, ¿cómo sabes cuál es la probabilidad de un evento?

Compara tus respuestas con las de un integrante de otro grupo. Si tienes alguna duda, consulta tu libro de *Conceptos Básicos*.



Con tus compañeros de grupo, considera la siguiente situación y realiza lo que se te pide.

El señor Rosales acude a una feria ganadera con el propósito de comprar un caballo. El vendedor le informa que tiene alazanes, rosillos y tordillos, de dos y de tres años de edad. ¿Qué probabilidad existe de que el señor Rosales escoja un alazán de tres años?

Elabora un diagrama cartesiano para calcular la probabilidad requerida.

Revisa tu diagrama y tu solución con los integrantes de otro grupo. Si hay alguna duda, consulta con tu profesor.

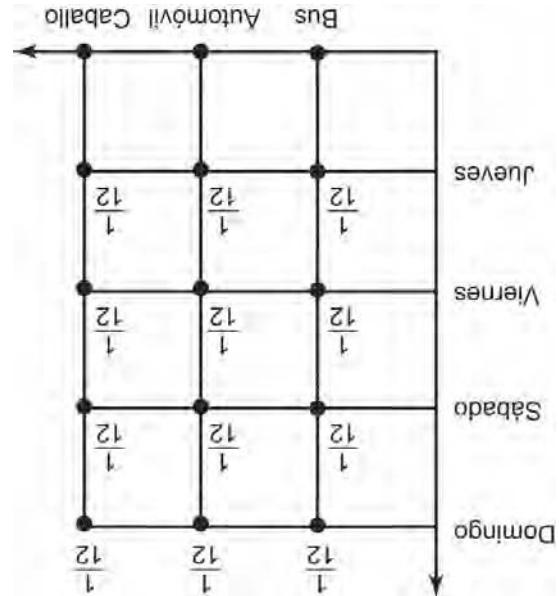


Individualmente, elabora en tu cuaderno un diagrama cartesiano para resolver la situación que a continuación se plantea.

La señorita Vázquez va a realizar un viaje. Al solicitar información sobre los medios de transporte y los días en los que puede viajar, se entera de que puede hacerlo en bus, en automóvil o a caballo, solamente jueves, viernes, sábado o domingo de cada semana. ¿Cuál es la probabilidad de que la señorita Vázquez decida viajar a caballo y en día sábado?

Compara tu diagrama y tu respuesta con los de la clave. Si hay algún error, corrígelo.

CLAVE:



La probabilidad del viaje a caballo y en sábado es de: $\frac{1}{12}$

136

COMPRENDER Y RECORDAR ES... DOMINAR LAS MATEMÁTICAS

(178)

Repaso parcial

Integración de los conocimientos adquiridos.



Observa con interés el **video 178**, el cual te presentará las ideas principales del núcleo. Al terminar, comenta tus dudas con tus compañeros y tu profesor.



Reúnete con tus compañeros para conversar alrededor de preguntas como.

1. ¿Qué es un fenómeno aleatorio o de azar?
2. ¿Qué es un fenómeno determinista?
3. ¿Qué rama de las matemáticas estudia los fenómenos aleatorios?
4. ¿A qué se le llama evento?
5. ¿A qué se le llama espacio muestral?
6. ¿Cuál es la definición de probabilidad teórica o clásica de un evento?

7. ¿Cuál es la definición de probabilidad empírica o frecuencial de un evento?
8. ¿Qué ocurre con la probabilidad frecuencial de un evento cuando aumenta el número de experimentos?
9. Menciona dos procedimientos gráficos que permiten describir el espacio muestral de un fenómeno de azar y calcular la probabilidad de un evento.



Resuelve, individualmente, los siguientes ejercicios.

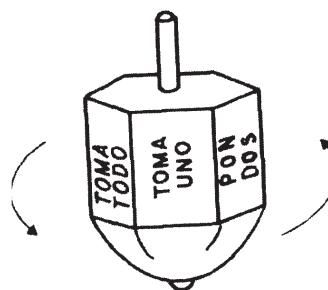
10. Encuentra el espacio muestral del siguiente experimento y calcula la probabilidad de cada evento indicado.

Lanzar un dado: S : _____

- a) "Caer en número impar" $P(A) =$
- b) "Caer en número menor que 7" $P(B) =$
- c) "Caer en 4" $P(C) =$

11. Se giró una perinola 60 veces y se obtuvieron los siguientes resultados:

| Resultado | Frecuencia |
|-------------|------------|
| toma uno | 7 |
| toma dos | 11 |
| pon uno | 13 |
| pon dos | 8 |
| toma todo | 10 |
| todos ponen | 11 |



Calcula la probabilidad frecuencial de obtener:

- a) toma uno: _____ b) pon uno: _____
- c) toma todo: _____

12. Una caja contiene 3 fichas; una de color rojo, una de color negro y otra azul. Elabora en tu cuaderno un diagrama de árbol de la situación y calcula la probabilidad de sacar al azar primero la negra, luego la roja y por último la azul.

$$P(n)=$$

$$P(r)=$$

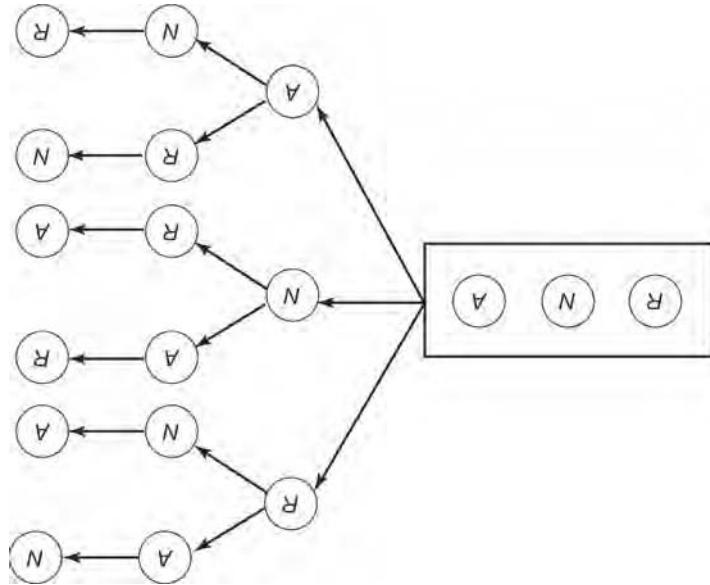
$$P(a)=$$

13. Una persona desea comprar un balde, el encargado de la tienda le informa que tiene en existencia baldes chicos y medianos, en tres colores diferentes: amarillo, blanco y

verde. Elabora en tu cuaderno un diagrama cartesiano de la situación y calcula la probabilidad de que el comprador elija una balde mediano blanco.

Compara tus resultados con los de la clave, si son diferentes, pide una explicación a tu profesor y corrige.

CLAVE:



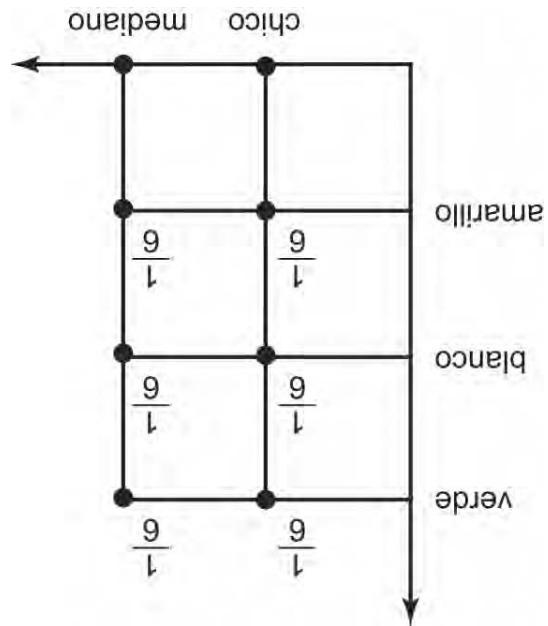
12. La probabilidad de sacar al azar, primero la negra, luego la roja, y por último la azul es de $\frac{1}{6}$

11. a) $\frac{60}{7}$ b) $\frac{60}{13}$ c) $\frac{60}{10}$

$P(A) = \frac{2}{1}$ $P(B) = 1$ $P(C) = \frac{6}{1}$

1. Un fenómeno es aleatorio cuando no se puede predecir con certeza el resultado; 2. Un fenómeno es determinista cuando sí se puede determinar el resultado, aun sin efectuarse el hecho; 3. Probabilidad; 4. A cada uno de los posibles resultados de un fenómeno aleatorio; 5. A la colección de todos los resultados posibles de un experimento; 6. La probabilidad teórica o clásica de un evento es el cociente que resulta de dividir el número de resultados favorables del evento entre el número total de resultados del espacio muestral; 7. La probabilidad empírica o frecuencial de un evento es el cociente que resulta de dividir el número de veces que ha ocurrido el suceso entre el número total de veces que se ha hecho el experimento; 8. Tiende a ser equivalente a la probabilidad teórica o clásica; 9. Diagrama de árbol y diagrama cartesiano; 10. S: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

La probabilidad de elegir un balde mediano en color blanco es de $\frac{6}{1}$.



13.

137

¡DEMUESTRA QUE SABES!

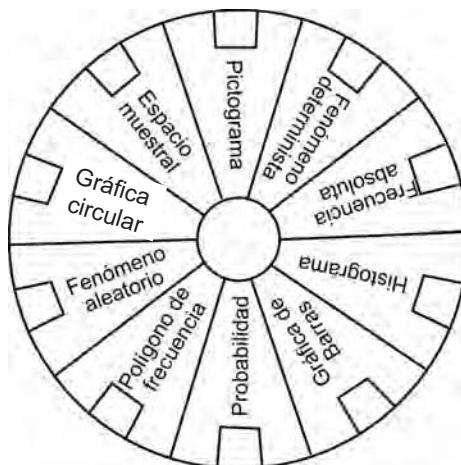
Demostración del aprendizaje logrado

(179)

Evaluación personal de los avances logrados

El final está muy cerca, ha llegado el momento en que demuestres mediante tus conocimientos del manejo de la información y la probabilidad, lo mucho que has avanzado en tu desarrollo y comprensión matemática.

1. Observa con interés **el video 179**; realiza, según sus indicaciones, el siguiente ejercicio.



Criterios específicos para evaluar

Observe el interés y la participación que muestren sus alumnos en el desarrollo de este último núcleo, para ello debe considerar las habilidades y destrezas que van adquiriendo durante la presentación de cada concepto; además puede dejarles ejercicios o investigaciones extraclase que fortalezcan los temas que considere presenten mayor grado de dificultad en su aprendizaje. Estas acciones pueden servirle para evaluar parcialmente el grado de aprendizaje alcanzado por sus alumnos; esa evaluación parcial se puede complementar con la evaluación que se realiza al término de este núcleo.



Resuelve individualmente los ejercicios que se presentan a continuación.

Analiza la situación siguiente y realiza lo que se indica.

2. En un grupo de Telesecundaria, formado por 25 alumnos, se les preguntó la fecha en que cumplen años y como resultado se obtuvieron los siguientes datos:

Antolín en julio, Leoncio en noviembre, Juventino en febrero, Carolina en junio, Georgina en agosto, Valeria en abril, Jimena en enero, Yolanda en noviembre, Juan José en mayo, Zareth en agosto, Luis Arturo en diciembre, Diego en septiembre, Judith en septiembre, Ángel en enero, Emmanuel en enero, Patricia en febrero, Amadeo en enero, Maritza en septiembre, Marcela en marzo, Elizabeth en abril, Silvia en junio, Marcos en octubre, Ana en agosto, Pedro en enero y Francisco en diciembre.

- a) Con base en esta información, completa la tabla siguiente:

| Meses de cumpleaños | Tabulación | Frecuencias |
|---------------------|------------|-------------|
| enero | | 5 |
| febrero | | |
| marzo | | |
| abril | | |
| mayo | | |
| junio | | |
| julio | | |
| agosto | | |
| septiembre | | |
| octubre | | |
| noviembre | | |
| diciembre | | |



- b) Representa, mediante una gráfica de barras, los datos anteriores.

3. El mismo grupo de 25 alumnos, durante el mes de mayo, escribió cuentos cuyo número de páginas aparece en la tabla:

| Número de páginas | Frecuencia |
|-------------------|------------|
| 10 | 4 |
| 9 | 8 |
| 8 | 6 |
| 7 | 4 |
| 6 | 1 |
| 5 | 2 |

Representa esta información en una gráfica circular. Debes responderte preguntas como:

¿Cuál es la suma total de las frecuencias?

¿Qué parte de 360° le corresponde a cada frecuencia?

A la tabla anterior, agrégale otra columna encabezada con grados y, en ella, registra el ángulo para cada frecuencia.

4. Representa, en un polígono de frecuencias, la información de la tabla siguiente, referente a la edad de años cumplidos de un grupo de 50 personas.

| Intervalos | Frecuencia | Límites reales | Punto medio |
|------------|------------|----------------|-------------|
| 29-33 | 9 | 28.5-33.5 | 31 |
| 34-38 | 10 | 33.5-38.5 | 36 |
| 39-43 | 5 | 38.5-43.5 | 41 |
| 44-48 | 13 | 43.5-48.5 | 46 |
| 49-53 | 7 | 48.5-53.5 | 51 |
| 54-58 | 5 | 53.5-58.5 | 56 |
| 59-63 | 1 | 58.5-63.5 | 61 |

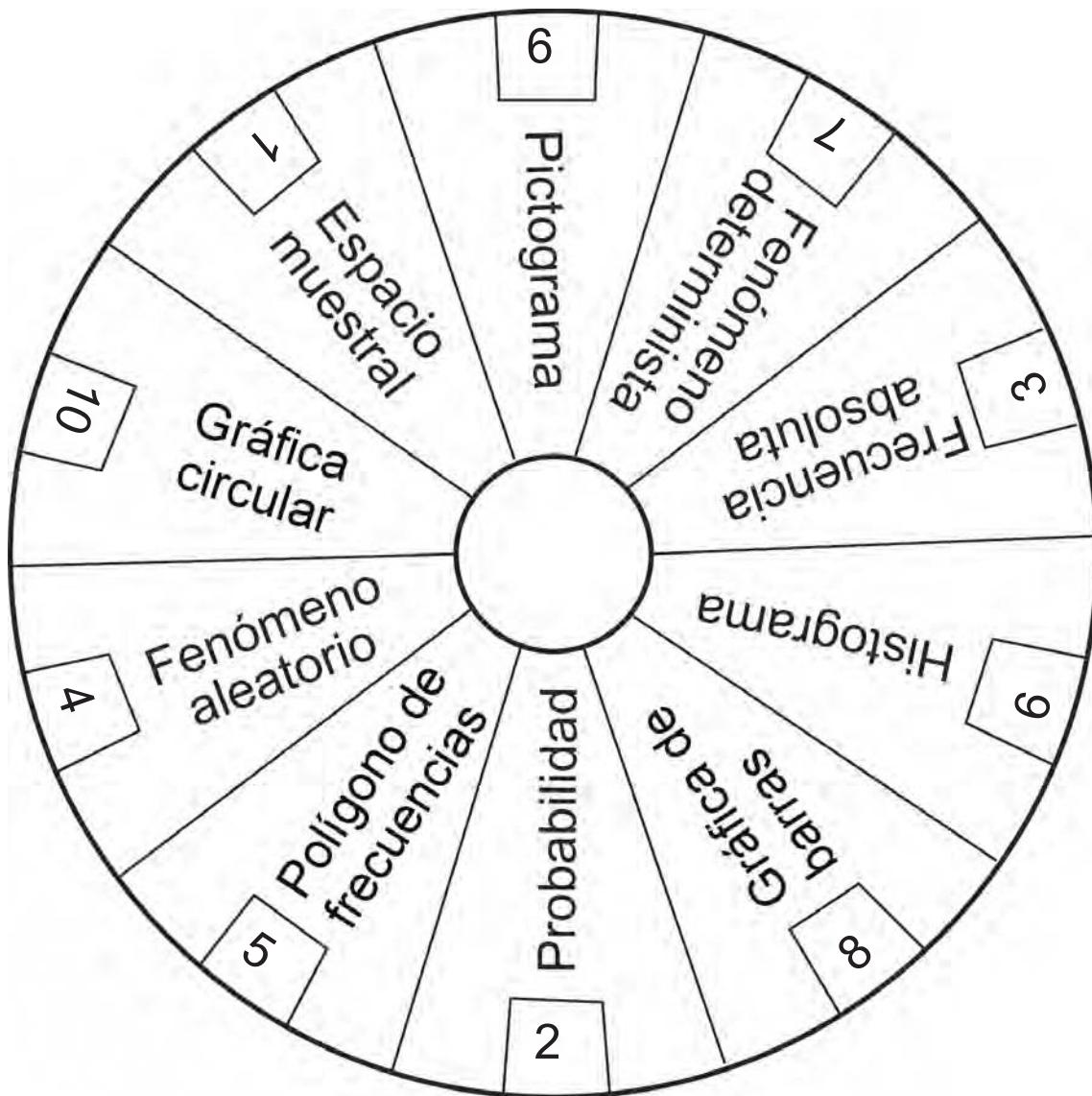
5. En una caja hay 3 guantes blancos, 2 rojos y 3 negros. Calcula las probabilidades que a continuación se indican.

- a) Sacar un guante negro $P(A) =$
- b) Sacar un guante rojo $P(B) =$
- c) Sacar un guante azul $P(C) =$
- d) Sacar un guante que no sea blanco $P(D) =$

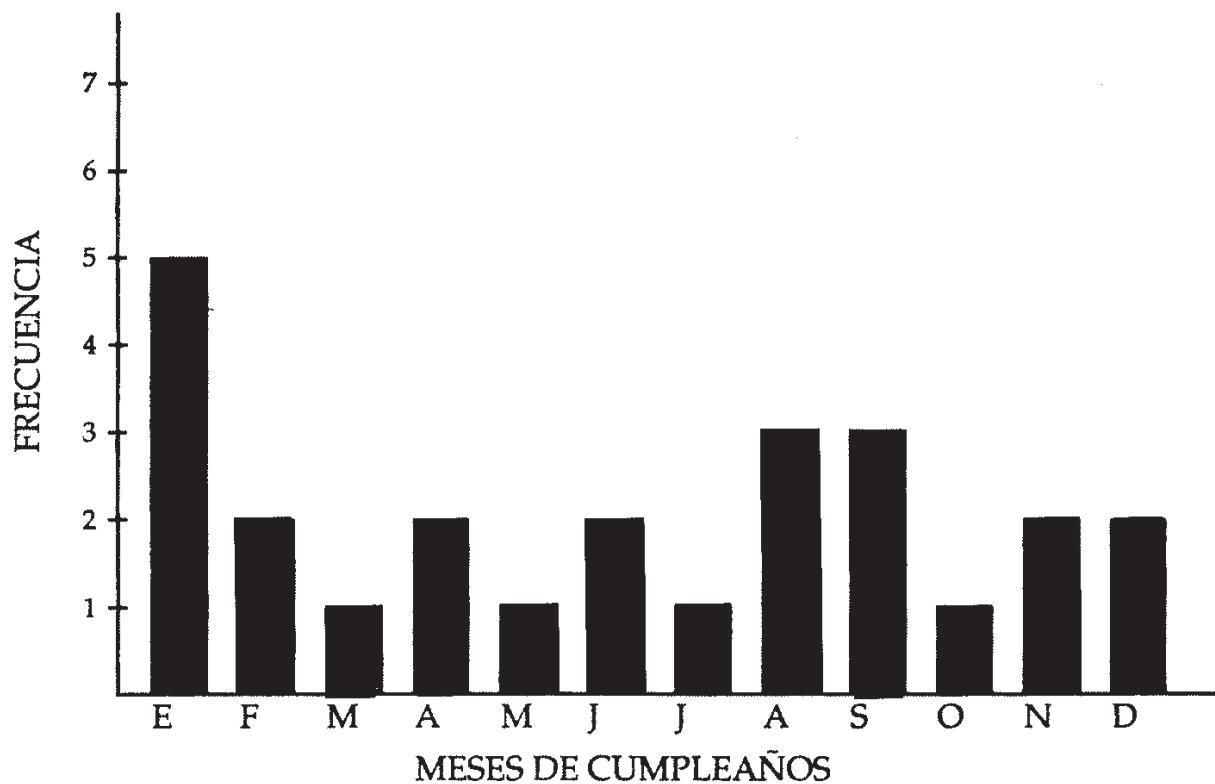
6. Un matrimonio planea tener dos hijos, ¿qué probabilidad hay de que el primero sea niña y el segundo, niño? Dibuja el diagrama de árbol de la situación dada.

Al terminar tu evaluación, espera indicaciones de tu profesor para revisar tus respuestas; si tienes errores, corrige.

CLAVE PARCIAL PARA LA EVALUACIÓN DEL NÚCLEO:



| Meses de cumpleaños | Tabulación | Frecuencias |
|---------------------|------------|-------------|
| enero | NN | 5 |
| febrero | II | 2 |
| marzo | I | 1 |
| abril | II | 2 |
| mayo | I | 1 |
| junio | II | 2 |
| julio | I | 1 |
| agosto | III | 3 |
| septiembre | III | 3 |
| octubre | I | 1 |
| noviembre | II | 2 |
| diciembre | II | 2 |



138

ARMANDO LAS PIEZAS III (primera parte)

(180)

Panorámica de lo aprendido
Integración de todo el curso

Sí, has concluido el 6° grado pero, ¿realmente estás preparado para el siguiente?

En esta sesión harás una revisión de conocimientos de los primeros cuatro núcleos: Horizontes de las matemáticas y aritmética; con ello tendrás la oportunidad de demostrar qué tantos conocimientos asimilaste.



Observa el **video 180**, en él apreciarás diversas aplicaciones de las matemáticas.



Reúnete con tus compañeros y resuelve atendiendo las indicaciones que se dan.

1. Relaciona las columnas, apareando, en tu cuaderno, el número con la letra que corresponda.
 1. Debido a que el río Nilo constantemente inundaba las tierras de cultivo, borrando los límites de propiedad, las tierras tenían que ser medidas y repartidas periódicamente, lo que dio origen al desarrollo de la geometría. N) Edad Media
 2. Desarrollaron diversas aplicaciones de ingeniería y la administración, ya que poseían fórmulas para obtener áreas y volúmenes; realizaban cálculos utilizando el sistema sexagesimal. U) Los griegos
 3. Dieron un impulso sin precedente a las matemáticas; formalizaron los conocimientos de la geometría y los ordenamientos lógicos. Entre los hombres más destacados figuran Euclides, Pitágoras y Sócrates. S) Newton
 4. Realizaron mediciones astronómicas y se les reconoce como los creadores del álgebra. O) El Renacimiento
 5. En esta edad, el avance de las ciencias, en general, se vio frenado. La actividad científica se practicó dentro de los conventos, y sus principales impulsores fueron los monjes. A) Los egipcios

6. Surge por el afán del hombre de conocer su entorno y conocerse a sí mismo; los hombres como Copérnico, Kepler y Galileo revolucionaron la astronomía. L) Babilonios
7. En el siglo XVIII, hace uso de las matemáticas para dar explicación a ciertos fenómenos físicos. M) Los árabes

Invita a tus compañeros y a tu profesor a conversar sobre el siguiente tema:

2. Una mirada a los aspectos básicos de los conocimientos matemáticos que trabajaste en el sexto grado.

a) En aritmética

- ¿De qué trata la aritmética básicamente?
- ¿Por qué crees que no hay una única forma de representar los números?
- ¿Qué características y, por lo mismo, qué ventajas tiene el sistema de numeración que usamos?
- ¿Por qué te ha parecido importante establecer relaciones entre los números, como por ejemplo: ser divisor, ser múltiplo, ser mayor...? ¿Cómo las has utilizado en el cálculo mental?
- ¿Cómo relacionas los números fraccionarios con los números decimales?
- ¿Has reflexionado sobre la incidencia del pensamiento aritmético y de las formas de comunicarlos, en la vida social y cultural de los hombres?

b) En geometría

- Las formas geométricas que has construido con base en las regularidades observadas y captadas en la naturaleza y en los objetos de tu entorno, ¿qué utilidad tienen en tu vida y en la de los demás?
- ¿Qué características geométricas de las figuras planas permiten hacer clasificaciones entre ellas?
- ¿De cuáles de las características anteriores has realizado mediciones?

c) Tratamiento de la información

- ¿Qué es lo que hace que unos datos sean significativos?
- Ante la observación de un hecho, ¿cuándo esperas una única respuesta y cuándo tienes que considerar múltiples posibilidades?

- Cuando has recogido unos datos, ¿qué procedimientos usas para representarlos, de tal manera que las demás personas puedan enterarse también de la información que tú has obtenido de ellos?
- Discutan sobre ejemplos de la vida cotidiana, en las cuales la recolección de datos, su organización y representación sean necesarias.

d) La probabilidad

- ¿De dónde nace la probabilidad?
- ¿Cómo medimos las posibilidades?
- ¿Qué nos lleva a considerar la existencia de una probabilidad teórica y de una probabilidad empírica o experimental? ¿Cuándo estos dos valores se aproximan?

3. Adivina, adivinador:

- a) Soy un número natural mayor que 7 y menor que 9, ¿quién soy?

$$7 < \text{😊} < 9 \underline{\quad ? \quad}$$

- b) Si soy el único número natural que no tiene antecesor, ¿quién soy? ¿Quién es mi número siguiente?

$$\text{😊} \underline{\quad ? \quad}$$

- c) Soy el mayor número natural que verificó la siguiente desigualdad $\text{😊} < 10$, ¿quién soy?

- d) Soy el mayor número natural que se representa con dos cifras que son diferentes, ¿quién soy?

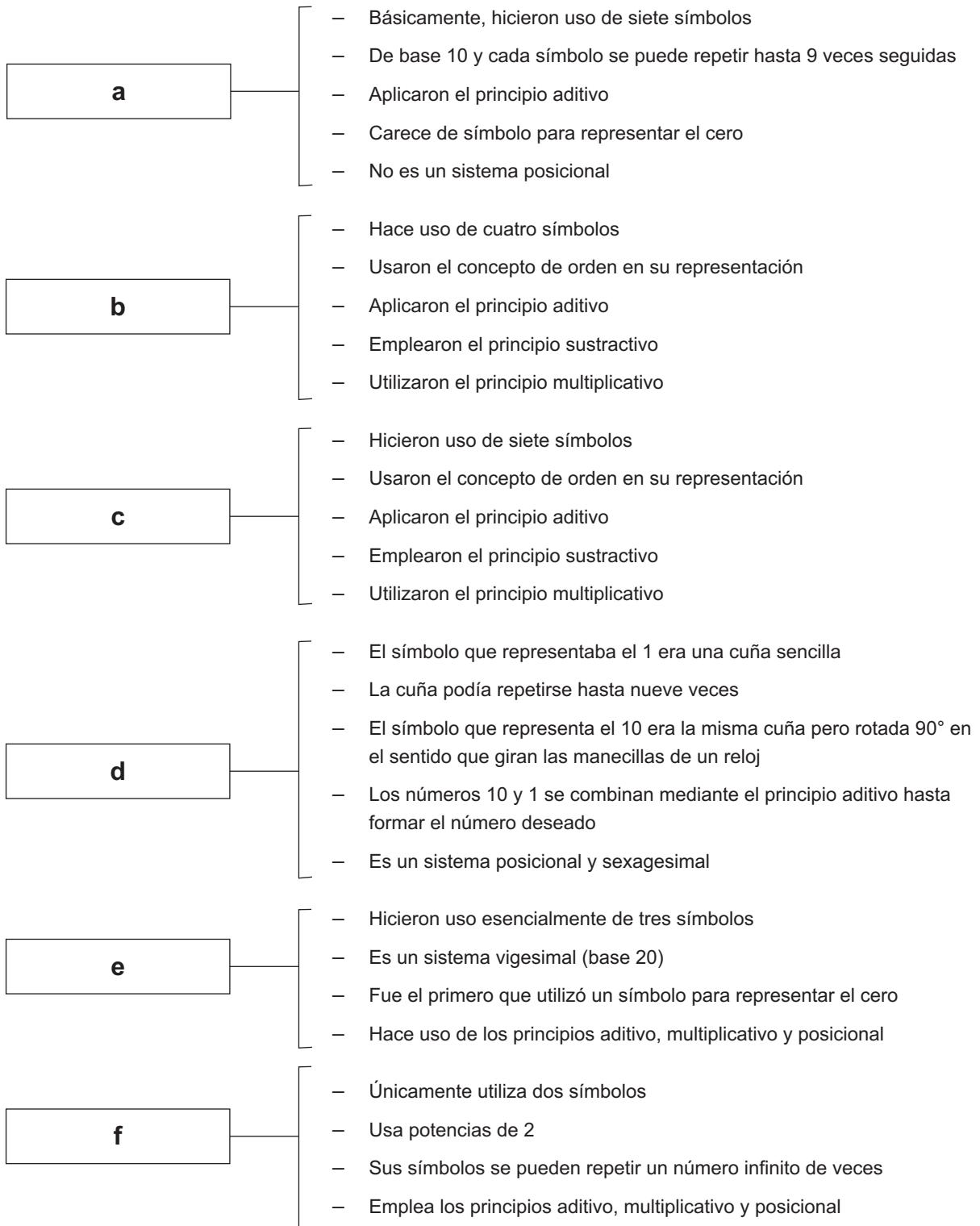
- e) Los números naturales que están entre 10.5 y 15.8, ¿cuáles son?

- f) El mayor número decimal que tiene dos cifras después del punto decimal y que verifica la siguiente desigualdad $\text{😊} < 3.6$, ¿cuál es?

- g) Roberto afirma que 6.14 es mayor que 6.8 porque 14 es mayor que 8, ¿cuál es tu opinión acerca del razonamiento de Roberto?

$$\text{¿}6.14 > 6.8 \text{ porque } 14 > 8?$$

4. Las letras en los rectángulos representan el sistema de numeración cuyas características se mencionan. Escribe en tu cuaderno el nombre del sistema que la letra representa.



5. a) Completa la siguiente tabla anotando en cada casilla el nombre que recibe cada cifra, según el lugar que ocupe.

| Parte entera | | | | | | | | Parte decimal | | | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | P u n t o | | | | | | |
| | | | | | | | | d e c i m a l | | | | | | |
| 2 | 5 | 6 | 9 | 4 | 5 | 6 | 7 | • | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 | 5 |

- b) Resuelve a continuación lo que se te pide.

Se desea parcelar un terreno de 900 m^2 en lotes de $7\frac{1}{2} \text{ m}^2$ para construir un mercado.

- Realizando una estimación de resultados, ¿cuántos lotes aproximadamente se podrían obtener?
- Exactamente, ¿cuántos lotes se pueden obtener?

- c) Resuelve los siguientes problemas y di cuál es el significado de la fracción que interviene en cada uno de ellos.

- Para hacer 5 tortas del mismo tamaño se utilizan 2 quesos del mismo peso. ¿Qué parte del peso de los quesos tiene cada torta?
- De los 17 caballos que hay en la finca de don Antonio 6 son blancos. ¿Qué parte del número de caballos no son blancos?
- En el piso de un salón se colocan baldosas cuadradas de 20 cm de lado y listones de guardaescoba de 50 cm de largo. ¿Qué parte del largo del listón es el lado de la baldosa?
- De un tarro de galletas que originalmente contenía 40 galletas se consumieron 16. ¿En qué parte se redujo el número de galletas?
- De las 60 fichas de un fichero, los $\frac{3}{5}$ del número de ellas son verdes. ¿Cuántas fichas verdes hay?

¡Te felicito! Has llegado a la meta establecida para el 6° grado, pero antes de “echar las campanas al vuelo” es necesario organizar los conocimientos asimilados hasta hoy. Si algún tema no lo comprendiste en forma satisfactoria, es el momento adecuado para que trates de entenderlo. Recuerda: “lo que bien se aprende, nunca se olvida” y este panorama del curso te servirá de base para tus cursos posteriores.

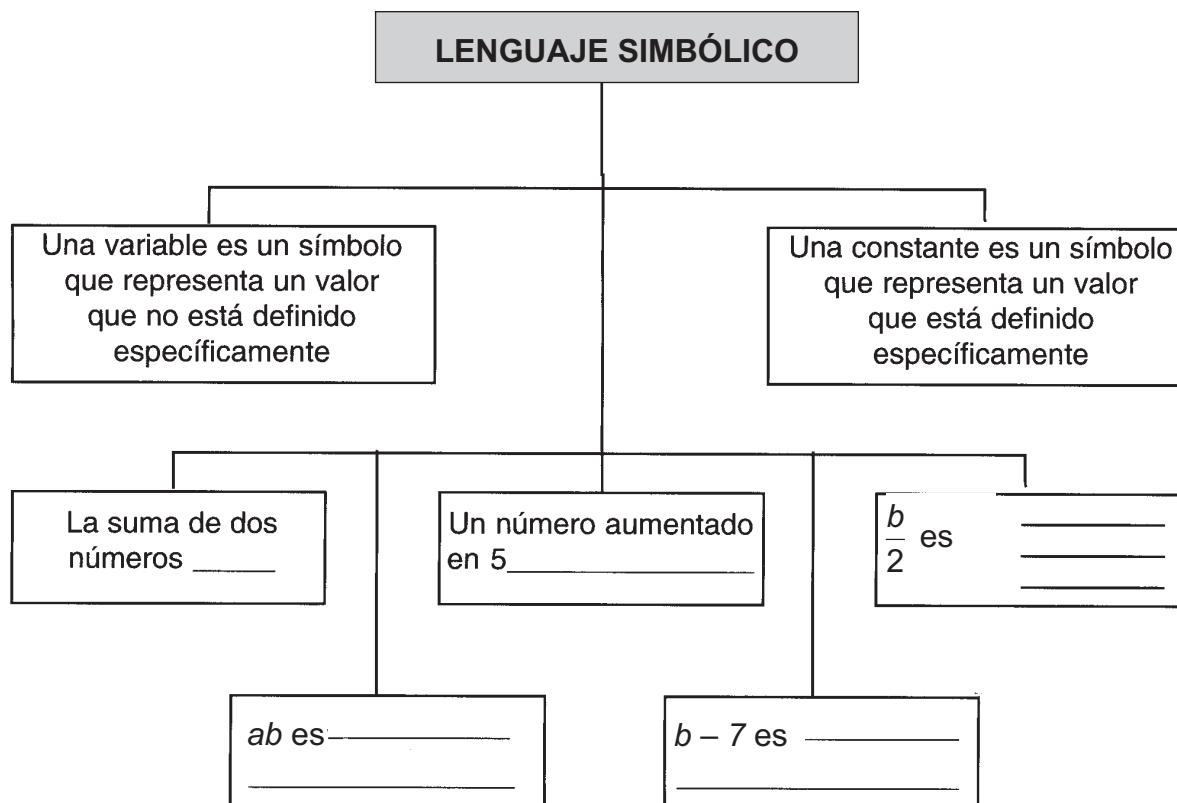


Observa con atención el **video 181**; en él te darán un panorama general de los últimos dos núcleos.



Reúnete con otros dos compañeros para resolver lo que se indica en cada caso.

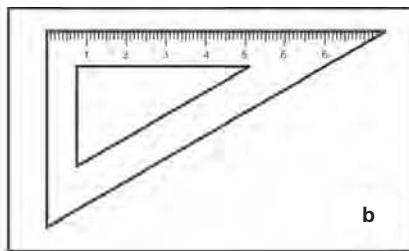
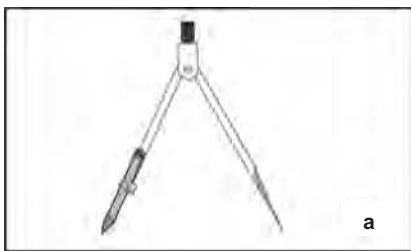
- Traduce al lenguaje simbólico o al común, según sea el caso. Trabaja en tu cuaderno.



2. Copia en tu cuaderno el recuadro de nombres que viene a continuación:

Escribe en el paréntesis la letra del objeto definido o dibujado, y cuyo nombre aparece en la lista.

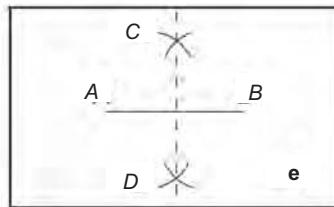
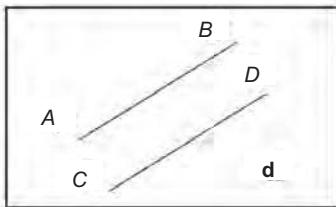
| | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------------|
| Ángulo convexo () | Ángulo agudo () | Ángulo perígono () |
| Rectas paralelas () | Bisectriz () | Escuadra () |
| Transportador () | Compás () | Ángulo colineal () |
| Ángulo recto () | Ángulo obtuso () | Perpendicular mediatriz () |



Semicírculo graduado que sirve para medir ángulos

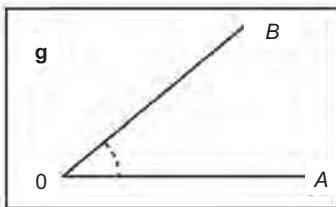
c

Trazos geométricos



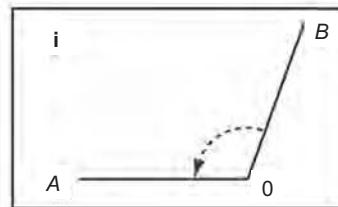
Línea que pasa por el vértice y divide el ángulo en dos partes iguales

f



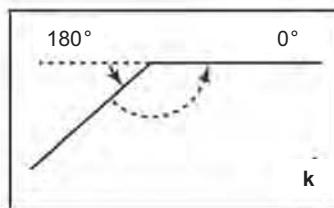
Ángulo cóncavo que mide 90°

h



Mide 180° y equivale a la mitad de la circunferencia

j

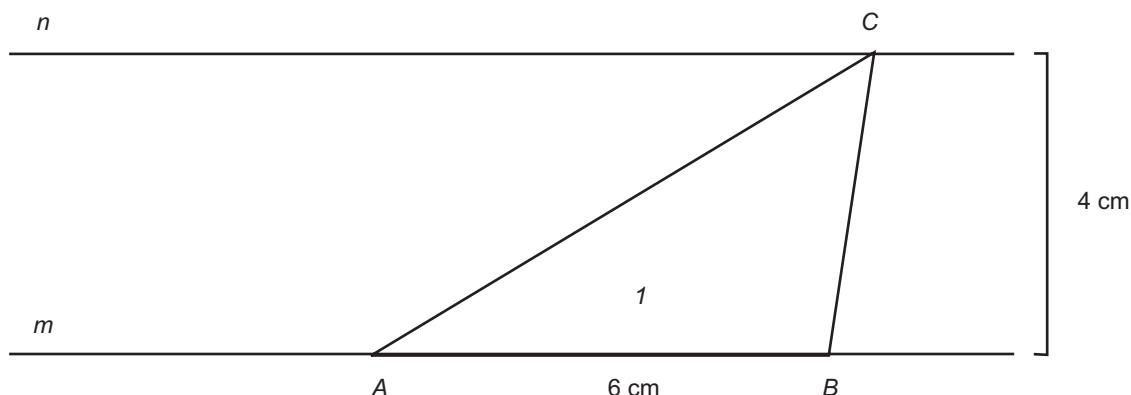


Arco completo de la circunferencia mide 360°

l

3. Geometría

- a) Dos rectas paralelas, **m** y **n**, están separadas 4 cm; sobre una de ellas se señala el segmento **AB** de 6 cm, que corresponde a la base de varios triángulos que tienen cada uno su tercer vértice en la otra recta. El dibujo muestra uno de dichos triángulos.



Elige dos puntos en la recta **n** como tercer vértice de otros dos triángulos. Dibújalos y halla sus áreas respectivas.

Área 1 =

Área 2 =

Área 3 =

¿Qué observas?

¿Por qué pasa eso?

- b) Verifica si es cierto que “un cuadrilátero que cumpla una de las condiciones siguientes es un paralelogramo”.
- Los lados opuestos son paralelos.
 - Los lados opuestos tienen la misma longitud.
 - Los ángulos opuestos tienen la misma amplitud.
 - Las diagonales se cortan en sus puntos medios.
- c) ¡Trata de dibujarnos, somos paralelogramos!



Mis diagonales son perpendiculares y dos de mis lados consecutivos tienen longitud diferente.



Mis diagonales son perpendiculares y de diferente longitud, pero dos de mis lados consecutivos tienen el mismo largo.

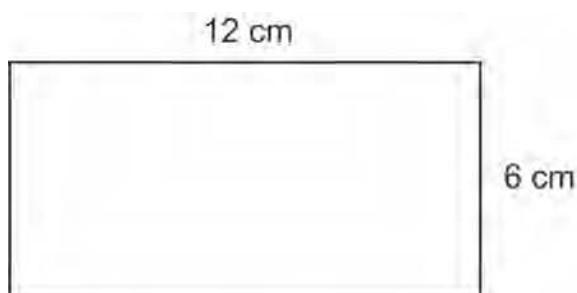


Soy rectángulo y rombo al mismo tiempo, ¿quién soy?

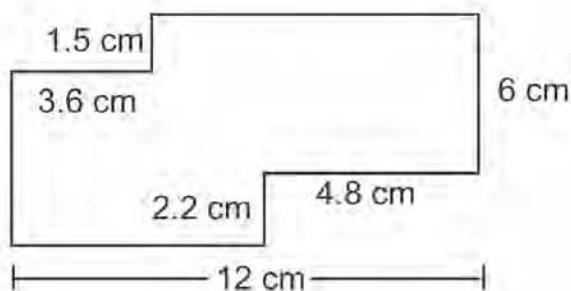
- d) Mi esencia es “ser un cuadrilátero” pero puedo tomar diferentes formas bajo la condición de que mis diagonales son perpendiculares.

Haz dibujos de mi variable forma.

- e) Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras:



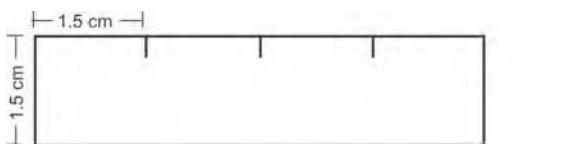
$A =$ _____ $P =$ _____



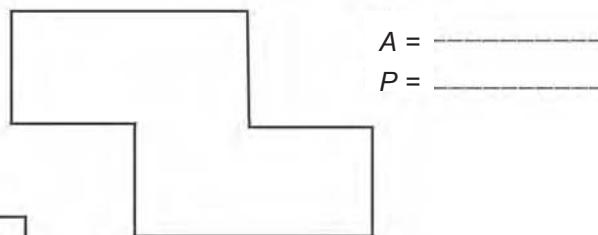
$A =$ _____ $P =$ _____

¿Qué observas respecto a las medidas que acabas de calcular?

- f) Calcula el área y el perímetro de las siguientes figuras:

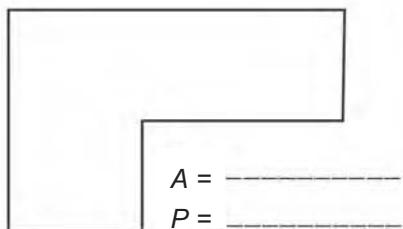


$A =$ _____ $P =$ _____



$A =$ _____

$P =$ _____



$A =$ _____

$P =$ _____



$A =$ _____

$P =$ _____

¿Cómo son las áreas de estas figuras? ¿Cómo son sus perímetros? _____

¿Qué opinas en este caso?

Si comparas los ejercicios e) y f), ¿qué concluyes?

4. Identifica las siguientes formas de registros estadísticos:

A _____

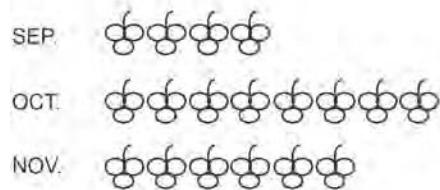
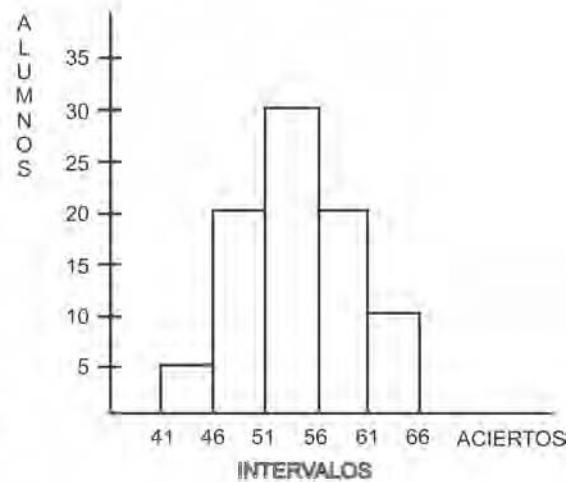
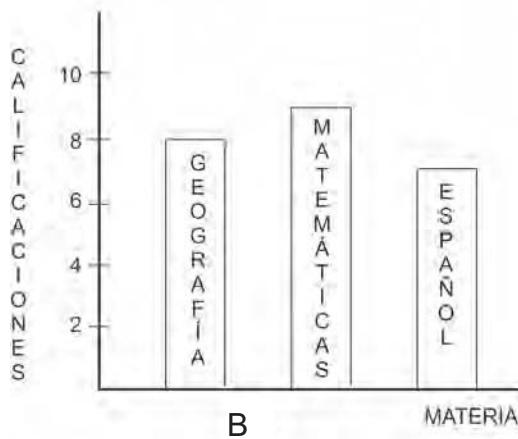
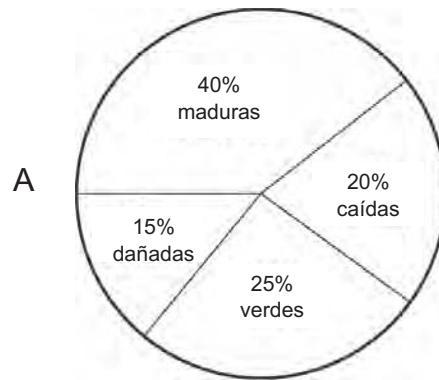
B _____

C _____

D _____

E _____

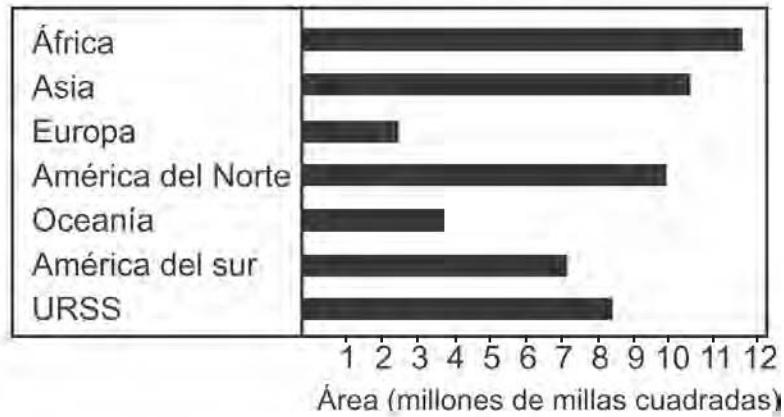
F _____



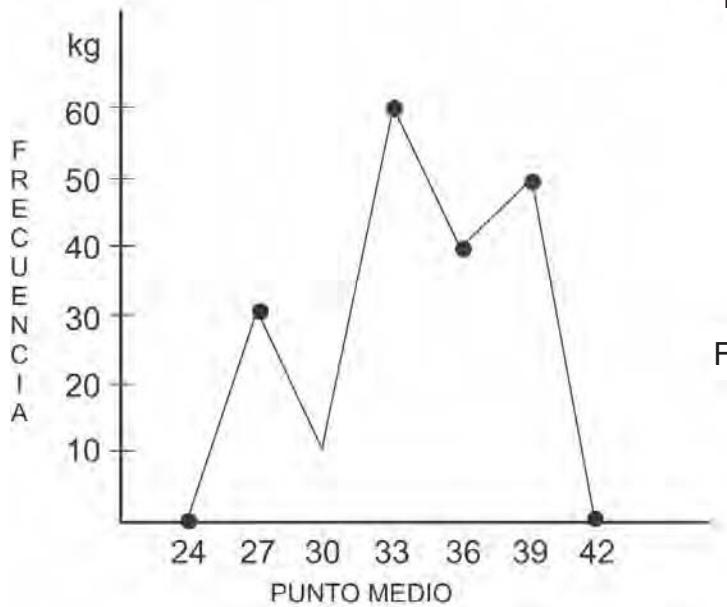
= 100 kg uvas

D

Áreas de los continentes
(Datos aportados por Naciones Unidas)



E

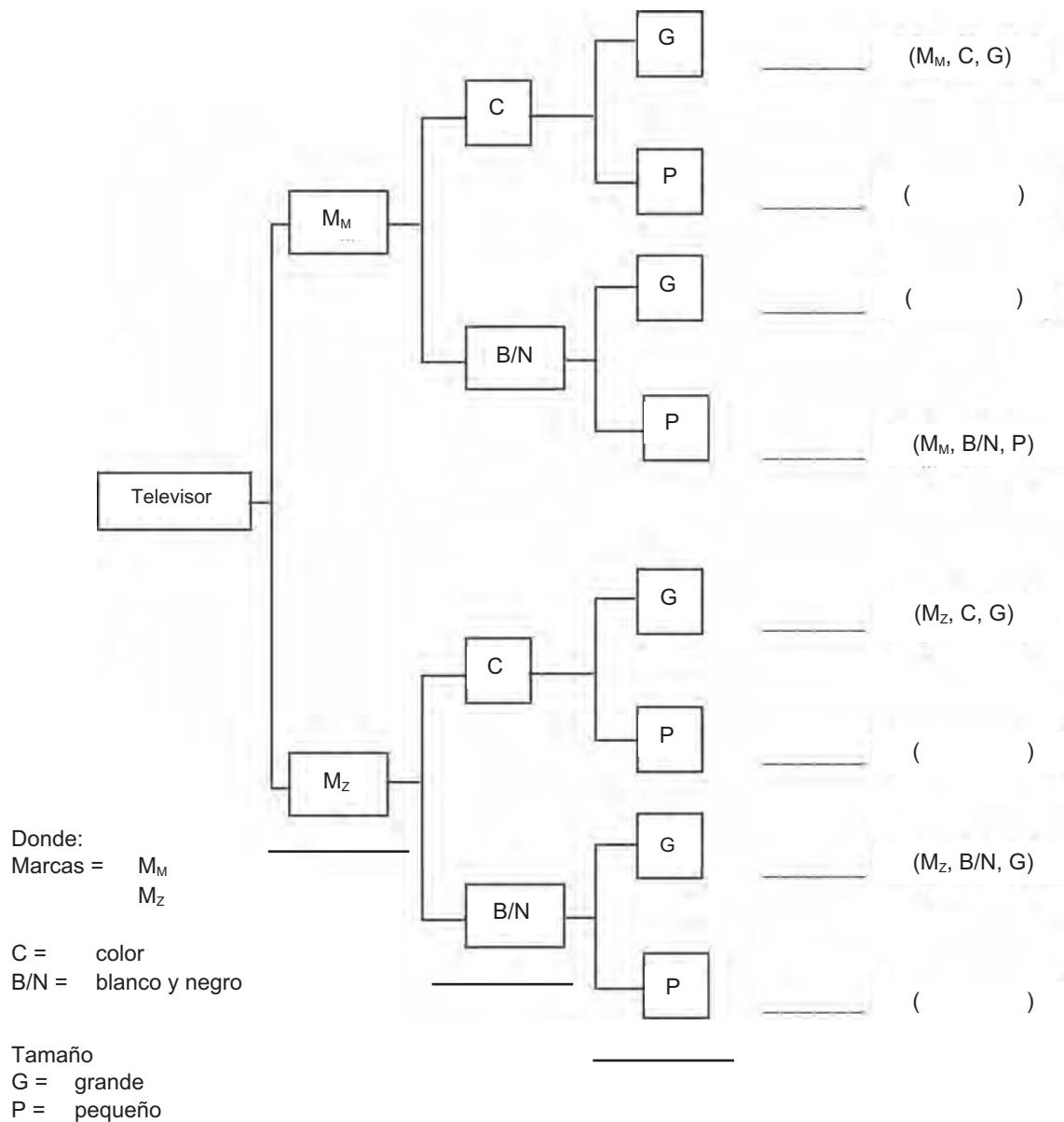


F

5. Identifica los siguientes diagramas y complétalos. Hazlo en tu cuaderno.

- A) En una tienda de aparatos electrodomésticos ofrecen al cliente dos marcas de televisores con descuento; cada uno viene en color o en blanco y negro y en dos diferentes tamaños. ¿Cuántos televisores diferentes existen para escoger según la marca, el tamaño o si es en color o en blanco y negro?

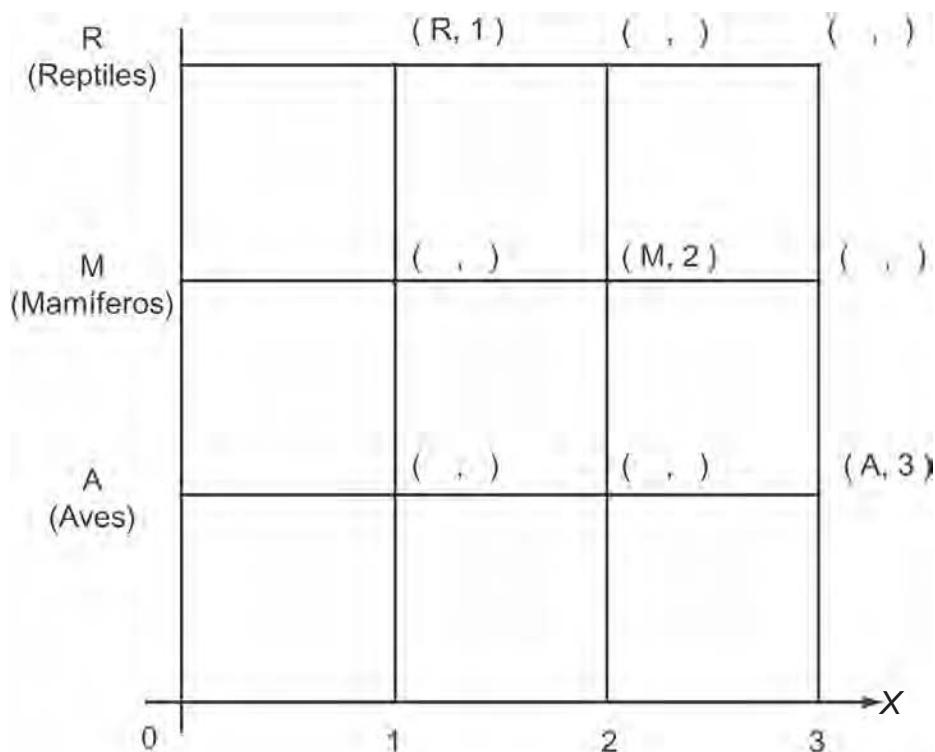
Esta situación está representada en el siguiente diagrama; ahora, anota en cada línea el número de variantes, complétalo y escribe el nombre del diagrama representado.



Tipo de diagrama _____

- B) El fichero del laboratorio de Biología se encuentra clasificado por letras y números. La letra **A** agrupa a las aves, la **M** a los mamíferos y la **R** a los reptiles. El número representa su forma de alimentación: los herbívoros se marcan con el número **1**; los carnívoros, con el **2** y los omnívoros, con el **3**. Se te pide encontrar todas las combinaciones que habrá entre la clase de animal y su forma de alimentación; además, se desea saber qué probabilidad existe de sacar la tarjeta de un animal herbívoro.

A continuación se representa esta situación con un diagrama; completa y anota el nombre de éste.



Tipo de diagrama _____

Probabilidad de sacar la tarjeta de un animal herbívoro.

Compara tus respuestas con las de otro equipo; en caso de error, corrige. Si tienes dudas, consulta con tu profesor.

140

USEMOS LA CALCULADORA

**Pensar para organizar una estrategia,
antes de utilizar un instrumento**

Las calculadoras son cada día más utilizadas en la vida cotidiana. En situaciones como ir al mercado, calcular descuentos, pagar el IVA, calcular áreas y perímetros, etc., las personas usan su calculadora de bolsillo. En la escuela, la calculadora es una herramienta valiosa ya que ella te evita cálculos dispendiosos, te pone al alcance datos difíciles de memorizar, te ayuda a verificar tus hipótesis y estimaciones, a ensayar si has procedido acertadamente o te has equivocado, lo mismo que a encontrar regularidades y patrones presentes al operar de cierta manera con números cuyas representaciones también guardan cierta regularidad.



Invita a tus compañeros a intercambiar experiencias en el uso de la calculadora.

Comparen los tipos de calculadoras que tienen o han usado.

- ¿Cabén en la pantalla de cada una de ellas el mismo número de dígitos?
- ¿Tienen todas ellas las mismas teclas?
- ¿En todas ellas se pueden realizar las operaciones en el mismo orden?
- ¿Qué otras diferencias encuentran entre los distintos tipos de calculadora?



Reta tu habilidad y tu imaginación, usando la calculadora. Trabaja con un equipo de tres compañeros.

- Haz, con la calculadora, las siguientes operaciones y observa los resultados. Escribe los productos que faltan.

$$3 \times 4 = \underline{\hspace{10em}}$$

$$33 \times 34 = \underline{\hspace{10em}}$$

$$333 \times 334 = \underline{\hspace{10em}}$$

$$\underline{\hspace{2em}} \times \underline{\hspace{2em}} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$33\ 333 \times 33\ 334 = \underline{\hspace{10em}}$$

Sin la calculadora ¿Puedes predecir el resultado de $3\ 333\ 333 \times 3\ 333\ 334$?

- Ensayá a inventar una secuencia de productos cuyo comportamiento sea similar al anterior y haz predicciones con respecto a algunos de los resultados que puedan generar tales productos.
- Predice sólo el número de cifras del resultado antes de efectuar las operaciones. Realízalas para confirmar tus hipótesis.

$$35 \times 124 \quad \text{Cifras del resultado } \underline{\hspace{2em}} \quad \text{Resultado: } \underline{\hspace{4em}}$$

$$999 \times 81 \quad \text{Cifras del resultado } \underline{\hspace{2em}} \quad \text{Resultado: } \underline{\hspace{4em}}$$

$$124\ 396 \times 287 \quad \text{Cifras del resultado } \underline{\hspace{2em}} \quad \text{Resultado: } \underline{\hspace{4em}}$$

$$\begin{array}{r} 612 \\ 51 \end{array} \quad \text{Cifras del resultado } \underline{\hspace{2em}} \quad \text{Resultado: } \underline{\hspace{4em}}$$

$$\begin{array}{r} 31584 \\ 376 \end{array} \quad \text{Cifras del resultado } \underline{\hspace{2em}} \quad \text{Resultado: } \underline{\hspace{4em}}$$

3. Ordena las siguientes fracciones, usando la calculadora

$$\frac{8}{9}, \frac{2}{6}, \frac{7}{8}, \frac{1}{2}, \frac{12}{27}, \frac{11}{12}$$

4. a) Usa los símbolos $<$ y $>$ para comparar los siguientes pares de fracciones:

$$\frac{408}{169} \square \frac{985}{408} \qquad \frac{1991}{1992} \square \frac{1992}{1993}$$

b) ¿Cuántos decimales son necesarios para hacer la comparación en cada caso?

5. De las siguientes fracciones tres son equivalentes, descubre la que no lo es:

$$\frac{13458}{6729}, \frac{14538}{7269}, \frac{15384}{7692}, \frac{17469}{5823}$$

6. Completa la tabla y, con base en ella, inventa un problema de proporcionalidad.

| | | | | | | |
|--|---|-----|------|-----|-----|----|
| | 4 | 7.5 | 11.5 | | | 42 |
| | | 100 | | 240 | 380 | |



En forma individual, realiza los siguientes problemas.

1. Escribe los números naturales entre los cuales se encuentran las siguientes raíces cuadradas. Haz esta estimación sin usar la calculadora.

$$\square < \sqrt{59} < \square; \quad \square < \sqrt{110} < \square; \quad \square < \sqrt{500} < \square$$

Usa la calculadora y verifica tus hipótesis anteriores

$$\sqrt{59} = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \sqrt{110} = \underline{\hspace{2cm}}, \quad \sqrt{500} = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Escribe en la pantalla de la calculadora los siguientes números decimales sin usar la tecla del punto decimal.

Escribe en cada caso las instrucciones que le diste a la calculadora.

$$3.5 = \quad 0.01 = \quad 0.25 = \quad 10.10 =$$

Discute tus resultados con tus compañeros y tu profesor. Aclara tus dudas.