

PROPORCIONALIDAD

Libro de texto

Gerard Romo Garrido

Toomates Colección vol. 17



Toomates Colección

Los libros de **Toomates** son materiales digitales y gratuitos. Son digitales porque están pensados para ser consultados mediante un ordenador, tablet o móvil. Son gratuitos porque se ofrecen a la comunidad educativa sin coste alguno. Los libros de texto pueden ser digitales o en papel, gratuitos o en venta, y ninguna de estas opciones es necesariamente mejor o peor que las otras. Es más: Suele suceder que los mejores docentes son los que piden a sus alumnos la compra de un libro de texto en papel, esto es un hecho. Lo que no es aceptable, por inmoral y mezquino, es el modelo de las llamadas "licencias digitales", "licencias de uso" y en general cualquier forma de "pago por el acceso a los materiales didácticos", con las que algunas empresas pretenden cobrar a los estudiantes, una y otra vez, por acceder a los mismos contenidos (unos contenidos que, además, son de una bajísima calidad). Este modelo de negocio es miserable, pues impide el compartir un mismo material, incluso entre dos hermanos, pretende convertir a los estudiantes en un mercado cautivo, exige a los estudiantes y a las escuelas costosísimas líneas de Internet, pretende pervertir el conocimiento, que es algo social, público, convirtiéndolo en un producto de propiedad privada, accesible solo a aquellos que se lo puedan permitir, y solo de una manera encapsulada, fragmentada, impidiendo el derecho del alumno de poseer todo el libro, de acceder a todo el libro, de moverse libremente por todo el libro.

Nadie puede pretender ser neutral ante esto: Mirar para otro lado y aceptar el modelo de pago por acceso a los materiales es admitir un mundo más injusto, es participar en la denegación del acceso al conocimiento a aquellos que no disponen de medios económicos, y esto en un mundo en el que las modernas tecnologías actuales permiten, por primera vez en la historia de la Humanidad, poder compartir el conocimiento sin coste alguno, con algo tan simple como es un archivo "pdf". **El conocimiento no es una mercancía.**

El proyecto Toomates tiene como objetivo la promoción y difusión entre el profesorado y el colectivo de estudiantes de unos materiales didácticos libres, gratuitos y de calidad, que fuerce a las empresas comerciales a competir ofreciendo alternativas de pago atractivas aumentando la calidad de los materiales que ofrecen, (que son muy mediocres) y no mediante retorcidas técnicas comerciales.

Estos libros se comparten bajo una licencia "Creative Commons 4.0 (Attribution Non Commercial)": Se permite, se promueve y se fomenta cualquier uso, reproducción y edición de todos estos materiales siempre que sea sin ánimo de lucro y se cite su procedencia. Todos los libros se ofrecen en dos versiones: En formato "pdf" para una cómoda lectura y en el formato "doc" de MSWord para permitir y facilitar su edición y generar versiones parcial o totalmente modificadas. ¡**Libérate de la tiranía y mediocridad de los productos comerciales! Crea, utiliza y comparte tus propios materiales didácticos.**

Problem Solving (en español):

[Geometría Axiomática](#) [Problemas de Geometría Volumen 1](#) [Volumen 2](#) [Volumen 3](#)
[Introducción a la Geometría](#) [Álgebra](#) [Teoría de números](#) [Combinatoria](#) [Probabilidad](#)
[Trigonometría](#) [Desigualdades](#) [Números complejos](#) [Calculus & Precalculus](#)

Libros de texto para ESO y bachillerato (en español y en catalán):

[Cálculo infinitesimal ESP](#) [CAT](#) [Álgebra Lineal ESP](#) [CAT](#) [Geometría Lineal ESP](#) [CAT](#)
[Números Complejos ESP](#) [CAT](#) [Combinatoria y probabilidad ESP](#) [CAT](#) [Estadística ESP](#) [CAT](#)
[Programación Lineal ESP](#) [CAT](#) [Álgebra ESP](#) [CAT](#) [Trigonometría ESP](#) [CAT](#)
[Geometría analítica ESP](#) [CAT](#) [Funciones ESP](#) [CAT](#) [Números \(Preálgebra\) ESP](#) [CAT](#)
[Proporcionalidad ESP](#) [CAT](#) [Medidas geométricas ESP](#) [CAT](#) [Mates amb Excel](#)

PAU españolas:

[Cataluña TEC](#) [Cataluña CCSS](#) [Valencia](#) [Galicia](#) [País Vasco](#) [Balears](#)

Reválidas internacionales:

[Portugal](#) [Italia](#) [Francia](#) [Rumanía](#) [Hungría](#) [Polonia](#) [Pearson Edexcel International A Level](#)
[China Gaokao](#) [Corea Suneung](#) [Pearson Edexcel IGCSE](#) [Cambridge International A Level](#)
[Cambridge IGCSE](#) [AQA GCSE](#) [International Baccalaureate \(IB\)](#)

Evaluación diagnóstica y pruebas de acceso:

[ACM6EP](#) [ACM4](#) [CFGS](#) [PAP](#)

Competiciones matemáticas:

Canguro: [España](#) [Cataluña](#) [Francia](#) [USA](#) [Reino Unido](#) [Austria](#)
USA: [Mathcounts](#) [AMC 8](#) [10](#) [12](#) [AIME](#) [USAJMO](#) [USAMO](#) [TSTST](#) [TST](#) [ELMO](#) [Putnam](#)
España: [OME](#) [OMEFL](#) [OMEEX](#) [OMC](#) [OMEA](#) [OMEM](#) [OMA](#) [CDP](#)
Europa: [OMI](#) [Arquimede](#) [HMMT](#) [BMO](#) [Balkan MO](#) [JBMO](#) [OPM](#)
Internacional: [IMO](#) [IGO](#) [SMT](#) [INMO](#) [CMO](#) [HMMT](#) [EGMO](#)
AHSME: [Book 1](#) [Book 2](#) [Book 3](#) [Book 4](#) [Book 5](#) [Book 6](#) [Book 7](#) [Book 8](#) [Book 9](#)

Otros materiales:

Pizzazz! [Book A](#) [Book B](#) [Book C](#) [Book D](#) [Book E](#) [Pre-Algebra](#) [Algebra](#) , [REOIM](#) , [Llibre3r](#)

¡Genera tus propias versiones de este documento! Siempre que es posible se ofrecen las versiones editables "MS Word" de todos los materiales para facilitar su edición.

¡Ayuda a mejorar! Envía cualquier duda, observación, comentario o sugerencia a toomates@gmail.com

¡No utilices una versión anticuada! Todos estos libros se revisan y amplían constantemente. Descarga totalmente gratis la última versión de estos documentos en los correspondientes enlaces superiores, en los que siempre encontrarás la versión más actualizada.

Consulta el [catálogo de libros](http://www.toomates.net) completo en <http://www.toomates.net>

¿Problemas para descargar algún documento? Descarga toda la biblioteca Toomates [Aquí](#) 

Visita mi [Canal de Youtube](https://www.youtube.com/c/GerardRomo): <https://www.youtube.com/c/GerardRomo> 

Visita mi [blog](https://toomatesbloc.blogspot.com/): <https://toomatesbloc.blogspot.com/>

Libros de Matemáticas para ESO y bachillerato (en español)

Números (pre-álgebra)	http://www.toomates.net/biblioteca/Numeros.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4 , doc5
Álgebra	http://www.toomates.net/biblioteca/Algebraesp.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4
Proporcionalidad	http://www.toomates.net/biblioteca/Proporcionalidad.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4
Medidas geométricas	http://www.toomates.net/biblioteca/MedidasGeometricas.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3
Geometría analítica	http://www.toomates.net/biblioteca/GeometriaAnaliticaesp.pdf Documentos editables: doc1
Funciones	http://www.toomates.net/biblioteca/Funciones.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3
Cálculo infinitesimal	http://www.toomates.net/biblioteca/Calculo.pdf doc1 , doc2 , doc3 , doc4 , doc5 , doc6 , doc7 , doc8 , doc9 , doc10
Álgebra lineal	http://www.toomates.net/biblioteca/AlgebraLinealbac.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3
Geometría lineal	http://www.toomates.net/biblioteca/GeometriaLinealbac.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4
Combinatoria y probabilidad	http://www.toomates.net/biblioteca/CombinatoriaProbabilidad.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3
Estadística	http://www.toomates.net/biblioteca/Estadisticabac.pdf Documentos editables: doc1 , doc2 , doc3 , doc4 , doc5
Trigonometría	http://www.toomates.net/biblioteca/Trigonometriaesp.pdf Documentos editables: doc1
Números complejos	http://www.toomates.net/biblioteca/NumerosComplejos.pdf Documentos editables: doc1
Programación lineal	http://www.toomates.net/biblioteca/ProgramacionLineal.pdf Documentos editables: doc1

Agradeceré cualquier indicación de faltas de ortografía, cuestiones estilísticas, errores matemáticos o de cualquier otro tipo, por insignificantes que sean en mi correo toomates@gmail.com para poder así generar versiones mejores y poder ofrecer a la comunidad materiales de mayor calidad. Todos estos materiales están, como el resto de materiales de www.toomates.net, totalmente libres de cualquier tipo de interés comercial.

Toomates es un proyecto cultural, no comercial, de difusión de materiales libres. Todos los documentos se ofrecen también en versiones “**docx**” editables porque no solo se permite sino que se promueve la realización de obras derivadas, modificadas en parte o en su totalidad, con total libertad, siempre que sea con fines educativos no comerciales y se cite su procedencia.

No está permitido realizar ningún tipo de actividad comercial con estos documentos.

Un especial agradecimiento a **Franc Beneito** por su paciente y atenta lectura de estos documentos y haberme reportado todas las erratas y errores que ha encontrado.

No está permitido realizar ningún tipo de actividad comercial con estos documentos.

Índice.

1 Magnitudes directamente proporcionales. →

- 1.1 Concepto de magnitudes directamente proporcionales.
- 1.2 La regla de tres.
- 1.3 Problemas sencillos de proporcionalidad.
- 1.4 Razones y proporciones.

2 La relación de proporcionalidad directa: Tablas y gráficas. →

- 2.1 Tablas de proporcionalidad directa.
- 2.2 La función de proporcionalidad directa.

3 Porcentajes. →

- 3.1 Concepto de porcentaje.
- 3.2 Proporcionalidad expresada como porcentaje.
- 3.3 Porcentajes en contexto.
- 3.4 Descuentos.
- 3.5 Listas de ejercicios de repaso de porcentaje.
- 3.6 Problem-solving con porcentajes.

4 Presentación de la proporcionalidad. →

- 4.1 Diagramas de sectores.
- 4.2 Áreas proporcionales a datos.

5 Proporcionalidad directa en contexto. →

- 5.1 Proporcionalidad directa en publicidad.
- 5.2 Tablas nutricionales.
- 5.3 Densidad.
- 5.4 Three-Act Math.

6 Repartos directamente proporcionales. →

7 Listas de repaso de proporcionalidad numérica. →

8 Escalas. →

9 Proporcionalidad geométrica. →

- 9.1 Conceptos previos: Ángulos, paralelismo.
- 9.2 Razones entre segmentos.
- 9.3 El teorema de Tales.
- 9.4 El teorema de Tales en contexto.
- 9.5 División de segmentos mediante el Teorema de Tales.
- 9.6 Semejanza de triángulos.
- 9.7 Triángulos en posición de Tales.
- 9.8 Recíproco en el Teorema del lado paralelo. Teorema del punto medio.
- 9.9 Semejanza de figuras.
- 9.10 Perímetro, área y volumen de figuras a escala.
- 9.11 Homotecias.
- 9.12 Repaso de proporcionalidad geométrica.

10 Magnitudes inversamente proporcionales. →

11 Problem-solving con proporcionalidad. →

Soluciones. →

1 Magnitudes directamente proporcionales.

1.1 Concepto de magnitudes directamente proporcionales.

Diremos que dos magnitudes son directamente proporcionales si al multiplicar una de ellas por un número la otra queda multiplicada por el mismo número.

De forma equivalente también podemos decir que dos magnitudes son directamente proporcionales si la razón entre cada pareja de valores se mantiene constante. Esta razón se llama **constante de proporcionalidad**.

Observa el siguiente ejemplo:

X	2	3	6	9
Y	10	15	30	45

$$\frac{10}{2} = \frac{15}{3} = \frac{30}{6} = \frac{45}{9} = 5$$

La constante de proporcionalidad es 5.

Más ejemplos:

El número de kilos de naranjas que compramos y el precio que deberemos pagar.

Si un kg de naranjas vale 1.45€:

Número de kilos	1	2	3	10	20
Precio que pagaré €	1.45	2.90	4.35	14.50	29

El número de personas que acuden al cine y el precio de las entradas:

Número de personas	1	2	3	10	15
Precio que pagarán €	6.50	13	19.50	65	97.5

Hay magnitudes que no son directamente proporcionales como por ejemplo la edad de una persona y su estatura, la edad de una persona y el número de zapato que calza, el tamaño de una casa y el número de personas que viven,...

1.1.1

Explica razonadamente si el par de magnitudes siguientes son proporcionales o no:

- a) Número de dólares americanos y pesetas equivalentes en el cambio.
- b) Tu peso y tu talla.
- c) Horas trabajadas y remuneración que se cobra.
- d) El tiempo de duración de un anuncio de TV y su coste.
- e) Horas de estudio y número de asignaturas aprobadas.
- f) Velocidad de un coche y tiempo que tarda en ir a un sitio.
- g) El número de pintores y el tiempo que tardan en pintar un piso.
- h) Litros de gasolina que pongo en el coche y ptas. que debo pagar.
- i) Número de alumnos en una clase y el precio del pan.
- j) La velocidad de un coche y su consumo.
- k) El grosor de un libro y el número de páginas que tiene.
- l) El tiempo que se tarda en ir a Manresa y la gasolina que tienes.
- m) El número de trabajadores y el dinero que debo pagar.
- n) Kilos de naranjas y las pesetas a pagar.
- o) Número de horas que estudio y cantidad de lluvia que cae.
- p) El número de km de un coche y la cantidad de averías.

1.1.2

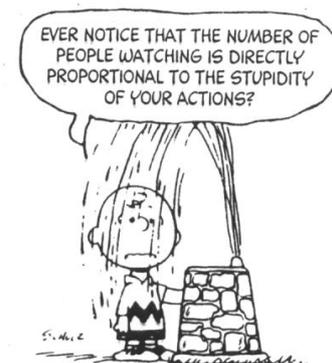
Razona cuáles de los siguientes pares de magnitudes son directamente proporcionales:

- a) El peso de las naranjas compradas y el dinero que pagamos.
- b) La edad de un chico y su altura.
- c) El espacio recorrido por un avión que va a 80 km/h y el tiempo que tarda en recorrerlo.
- d) La talla de un pantalón y su precio.
- e) El tiempo que permanece abierto un grifo y la cantidad de agua que sale.
- f) El grosor de un libro y su precio.

1.1.3

Razona en qué casos las magnitudes son proporcionales:

- a) La edad de una chica y su altura.
- b) El tiempo que circula un coche a 80 km/h y la distancia que recorre.
- c) La cantidad de harina que se necesita para realizar una tarta y el número de personas a las que va destinado.
- d) El dinero depositado en un banco y los intereses que generan en un año.



1.1.4

Una empresa de reparto de mercancías entrega todos los días 48000kg de alimentos utilizando sus 4 camiones, todos iguales.



- ¿El número de camiones y los kilos de comida son directamente proporcionales?
- ¿Cuántos kilogramos podrán repartir si se avería uno de los camiones y sólo pueden utilizar tres?
- Si en la empresa deciden comprar dos camiones más, ¿cuántos kilogramos de comida podrán repartir?
- Si quieren ampliar su capacidad de reparto a 120000 kg, ¿cuántos camiones necesitarán?
- Calcula la constante de proporcionalidad de esta relación. ¿Qué significado tiene?

1.1.5

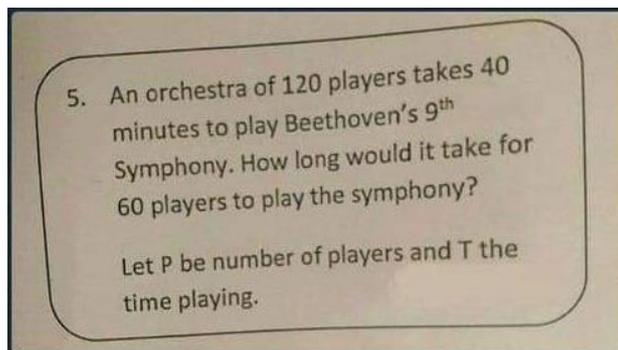
A Xavier y Celia les han regalado dos reproductores mp3. Celia almacena 240 canciones que ocupan un total de 740Mb.



- ¿Cuántas canciones podrá almacenar Xavier si utiliza los 2 Gb de que dispone su reproductor?
Calcula la constante de proporcionalidad de esa relación. ¿Qué significado tiene?

1.1.6

Una bombilla encendida durante 4 horas consume 0.24 kwh de energía:
¿Cuánto consumirá la misma bombilla encendida durante seis horas?
Si sabemos que ha consumido 0.6 kwh, ¿qué tiempo ha estado encendido?
Calcula la constante de proporcionalidad de esta relación, ¿cuál es su significado?



1.2 La regla de tres.

La regla de tres es un procedimiento matemático que nos permite resolver problemas en los que hay proporcionalidad.

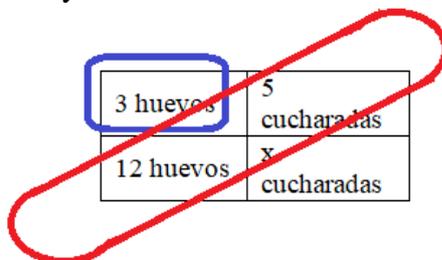
Observemos este problema:

Si con 3 huevos nos hacían falta 5 cucharadas de azúcar, ¿cuántas cucharadas de azúcar nos harán falta para hacer un flan de 12 huevos?

Escribimos la información en una pequeña tabla de dos filas y dos columnas:

3 huevos	5 cucharadas
12 huevos	x cucharadas

Multiplicamos en diagonal y dividimos entre el extremo:



3 huevos	5 cucharadas
12 huevos	x cucharadas

$$x = 12 \cdot 5 \div 3 = 20 \text{ huevos.}$$

Ejemplo resuelto.

En una frutería se venden manzanas a 2.15 €/kg. ¿Cuánto nos constarían 350 gramos de manzanas?

Planteamos una regla de tres:

1000 gr.	350 gr.
2.15 €	x €

$$x = \frac{350 \cdot 2.15}{1000} = 0.75$$

350 gramos de manzanas costarán 0,75 euros.

Un poco de historia.

El origen de la “regla de tres” se asocia a los matemáticos hindúes Brahmagupta (circa 628 AD) y Bhaskara (circa 1150 AD), y llega a Europa en el siglo XV, donde fue extremadamente popular entre los mercantes. Un matemático inglés del siglo XVII llegó a decir de ella: “La regla de tres se llama popularmente regla de oro, y es un nombre adecuado, porque así como el oro supera a todos los demás metales, así supera esta regla todo lo demás en aritmética”.

1.3 Problemas sencillos de proporcionalidad.

1.3.1

Si un euro vale 1,45 dólares, ¿cuándo valen siete euros y medio?

1.3.2

Julia ha contestado bien a 14 de las 18 preguntas de un examen. ¿Qué nota tendrá?

1.3.3

Por 5 días de trabajo he ganado 420€. ¿Cuánto ganaré por 12 días?

1.3.4

Tres cajas de madera pesan tres kilos y medio. ¿Cuánto pesarán cinco cajas iguales a las anteriores?

1.3.5

Una máquina embotelladora llena 320 botellas en 25 minutos. ¿Cuántas botellas llenará en una hora y media?

1.3.6

Si las 3500 gallinas de una granja consumen 470 kg de pienso, ¿cuánto pienso consumirán 300 gallinas?

1.3.7

Para fabricar 30 Kg de chocolate se necesitan 10 Kg de cacao. ¿Cuántos Kg de chocolate se podrán hacer con 64 Kg de cacao?

1.3.8

En una tienda tienen dos ofertas: 3 camisas a 57€ y 5 camisas a 92€. ¿Cuál es mejor?

1.3.9

Si para hacer una tarta para 5 personas necesito 3 huevos, entre otros ingredientes, ¿cuántos necesitaré para hacer la misma tarta para 7 personas?

1.3.10

Una bolsa de naranjas de 3 Kg cuesta 3,6€. Calcula cuánto va a costar una bolsa de 5 Kg.

1.3.11

Una rueda de una bicicleta da 400 vueltas en 10 minutos. ¿Cuántas tendrá que hacer en una hora y media?

1.3.12

Cinco amigos se han ido este fin de semana de acampada y se han gastado en comer 45 €. El fin de semana siguiente quieren irse 9 amigos. ¿Cuánto dinero les hará falta para comer en total?

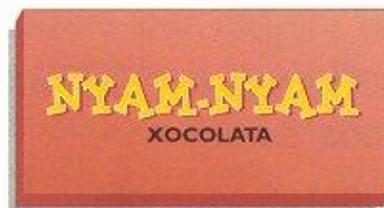
1.3.13

Calcula a cuánto sale el kilogramo de estos cereales:

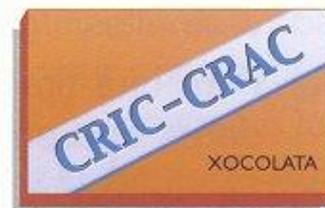


1.3.14

¿Qué baldosa de chocolate sale mejor de precio?



500 g - 1,50 €



400 g - 1,12 €

1.3.15

Un carpintero tarda 36 en construir 3 muebles iguales. ¿Cuánto tardará en construir 7 muebles del mismo tipo?

1.3.16

Un coche ha tardado 5 en hacer un trayecto de 280 km. ¿Cuántas horas tardará en recorrer 630 km, suponiendo que siempre va a igual velocidad?

1.3.17

Si 45 litros de aceite pesan 41,22 kg, ¿cuánto pesarán 120 litros?

1.3.18

Una bolsa de naranjas de 3 Kg cuesta 3,6€. Calcula cuánto va a costar una bolsa de 5 Kg.

1.3.19

Un coche mide 40 km en 35 minutos. ¿Cuántos minutos tardará en medir 100 km?

1.3.20

En una clase de cada 3 alumnos aprueban 2. ¿Cuántos alumnos habrán aprobado si la clase tiene 27 alumnos?

1.3.21

Para hacer una tarta para 6 personas necesito 8 huevos. ¿Cuántos huevos necesito si quiero hacer una para 9 personas?

1.3.22

Una libreta de 50 páginas cuesta 110 ptas. ¿Cuánto dinero va a costar una de 75 páginas?

1.3.23

Un coche ha consumido 42 litros de gasolina durante un viaje de 550 km. ¿Cuántos litros consume cada 100 km?

1.3.24

Un reloj se ha retrasado 18 minutos en 6 días.
¿Cuántos minutos habrá retrasado en 15 días?
¿Cuánto tiempo debe pasar para que se retrase 30 minutos?

1.3.25

Calcula a cuánto salen los 100 g de berberechos de la marca “Massó”.



1.3.26

Calcula a cuánto salen los 100 g de berberechos de la marca “Dani”.



1.3.27

Calcula a cuánto salen un kilogramo de espárragos en el siguiente anuncio.



1.3.28

Tres cajas iguales de bombones tienen una masa de 2,5 kg. ¿Qué masa tienen cinco cajas iguales a las anteriores?

1.3.29

Yendo a 120 km/h tardo 1.5 horas en recorrer un trayecto. ¿Cuántos minutos menos tardaré en recorrer el mismo trayecto si viajo a 160 km/h? ¿Vale la pena la multa que me pueden poner? ¿Y el aumento de riesgo de accidente?

1.3.30

Un reloj se ha retrasado 18 minutos en 6 días. ¿Cuántos minutos se habrá retrasado dentro de 9 días? ¿Cuántos días deben pasar para que se retrase tres cuartos de hora?

1.3.31

Un libro de 200 páginas vale 15.20€ y uno de 350 páginas vale 28€. Una libreta de 40 páginas vale 2.50€ y una de 100 páginas vale 6.25€. Razona si en algunos de estos casos, libro o libreta, las magnitudes número de páginas y precio son directamente proporcionales.

1.3.32

Un coche tarda 3 horas en recorrer 270 km. Si mantuviera siempre esa misma velocidad, ¿cuántos kilómetros recorrería en 7 horas?

1.3.33

Una caja de 10 lápices de colores cuesta 8 €. ¿Cuánto vale una caja de 12 lápices?

1.3.34

Tengo que pagar 12€ por un pastel que pagamos entre tres personas. ¿Cuánto tendré que pagar si María se añade a la fiesta y también paga una parte de la tarta?

Marta tiene 12 años y mide 1.54 m de altura. ¿Cuánto medirá cuando tenga 24 años?

1.3.35

Tres pintores tardan 20 horas en pintar un piso. ¿Cuántas horas tardarán en pintar el mismo piso cinco pintores? Supongamos que todos los pintores trabajan igual.

1.3.36

Los gastos de la comunidad de vecinos se pagan cada trimestre y ascienden a 270 €. ¿Cuánto debe pagarse por 8 meses?

1.3.37

Para llenar la balsa del huerto, Pep ha utilizado dos mangas que manan con el mismo caudal durante 10 horas. Si utiliza 3 mangueras iguales que las anteriores, ¿cuántas horas tardaría en llenar la balsa?

1.3.38

En 120 g de llaves hay 8 clavos. ¿Cuántos clavos hay en $\frac{3}{4}$ de kg?

1.3.39

Un grupo de 5 amigos forman un grupo de rock. Quieren alquilar los instrumentos y les toca pagar 60€ a cada uno. Lo encuentran algo caro y piden la colaboración de otro amigo. ¿Cuánto tendrá que pagar ahora cada uno?

1.3.40

Tres máquinas imprimen 1500 libros cada una. Si funcionan 5 máquinas para imprimir los mismos libros, ¿cuántos libros imprimirá cada una?

1.3.41

En un libro de cocina están los ingredientes para hacer 15 galletas:

225 g de harina

50 g de azúcar

60 ml de leche

100 g de pasas

75 g de mantequilla

1 huevo

Si quiero hacer 60 galletas, ¿qué cantidad de cada ingrediente necesito?

1.3.42

Un granjero explica que tiene suficiente pienso para alimentar 1500 pollos durante 10 días. ¿Cuántos pollos debe vender para tener pienso por 20 días?

1.3.43

Laia trabaja de dependienta durante las vacaciones de Navidad. Por 5 días de trabajo cobra 250€. Si ha trabajado 14 días, ¿cuánto cobrará?

1.3.44

Dos hermanos deben limpiar el jardín. La última vez que realizaron esta labor emplearon 6 horas. Por necesitar menos tiempo piden ayuda a dos vecinas. ¿Cuánto tiempo tardarán ahora?

1.3.45

Un melón de 3.4 kg ha costado 2.21 €. ¿Cuánto va a costar otro melón de 4.8 kg?

1.3.46

En el comedor del colegio se han consumido 132 barras de pan durante tres días. Si una barra cuesta 0.35€, ¿qué presupuesto debe destinar el administrador para la compra de pan cada semana?

1.3.47

Un labrador ha obtenido una cosecha de 40000 kg de trigo de un campo que tiene una superficie de 2.5Ha. ¿Qué cosecha puede esperar de un campo cercano con una superficie de Hectárea y media?

1.3.48

El ayuntamiento de una población de 2300 habitantes dedica una partida de 9.200 € anuales para actividades culturales. ¿Qué cantidad dedicará a ese mismo concepto una población vecina que distribuye los presupuestos con criterios similares y tiene una población de 3700 habitantes?

1.4 Razones y proporciones.

La razón de dos números es el cociente entre dos números. Por ejemplo, la razón entre 3 y 4 es $\frac{3}{4}$.

Cuatro números forman proporción si la razón de los dos primeros es igual a la razón de los dos últimos. Por ejemplo, 1, 2, 4, 8 forman proporción para que

$$\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$$

Ya sea observando que son fracciones equivalentes, ya sea observando que la razón es 0.5 en ambos casos.

1.4.1 Math English Corner

Connect the equivalent ratios with a straight line to solve the puzzle.

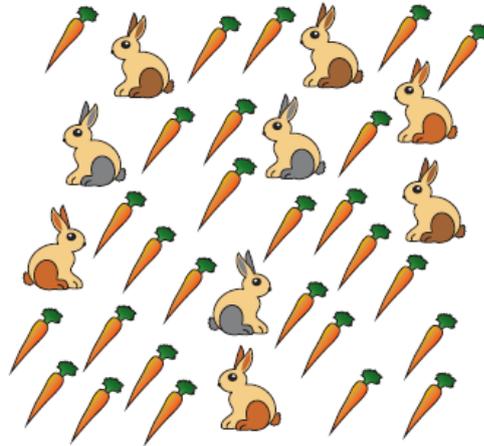
1:2 •												• 3:5
1:3 •			3		A					W		• 23:69
8:3 •		A		L		R						• 19:4
21:35 •			T					6				• 18:4
64:16 •					T		M			10		• 9:180
1:20 •			O		T					I		• 1:1
95:20 •												• 5:10
85:75 •			4		2			9		7		• 6:5
90:20 •		S		11								• 24:9
45:51 •	D				5						S	• 15:17
12:9 •			R						E			• 17:15
123:123 •					E							• 4:1
180:150 •		L						8				• 48:36

<input type="text"/>										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

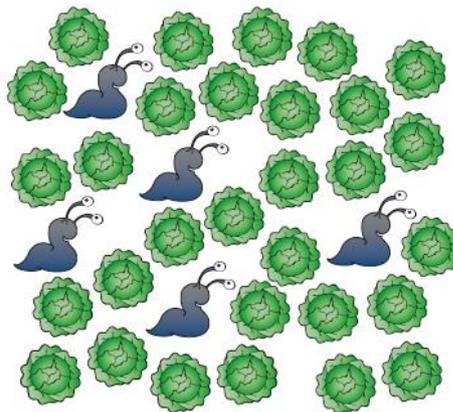
1.4.2 Math English Corner

Use the fraction method to reduce each of these ratios to lowest terms:

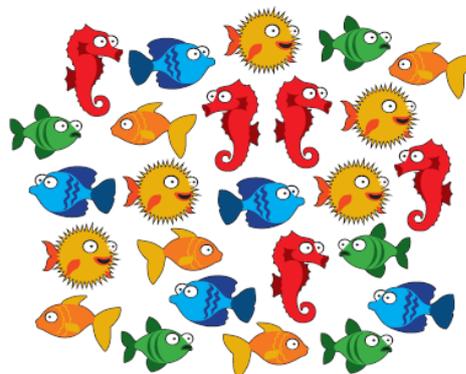
a) Rabbits to carrots



b) Lettuce to slugs Spikey



c) Puffer fish () to all fish



2 La función de proporcionalidad directa.



La función de proporcionalidad directa está desarrollada en el **Tema 2** del libro de [Funciones](#).

3 Porcentajes.

3.1 Concepto de porcentaje.

si fueran 100 ¿cuántos serían?

En una clase son 25 alumnos y 6 juegan al fútbol.:



Te puedes hacer estas preguntas:

¿Qué parte de la clase juega al fútbol?

La fracción que lo representaría si son 25 alumnos y juegan 6 sería: $\frac{6}{25}$

Si fueran 100 alumnos con la misma afición, ¿cuántos jugarían al fútbol?

Observa las distintas figuras:

Inicialmente aparecen 6 marcados en un cuadrado de 25: $\frac{6}{25}$

Si fueran dos clases y fueran 50 alumnos proporcionalmente jugarían a fútbol 12
($25 \times 2 = 50$ y $6 \times 2 = 12$)



Fracción: $\frac{6}{25} = \frac{12}{50}$

Si fueran tres clases y fueran 75 alumnos proporcionalmente jugarían a fútbol 18
($25 \times 3 = 75$ y $6 \times 3 = 18$)



$$\text{Fracción: } \frac{6}{25} = \frac{12}{50} = \frac{18}{75}$$

Si fueran cuatro clases y fueran 100 alumnos proporcionalmente jugarían al fútbol 24 ($25 \times 4 = 100$ y $6 \times 4 = 24$)



$$\text{Fracción: } \frac{6}{25} = \frac{12}{50} = \frac{18}{75} = \frac{24}{100}$$

$$\text{Como fracción: } \frac{24}{100}$$

Como decimal: 0.24

Como porcentaje: 24%

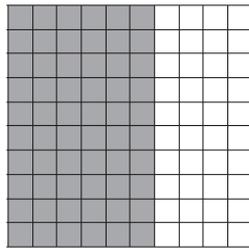
Interpretación de un porcentaje como fracción.

Un porcentaje es una fracción con denominador 100 “escondido”. Por ejemplo:

$$7 \% = \frac{7}{100}$$

Su propio nombre *por ciento* indica que existe un 100 invisible.

Por ejemplo:



$$60\% = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} = 0.6$$

Interpretación de un porcentaje como número decimal.

También podemos definir un porcentaje como unas centésimas con una coma “escondida”:

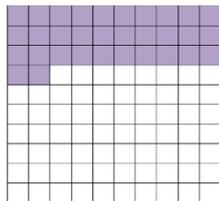
$$17 \% = 0.17$$

Ambas definiciones son perfectamente compatibles:

$$17 \% = 0.17 = \frac{17}{100}$$

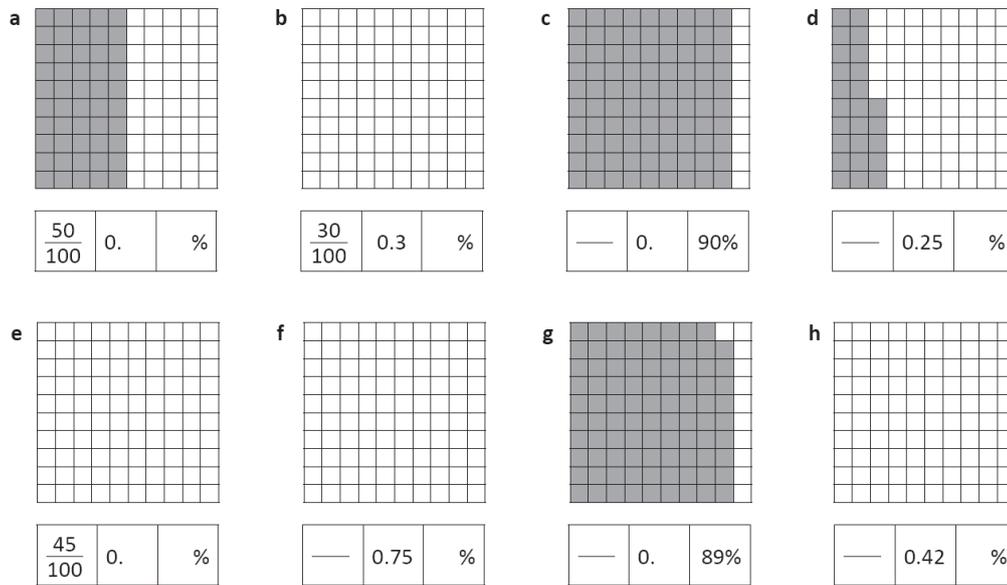
3.1.1

Representa la siguiente figura como fracción, porcentaje y decimal:



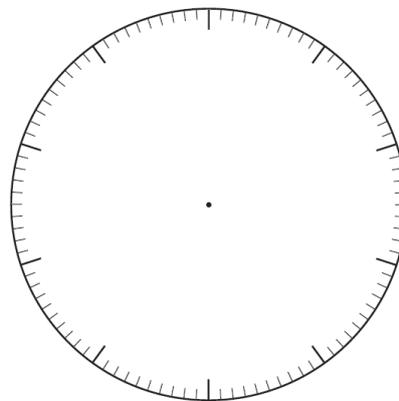
3.1.2

Completa las siguientes figuras:



3.1.3

James goes on holiday. He has £100 spending money and spends it as outlined below.



Show this on the pie graph and label each section of the pie with the correct percentage.

3.1.4

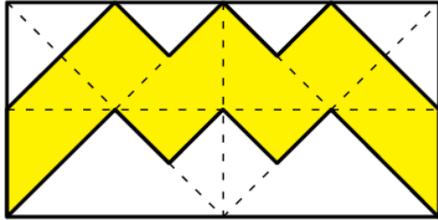
Expresa mediante fracciones irreducibles los siguientes porcentajes:

- a) 50% b) 25% c) 75% d) 150% e) 10%
 f) 200%

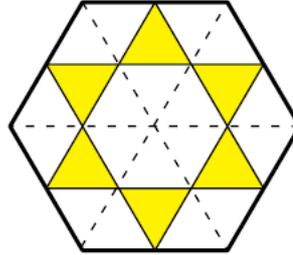
3.1.5

Da en forma de fracción y mediante porcentaje la parte coloreada de las siguientes figuras:

a)



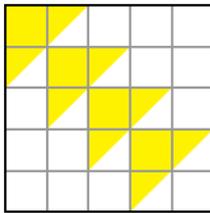
b)



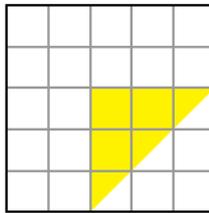
3.1.6

Expresa en forma de fracción y mediante porcentaje la parte coloreada de las figuras:

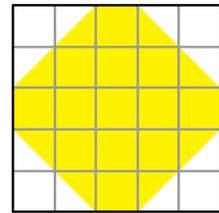
a)



b)



c)



3.1.7

Expresa en forma decimal los siguientes porcentajes:

a) 20%

b) 18%

c) 3%

d) 150%

3.2 Proporcionalidad expresada como porcentaje.

El porcentaje o tanto por ciento es la proporción directa más utilizada en nuestra vida cotidiana. En los comercios, informaciones periodísticas o en los análisis de resultados de cualquier actividad aparecen porcentajes.

Un porcentaje o tanto por ciento es la forma de expresar una proporción referida a una cantidad de cada 100 unidades. Así, un 20% representa tomar 20 de 100 unidades. Su símbolo es %.

El total de una cantidad se expresa como el 100%. Si cualquier cantidad la divides en 100 partes, el 22% son veintidós partes de esas cien.

La mayoría de problemas relacionados con porcentajes se resuelven por regla de tres.

Cómo calcular el porcentaje de un número.

Para calcular el % de una cantidad se multiplica por el tanto y se divide entre 100.

Calcula el 23% de 800:

23	100
x	800

$$x = \frac{23 \cdot 800}{100} = 184$$

3.2.1

Calcula:

- | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| a) El 6% de 500 | b) El 7% de 200 | c) El 3% de 400 |
| d) El 8% de 150 | e) El 9% de 320 | f) El 10% de 100 |
| g) El 15% de 300 | h) El 50% de 300 | i) El 25% de 400 |
| j) El 20% de 200 | k) El 30% de 1000 | l) El 40% de 500 |
| m) El 60% de 800 | n) El 70% de 2000 | o) El 80% de 5000 |
| p) El 40% de 3000 | q) El 12% de 200 | r) El 30% de 300 |
| s) El 15% de 400 | t) El 40% de 100 | u) El 30% de 100 |
| v) El 17% de 100 | w) El 25% de 16 | x) El 25% de 1000 |
| y) El 25% de 20 | z) El 50% de 500 | aa) El 50% de 1000 |
| ab) El 50% de 2000 | ac) El 50% de 4000 | ad) El 50% de 20000 |

3.2.2

Completa esta tabla:

Porcentaje	15%					85%
Fracción		18/100		10/100		
Número decimal			0,3		0,2	

3.2.3

Calcula:

Ejemplo: 35% de 4000 = $0,35 \times 4000 = 1400$

- a) 16% de 7250
- b) 15% de 5500
- c) 85% de 37500
- d) 3% de 2500000
- e) 20% de 32550

3.2.4

Completa la tabla

	250	740	510	480	360	960	1200
40% de							
25% de							
15% de							
20% de							
100% de							

3.2.5

¿Qué porcentaje expresa cada una de estas fracciones?

- a) $1/2$
- b) $1/50$
- c) $1/4$
- d) $3/4$
- e) $1/5$
- f) $4/5$
- g) $1/10$
- h) $7/10$

3.2.6

Un kilo de guisantes contiene: 10 g de grasa, 630 g de hidratos de carbono, 20 g de sales minerales, 200 g de proteínas y el resto es agua. Calcula los porcentajes que contiene de cada sustancia.

3.2.7

Calcula:

- a) 5% de 400
- b) 25% de 1200
- c) 55% de 1960
- d) 0,1% de 250000
- e) 32% de 38400
- f) 82% de 7750

3.2.8

Calcula los siguientes porcentajes:

- a) 15% de 40€
- b) 10% de 90€
- c) 2% de 70€
- d) 80% de 120€

3.2.9

En un escaparate hay unos zapatos que ahora cuestan 45 euros y que antes valían 52 euros. ¿Qué tanto por ciento de descuento me han hecho?

3.2.10

En clase de matemáticas hay 24 alumnos. Hay 6 alumnos que han suspendido. ¿Qué tanto por ciento de alumnos ha suspendido? ¿Qué tanto por ciento de alumnos ha aprobado?

3.2.11

Un diario deportivo de 96 páginas dedica 6 páginas a la información deportiva.
¿Qué tanto por ciento representa?

3.2.12

En el siguiente anuncio nos dicen que esta tortilla tiene un 10% de cebolla. Y que pesa 500 g.



¿Cuántos gramos de cebolla tiene la tortilla?
¿Cuánto dinero va a costar una tortilla de 400 g?

3.2.13

El prensado de semilla de 1.500 kg de lino produjo el 32% de su peso en aceite.
¿Qué cantidad de aceite produjo?

3.2.14

En un escaparate hay unos zapatos que ahora valen 45€ y que antes valían 52€.
¿Qué tanto por ciento de descuento me han hecho?

3.2.15

En clase de matemáticas hay 24 alumnos. hay 6 alumnos que han suspendido.
¿Qué tanto por ciento de alumnos a suspendido? ¿Qué tanto por ciento de alumnos ha aprobado?

3.2.16

Un diario deportivo de 96 páginas dedica 6 páginas a la información deportiva.
¿Qué tanto por ciento representa?

3.2.17

En una clase de 20 alumnos, el 60% son chicas. ¿Cuántas chicas hay en clase?
¿Y cuántos chicos hay?

3.2.18

Un jugador de fútbol ha tirado 13 penaltis durante la liga y ha acertado 11 veces.
¿Qué tanto por ciento de acierto representa? ¿Qué tanto por ciento de fracaso representa?

3.2.19

¿Por cuánto dinero se debe vender una bicicleta para ganar un 25% si costó 300€?



3.2.20

Pau compra un pantalón de 75 euros, con un descuento del 20%, y una camisa de 35 euros, con un descuento de 10%. Si paga con un billete de 100 euros, ¿cuánto dinero se le devolverá?

3.2.21

La familia Puig acaba de comprarse un coche cuyo precio sin IVA asciende a 9000 euros. Si el porcentaje de IVA es del 32%, ¿cuánto pagarán por el coche?

3.2.22

El 60% de los trabajadores de una empresa acuden en autobús. ¿Cuántos trabajadores tiene la empresa si 72 acuden en autobús?

3.2.23

De 8000 alumnos, 4020 son chicas, ¿qué % son chicas?

3.2.24

Me pagan 1200 euros al mes y me ascienden a 1400 euros. ¿qué % me han subido?

3.2.25

Mi abuela cobra 80 euros de pensión y le ascienden a 500 euros. ¿qué % le han subido?

3.2.26

Por el alquiler de mi piso pago 500 euros y me suben a 550 euros. ¿Qué % me han subido?

3.2.27

Badalona tiene 674.000 habitantes, de los que 438.000 son inmigrantes. ¿Qué % representan?

3.2.28

De una factura de 760 euros, quieren que pague 820 euros porque dicen que me añaden un 16% de IVA. ¿Han calculado bien?

3.2.29

¿Sabrías decir cuántos espectadores veían la "tele" a esas horas?



DÍA MUNDIAL

Siete de cada diez aragoneses tiene diabetes y la mitad no lo sabe

La clínica Montpellier utiliza una operación que 'cura' el tipo II

M.E.C. ZARAGOZA

El 7% de los aragoneses tiene diabetes, aunque la mitad no lo sabe. Además, la cifra de personas con esta enfermedad se triplica en el grupo de personas de más de 65 años. Para concienciar sobre la importancia de esta patología, la Sociedad Aragonesa de Endocrinología y Diabetes y la Asociación de Diabéticos Adezaragoza ha organizado una conferencia en el salón de actos del Colegio de Médicos de Zaragoza que tendrá lugar el próximo 20 de noviembre.

Además, coincidiendo con la celebración hoy del Día Mundial de la Diabetes, la clínica Montpellier recomendó ayer que está realizando intervenciones quirúrgicas que permiten curar la diabetes tipo II. De hecho, el doctor Resa, cirujano coordinador de la Unidad de Cirugía Laparoscópica de la Obesidad y el Metabolismo de este centro hospitalario, ha presentado resultados de pacientes tratados mediante un bypass biliopancreático, con mejoría del 100% de los casos en el primer mes después de la cirugía y de abandono de la medicación antes de los tres meses del 92%.

Así, esta unidad iniciará próximamente un ciclo de charlas divulgativas sobre este asunto, presentando testimonios y resultados.

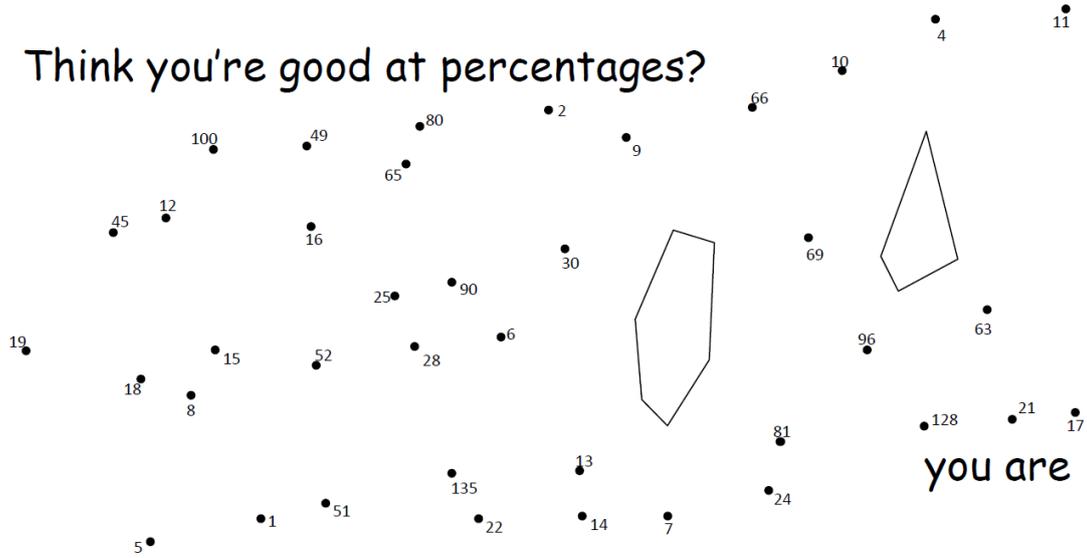
3.2.30

Calcula los siguientes porcentajes con ayuda de la calculadora.

23,4% de 456	7,87% de 54673
5,76% de 3654	8,65% de 35462
54,23% de 8769	87% de 354789
98,67% de 487620	8,88% de 9384656
78,98% de 3654	9,87% de 4653
2,34% de 46538	8,98% de 4876
3,465% de 38769	87,35% de 3987
5,34% de 987	3,45% de 38745
7,43% de 92746	9,56% de 39846
2,31% de 938865	76,5% de 73526
9,76% de 38795	34,56% de 3876
34,65% de 8798	98,65% de 39886

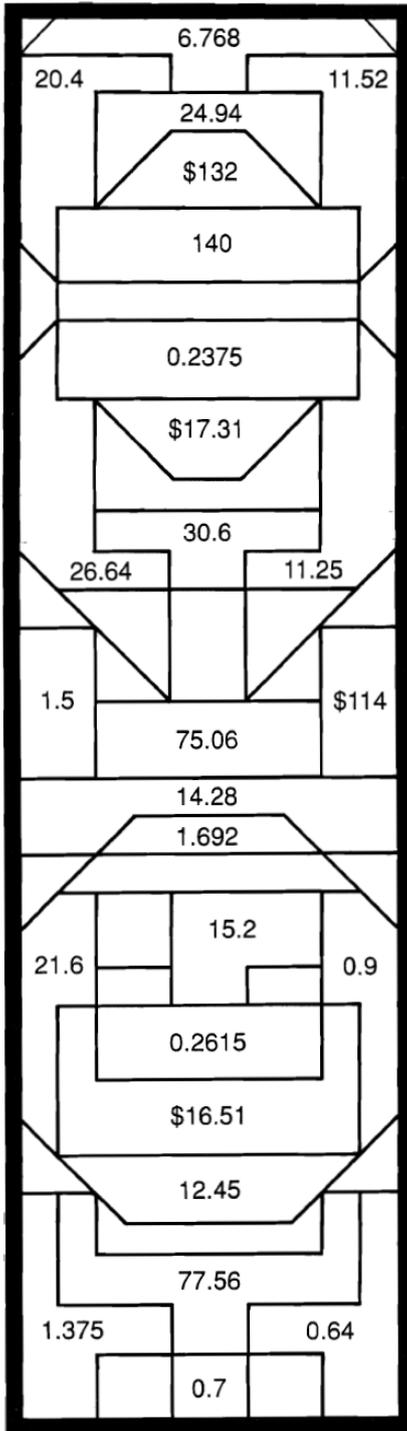
3.2.31 Math English Corner

Think you're good at percentages?



Join the question number to its answer. No calculators allowed

1	10% of 80	24	1% of 700
2	75% of 40	25	25% of 360
4	5% of 220	28	45% of 300
5	10% of 190	30	75% of 12
6	35% of 80	45	20% of 90
7	1% of 1300	49	50% of 130
8	10% of 50	51	65% of 80
9	75% of 88	52	0.25% of 400
10	5% of 80	63	80% of 120
11	5% of 340	65	25% of 100
12	20% of 75	66	75% of 92
13	2% of 700	69	5% of 200
14	2% of 1100	80	25% of 8
15	20% of 500	81	60% of 40
16	50% of 98	90	25% of 320
17	30% of 70	96	40% of 320
18	20% of 60	100	50% of 32
19	10% of 450	128	90% of 90
21	70% of 90	135	85% of 60
22	15% of 40		



What Can You Use to Stick Blocks of Snow Together?

Do the exercises below and find your answers in the rectangle. Shade in each area containing a correct answer. You will learn how to build an ice house.

- | | |
|-----------------|------------------|
| ① 21% of 68 | ② 85% of 36 |
| ③ 8% of 144 | ④ 3% of 720 |
| ⑤ 2.5% of 55 | ⑥ 9.4% of 18 |
| ⑦ 6.8% of 300 | ⑧ 33.3% of 80 |
| ⑨ 4% of 16 | ⑩ 7.5% of 12 |
| ⑪ 30% of 37.5 | ⑫ 72% of 9.4 |
| ⑬ 3.8% of 400 | ⑭ 87.5% of 160 |
| ⑮ 70% of 110.8 | ⑯ 5% of 4.75 |
| ⑰ 20% of 570 \$ | ⑱ 26% of 63.5 \$ |

3.2.33 Math English Corner

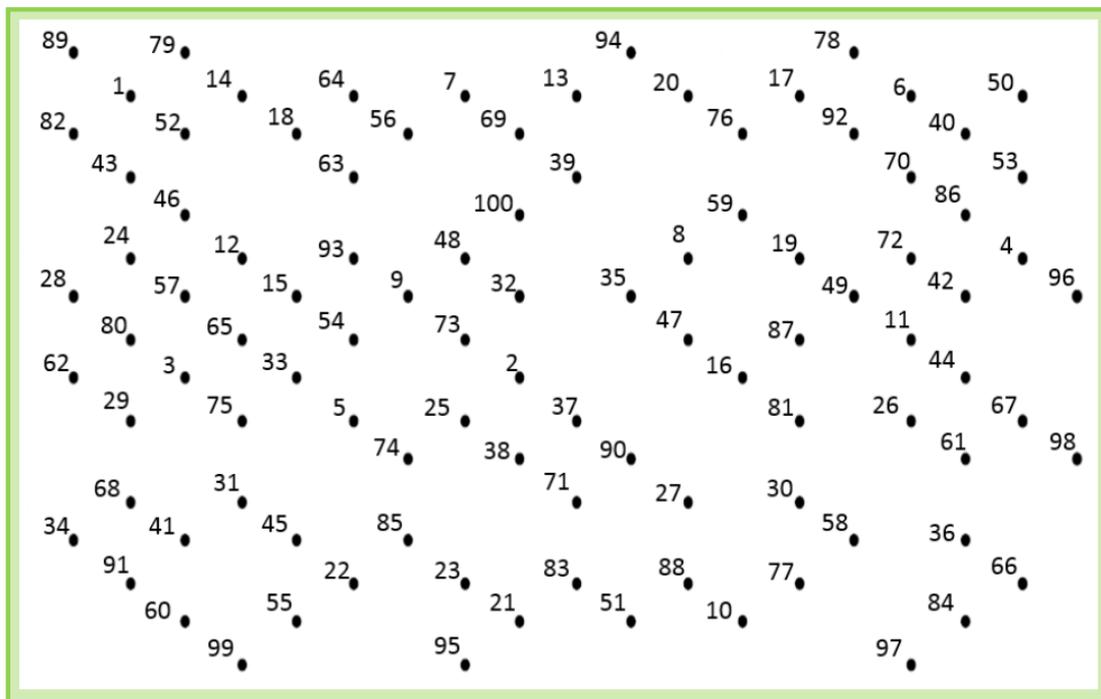
Answer the questions then use a pencil and ruler to join each question number to its answer.

(All the lines are horizontal or vertical.)



1) 10% of 140	2) 10% of 160	3) 10% of 600
4) 10% of 720	5) 20% of 110	6) 25% of 200
7) 20% of 240	8) 10% of 190	9) 70% of 80
10) 30% of 70	11) 30% of 20	12) 50% of 48
13) 20% of 320	14) 40% of 30	15) 20% of 45
16) 40% of 25	17) 50% of 40	18) 30% of 50
19) 5% of 340	20) 40% of 20	21) 5% of 40
22) 5% of 460	23) 50% of 50	24) 10% of 10
25) 2.5% of 200		

Non-calculator percentages dot-to-dot



DOUBLE CROSS



1. What do you get when you cross a MONKEY with a FLOWER?

_____ 16 6.12 8.4 9.6 128 9.6 48.6 720 1.53 62.9

2. What do you get when you cross a BABY with a COMPUTER?

_____ 1.53 16 21.87 6.7 118.8 7.8 140 6.12 6.7 140 2.24 6.12 118.8 1.53

3. What do you get when you cross a PENNY FROM LONDON with a HATCHET?

_____ 48.6 720 24.7 46.5 720 75 39.6 6.12 1.53 16 122.8 48.6 48.3 750 140 46.5 720 118.8

I 18% of 34 C 27% of 81 Y 85% of 74 A 54% of 90 T 33% of 360

E 62% of 75 U 4% of 56 M 6% of 140 G 12% of 625 R 5% of 134

L 90% of 44 S 9% of 17 P 48% of 20 X 70% of 69 H 2% of 800

N 10% de 7200 C 5% de 2800

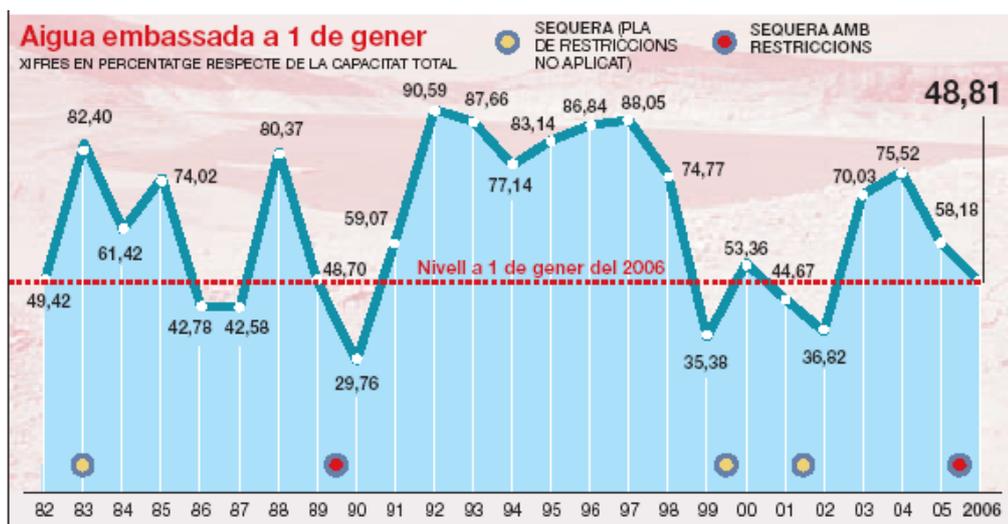
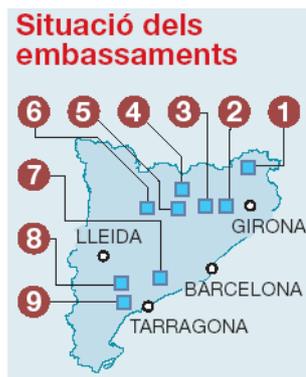
3.3 Porcentajes en contexto.

3.3.1

Estado de los pantanos.

Esta tabla nos informa sobre el nivel de los principales embalses de Cataluña.

	Capacitat total en hm ³	volum embassat	
		13 de gener del 2005	13 de gener del 2006
1 Boadella	61	54%	82%
2 Susqueda	233	62%	61%
3 Sau	165	58%	31%
4 La Baells	109	56%	45%
5 La Llosa del Cavall	80	53%	32%
6 Sant Ponç	24	80%	64%
7 Foix	4	100%	100%
8 Siurana	12	82%	55%
9 Riudecanyes	5	40%	67%
		TOTAL 59,23%	TOTAL 50,17%



Fuente: El Periódico de Cataluña, 16/1/2006

EL PERIÓDICO

Completa la siguiente tabla:

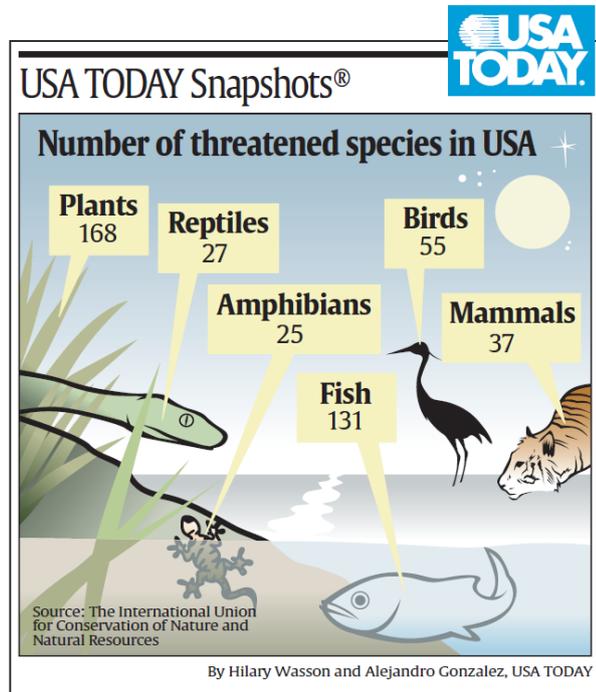
Embalse	Capacidad total en Hm ³	13 de Enero de 2005		13 de Enero de 2006	
		%	Hm ³ embalsados	%	Hm ³ embalsados

Completa la siguiente tabla:

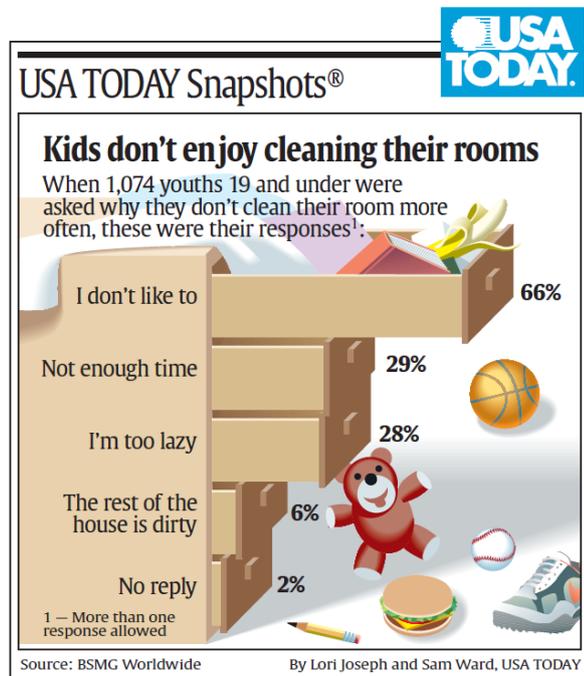
Embalses que han perdido volumen de agua entre el 13/1/05 y el 13/1/06	Volumen perdido en %	Volumen perdido en Hm ³	Embalses que han ganado volumen de agua entre el 13/1/05 y el 13/1/06	Volumen ganado en %	Volumen ganado en Hm ³

3.3.2 Math English Corner

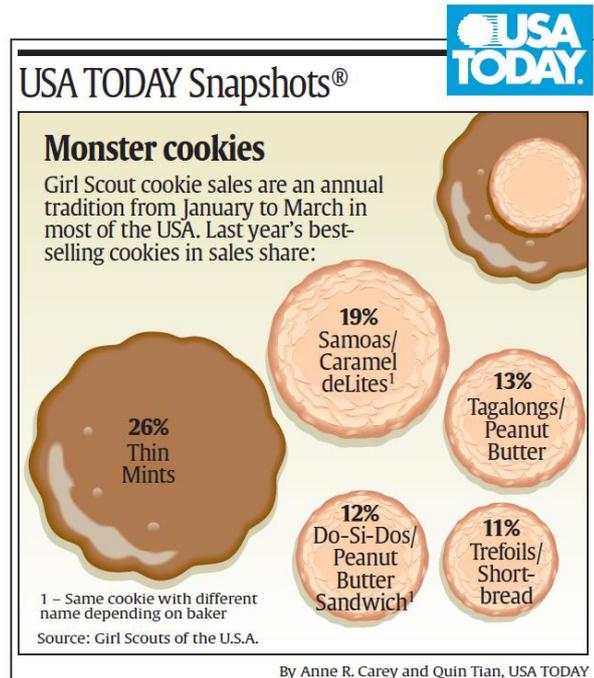
a) The graphic shows the number of threatened species in the United States. What percent of the total number of threatened species are mammals?



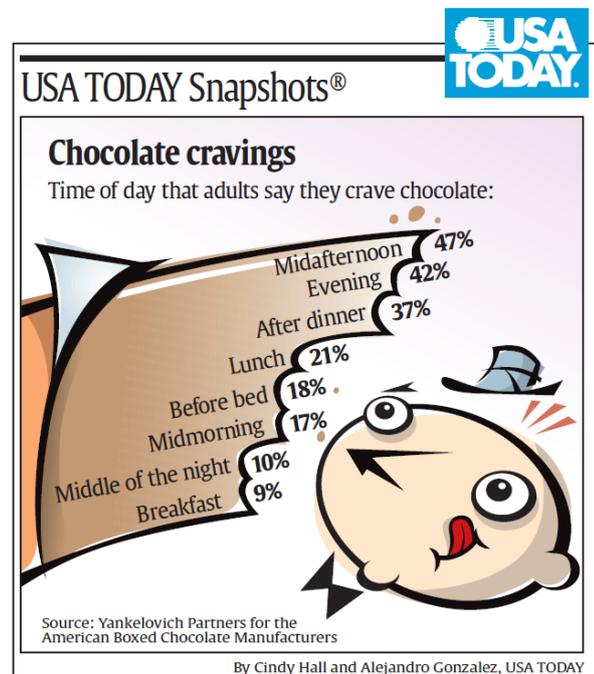
b) Use the graphic to determine how many of the 1074 youths surveyed do not clear their room because there is not enough time.



c) The graph shows the results of a survey. Out of a group of 450 people, how many would you expect to say that they prefer thin mint cookies?

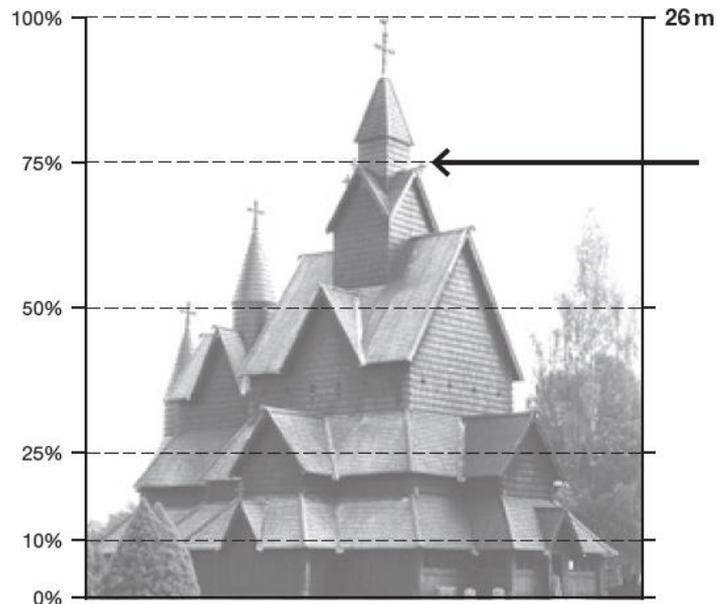


d) Refer to the graph. Out of 1200 people, how many would you expect to say they crave chocolate after dinner?

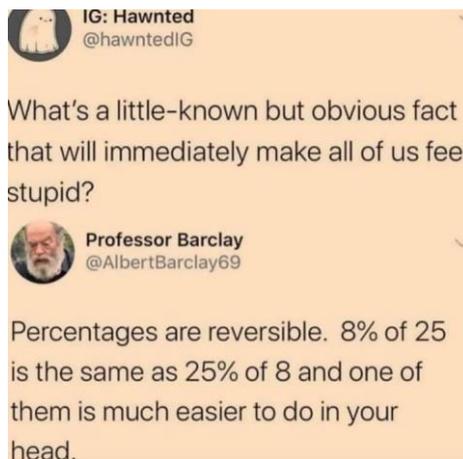


3.3.3

Queremos visitar la iglesia de Heddal, que mide 26 metros de altura, situada en el pueblo de Notodde. Si el extremo de la flecha indica el 75% de la altura total, ¿a qué altura, respecto al suelo, se encuentra?



ACM4 2014 #4.4



3.4 Descuentos.

Un descuento es una cantidad que se resta de un determinado valor. Normalmente, los descuentos se presentan como porcentajes.

Ejemplo:

Determina el precio a pagar por un producto que vale 140 euros si se le aplica un descuento del 15%.

En primer lugar, calculamos el 15% de 140:

$$\frac{15 \cdot 140}{100} = 21$$

y después restamos 21 de 140 para encontrar el nuevo valor:

$$140 - 21 = 119 \text{ euros.}$$

El procedimiento de cálculo de un descuento es muy sencillo, pero podemos hacerlo aún un poco más rápido:

Si nos descuentan el 15%, pagaremos el 85%.

Calculamos directamente el 85% de 140

$$\frac{85 \cdot 140}{100} = 119$$

Cómo determinar el porcentaje de descuento.

Si unos zapatos, antes de la época de rebajas, costaban 90€ y su precio actual es de 70.2€, ¿qué porcentaje de descuento se ha aplicado?

Calculamos el descuento en euros: $90 - 70.2 = 19.8$

Pasamos el descuento en euros a descuento en tanto por ciento:

19.8	$x \%$
90 €	100%

$$x = \frac{19.8 \cdot 100}{90} = 22$$

El porcentaje de descuento que se ha aplicado en los zapatos es el 22 %

3.4.1

Completa la siguiente tabla sobre precios de ordenadores. ¿Cuál es el ordenador más económico?

PRECIO INICIAL	% DE DESCUENTO	PRECIO FINAL
2000	50%	
1500	10%	
1600	10%	
1800	30%	
1700	20%	
1900	40%	
2100	60%	
2200	70%	
2150	90%	
2250	80%	

3.4.2

Completa:

PRECIO INICIAL	PRECIO FINAL	% DE REBAJA
345	340	
543	478	
231	211	
74	65	
564	543	
342	300	
777	734	
648	606	
890	810	
2398	2100	
2564	2500	

3.4.3

En una clase de 30 alumnos, el 40% son chicos. ¿Cuántos chicos y cuántas chicas hay en la clase?

3.4.4

Una película cuesta 22,50 €. ¿Cuánto pagaré si me han hecho una rebaja del 22%?

3.4.5

Un pantalón costaba 50 € y he pagado 42,50 €. ¿Qué porcentaje me han rebajado?

3.4.6

Maria ha comprado una motocicleta a plazos. Cada mes debe pagar 37 €, pero un mes se retrasó algunos días en realizar el pago, y le aplicaron un recargo del 7%. ¿Cuánto tuvo que pagar ese mes?

3.4.7

Un depósito de 300 litros sólo contiene el 24% de agua de su capacidad total. ¿Cuántos litros de agua hay en el depósito?

3.4.8

Al padre de Luisa Hacienda le retiene el 18% de lo que gana. Si después de pagar los impuestos ha ganado 1400 €, ¿qué cantidad le han retenido? ¿Cuánto gana antes de que le apliquen los impuestos?

3.4.9

¿Qué tanto por ciento de descuento se hizo en el importe de una factura de 3000 euros, si se tuvieron que pagar 2300?

3.4.10

Una camisa, rebajada en un 20% me ha costado 42€. ¿Cuánto costaba antes de la rebaja?

3.4.11

Después de haber descontado el 15% de su precio inicial, un aparato de vídeo costó 112 euros. ¿Cuál era su precio inicial?

3.4.12

Pagamos 120 euros por 9 cajas de vino de 12 botellas cada una. Si nos descontaron el 15%, ¿cuál era el precio inicial de cada botella?

3.4.13

Mis padres me dan 17 € mensuales de paga, pero les he convencido para que me la suban un 17%. ¿Cuál será mi paga a partir de ahora?

3.4.14

En los escaparates de una tienda veo un pantalón que valen 60€ y que me hacen un 15% de descuento. El mismo pantalón, en otra tienda los veo a 55€ con un 6% de descuento. ¿En cuál de las dos tiendas son más baratos?

3.4.15

En una tienda veo que un libro vale 8€ sin el IVA (impuesto del 7%). ¿Cuánto dinero va a costar en total?

3.4.16

El precio de estos zapatos es sin el IVA que es un impuesto del 16%. Calcula cuál es el precio final.



3.4.17

Calcula qué tanto por ciento de descuento nos han hecho con este producto y a cuánto sale el kilo.



3.4.18

Por una camisa que vale 2.300 ptas nos dicen que nos hacen un 10% de descuento. ¿Cuánto dinero me descontará? ¿Cuánto dinero tendré que pagar por la camisa?

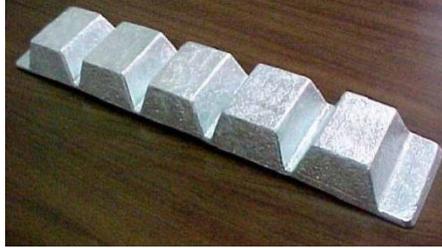
3.4.19

Si compro un cuadro por 751 € y lo vendo por 962 €, ¿qué tanto por ciento habré ganado sobre el precio de compra?



3.4.20

Una aleación de oro y plata tiene una masa de 450 g. Si el oro corresponde al 35% de la masa de la aleación calcula:



¿Cuántos gramos de oro contiene la aleación?

¿Cuántos gramos de plata contiene la aleación?



3.4.21

Vuelve a calcular los porcentajes de descuento que aparecen en los siguientes recortes publicitarios, verificando su exactitud. Escribe los resultados con un decimal.

a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)



3.4.22

Los siguientes recortes nos hablan de un descuento, pero no nos dicen de cuánto. Calcula qué porcentaje de descuento se ha aplicado en cada producto:

a)



b)



c)



d)



3.4.23

Calcula el descuento realizado en los siguientes productos, en euros y en tanto por ciento.

a)



b)



c)



d)



e)



f)



g)



h)



e)



j)



k)



3.4.24

Calcula el valor final y el porcentaje de descuento de los siguientes productos:

a)

estalvia: VAL
0.50

Sanex
Gel dermo
650 ml, 5 tipus
PVP: 2.15

Amb val li surt a:
(Preu / litre 2.54)

0503
Caduca: 13.05.2007

SCHLECKER diu, Gràcies!



b)

estalvia: VAL
0.50

Noly
Escopinyes
2 tipus
PVP: 4.69

Per la compra de 2 unitats
 $4.69 \times 2 = 9.38$

Amb val li surt a:

0506
Caduca: 13.05.2007

SCHLECKER diu, Gràcies!



c)

estalvia: VAL
1.00

Mistol
1150 ml
5 tipus
PVP: 2.65

Per la compra de 2 unitats $2.65 \times 2 = 5.30$

Amb val li surt a:
(Preu / litre 1.87)

0502
Caduca: 13.05.2007

SCHLECKER diu, Gràcies!



d)

estalvia: VAL
1.50

Pantene
- Xampú 250 / 300 ml, 14 tipus
- Acondicionador 200 / 250 ml, 6 tipus
PVP: 2.99

Per la compra de 2 unitats assortides $3.75 \times 2 = 7.50$

Amb val li surt a:

0505
Caduca: 13.05.2007

SCHLECKER diu, Gràcies!



e)

estalvia: 0.20 VAL

Kemphor
Dentifrici gegant
100 ml
PVP: 1.79

0504
Caduca: 13.05.2007

Amb val li surt a:

SCHLECKER diu, Gràcies!

f)

estalvia: 0.85 VAL

Heno de Pravia

- Gel 650 ml, 2 tipus PVP: 2.85
- Colònia 750 ml, 2 tipus PVP: 2.99

Per la compra de 2 unitats assortides 2.85 + 2.99 = 5.84

Amb val li surt a:

0501
Caduca: 13.05.2007

SCHLECKER diu, Gràcies!

g)

OFERTA

Estrella
1500 ml
4 tipus
1.59€

Descompti el val de 0.30€
que trobarà a l'interior del producte

Amb val €

Preu / litre 0.88c

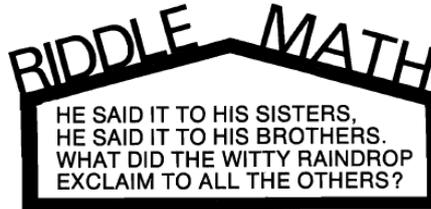
3.4.25

Descuentos absurdos



Podeu enviar les vostres fotografies a cartes@lavanguardia.cat. Cal que estigui signades amb nom i cognoms i hi ha de constar l'adreça, el telèfon i el DNI o el passaport. La Vanguardia es reserva el dret de publicar les que consideri oportunes.

3.4.26 Maths English Corner 



DIRECTIONS:

Use the information given in the chart to figure out the missing values, each of which is indicated by a letter. Round the values to the nearest cent. Find each answer in the code and write the corresponding letter above it.

ARTICLE ON SALE	ORIGINAL PRICE	PERCENT DISCOUNT	SALE PRICE	PERCENT SALES TAX	TOTAL AMOUNT
WATCH	\$50	10%	D	6%	H
CALCULATOR	\$45	25%	E	4%	Y
BICYCLE	\$110	20%	U	5%	N
TYPEWRITER	\$99.00	15%	W	6%	S
TENNIS RACKET	\$59.90	10%	M	4%	R
TURNTABLE	\$88.50	30%	A	5.5%	P
CAMERA	\$78	33.33%	L	4.5%	T
CASSETTE DECK	\$84.95	40%	O	5%	C

THE WITTY RAINDROP SAID:

\$54.34 \$84.15 \$50.97 \$89.20 \$53.52 \$50.97 \$53.91 \$65.36 \$61.95 \$92.40 \$35.10

\$61.95 \$92.40 \$45 \$54.34 \$47.70 \$56.07 \$33.75 \$33.75 \$89.20

\$61.95 \$53.52 \$52 \$50.97 \$88 \$45

3.5 Listas de ejercicios de repaso de porcentaje.

3.5.1

Una familia produce 375 kg de estiércol al año. Si el 21% es papel y cartón, ¿cuántos kg de papel y cartón deben reciclar?

3.5.2

El 18% de una población de 12.550 habitantes son niños menores de 12 años. ¿Cuántos niños menores de 12 años existen?

3.5.3

El 15 por ciento de los 13.520 vehículos matriculados en un mes son motocicletas. ¿Cuántas motocicletas hay?

3.5.4

En una ciudad, el 20% de los 365 días del año fueron lluviosos. Calcula cuántos días NO fueron lluviosos.

3.5.5

Un avión tiene plazas para 250 pasajeros. El 84 por ciento del avión está ocupado. ¿Cuántas plazas VACÍAS hay?

3.5.6

Un cine vende 8.320 entradas durante una semana, el 75% de ellas el fin de semana. ¿Cuántas entradas se han vendido el fin de semana?

3.5.7

Un juego para consola que valía 49,90€ está rebajado en un 10%. Si Pilar paga con un billete de 50 €, ¿cuánto le deben devolver?

3.5.8

Ferran compra un pantalón que valen 45,60 € y dos camisas de 27 € cada una. Si le rebajan un 30%, ¿cuánto dinero ahorra?

3.5.9

Laura compra dos puzzles de 8,95 € cada uno y un juguete electrónico de 43 €. Si le descuentan un 15% sobre el precio total, ¿cuánto pagará?

3.5.10

María compra un reloj de 26€ rebajado un 25% y una pulsera de 17€ rebajada un 10%. Si paga con un billete de 50 €, ¿cuánto le devuelven?

3.5.11

El pasado mes se matricularon 9.580 vehículos y este mes, un 5% más. ¿Cuántos vehículos se han matriculado en este mes?

3.5.12

Una marca de café vendía paquetes de 250 g. Ahora los vende con un 15% más de contenido. ¿Cuánto pesa ahora el paquete?

3.5.13

El precio de los billetes de avión subió un 12% este año. ¿Cuánto va a costar ahora un billete que el año pasado costaba 125,80 €?

3.5.14

Un abono de 10 viajes en autobús costaba 6 €. Si sube el precio un 2,5%, ¿cuánto costará el abono?

3.5.15

Completa la siguiente tabla:

Fracción	Número decimal	Tanto por ciento
4/7		
	0,27	
		5%
3/5		
	0,9	
		16%
9/5		
	2,5	
		145%
	2	

3.5.16

Calcula los siguientes porcentajes:

- a) 12% de 300. b) 2% de 45600
c) 92% de 1000 d) 5,5% de 6582

3.5.17

Calcula cuánto debe pagarse si se hacen los siguientes descuentos:

- a) 15% de 235 000 euros.
b) 21,5% de 85000 euros.

3.5.18

Calcula cuánto se debe pagar si se realizan los siguientes recargos:

- a) 25% de 4500 euros.
b) 7% de 185300 euros.

3.5.19

Alicia sale a dar una vuelta con la moto, pero se olvida el casco. Al cabo de unos días le llega una multa de 30 euros. En el impreso de la multa se dice que si se paga antes del plazo señalado, se realiza un descuento del 30% sobre el importe, y si se paga después del plazo se aplica un recargo del 20%. Alicia paga antes del plazo. ¿Cuánto debe pagar?

3.5.20

Jordi tiene 53,20 euros ahorrados y ha decidido dedicar el 15% de sus ahorros a comprar un regalo a su hermana por su cumpleaños, ¿Cuánto dinero debe sacar Jordi de sus ahorros?

3.5.21

El equipo A de baloncesto ha perdido 17 de los 45 partidos que ha jugado. El equipo B ha ganado 24 de los 49 partidos que ha jugado. ¿Qué equipo tiene mejores resultados? Resuelve este problema mediante los cálculos de los respectivos tantos por ciento.



3.6 Problem-solving con porcentajes.

3.6.1

¿A qué descuento equivalen dos descuentos sucesivos del 10% y del 20%?

- (A) 15% (B) 28% (C) 30% (D) 72% (E) 200%

Canguro 2000 N1 #25

3.6.2

Carlota ha añadido 3 g de sal a 17 g de agua. ¿Cuál es el porcentaje de sal en la solución que ha obtenido?

- (A) 20% (B) 17% (C) 16% (D) 15% (E) 3%

Canguro 2002 N1 #16

3.6.4

Ryan respondió correctamente el 80% de los ejercicios de una prueba de 25 problemas, el 90% de los ejercicios de una prueba de 40 problemas y el 70% de los ejercicios de una prueba de 10 problemas. ¿Qué porcentaje del total de ejercicios respondió correctamente?

- (A) 64% (B) 75% (C) 80% (D) 84% (E) 86%

AMC 8 2010 #9

4 Presentación de la proporcionalidad.

4.1 Diagramas de sectores.



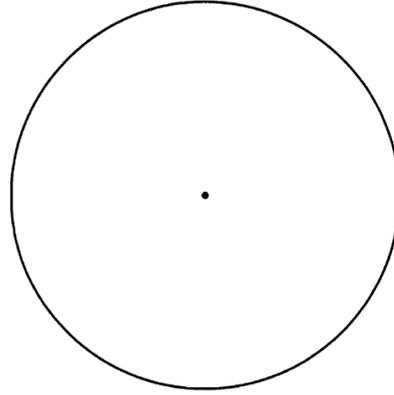
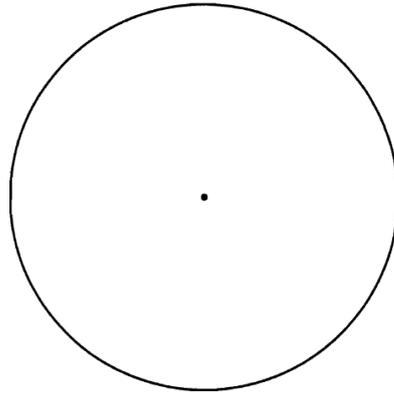
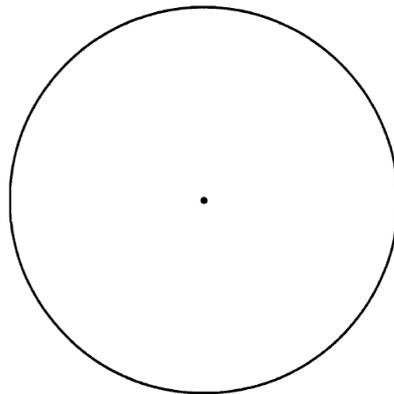
Los diagramas de sectores se utilizan mucho en Estadística. Encontrará más prácticas en el apartado 1.12 del libro de [Estadística](#)

4.1.1 Math English Corner

What Do You Call a Person Who Buys and Sells Bugs?



Find the measure of each central angle (rounded to the nearest degree).
Write the letter for each answer in the box containing the answer at the bottom of the page. Construct a circle graph for each set of data.



Favorite Kind of Pie
(results of a survey)

Kind	% of total	Central angle
Apple	30%	(C)
Cherry	16%	(A)
Lemon meringue	21%	(E)
Other	33%	(R)

Land Use in a National Park

Land Use	% of total	Central angle
Forests	18%	(I)
Mountains	27%	(N)
Campgrounds	5%	(A)
Grasslands	41%	(T)
Lakes/Streams	9%	(E)

Advertising Budget

Medium	% of total	Central angle
Newspapers	25%	(K)
Magazines	20%	(A)
Television	29%	(D)
Radio	8%	(N)
Direct mail	15%	(L)
Outdoor		(T)

72°	97°	101°	58°	29°	148°	62°	11°	65°	108°	90°	16°	104°	76°	18°	54°	32°	119°
-----	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	------

4.1.2

Los deportes preferidos por 40 chicas y chicos entrevistados son:

Deporte	Frecuencia
Baloncesto	10
Voleibol	1
Fútbol	20
Tenis	5
Ajedrez	4

a) Completa la siguiente tabla:

Deporte	Frecuencia	Fracción	Decimal	Porcentaje (%)	Ángulo (Grados)
Baloncesto					
Voleibol					
Fútbol					
Tenis					
Ajedrez					
Total					

b) Utilizando los valores de la última columna, representa los datos anteriores mediante un diagrama de sectores.

4.1.3

El número de asignaturas suspendidas por cada uno de los 50 alumnos de un curso es el siguiente:

1, 1, 3, 2, 1, 4, 2, 0, 2, 3, 1, 1, 0, 5, 3, 2, 5, 4, 6, 2, 3, 0, 0, 1, 0, 3, 6, 3, 2, 3, 2, 1, 5, 2, 3, 3, 1, 0, 1, 0, 0, 3, 6, 2

Completa la siguiente tabla:

Número de asignaturas	Frecuencia	Fracción	Decimal	Porcentaje (%)	Ángulo (Grados)
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
TOTAL					

Usando la última columna, representa los datos anteriores mediante un diagrama de sectores.

4.1.4

Hemos realizado una pequeña encuesta para elegir el color de la camiseta del equipo de fútbol juvenil. El resultado es el siguiente:

AZUL, VERDE, AZUL, VERDE, AZUL, VERDE, ROJO, AZUL, VERDE, AZUL, BLANCO, ROJO, AZUL, AZUL, ROJO, BLANCO, AZUL, VERDE, AZUL, AZUL, (B)LANCO, AMARILLO, VERDE, ROJO, VERDE, AZUL, ROJO, AZUL, VERDE, AZUL, VERDE, VERDE, AZUL, ROJO, AZUL, VERDE, BLANCO, AMARILLO.

Completa la siguiente tabla

Color	Frecuencia	Fracción	Decimal	Porcentaje (%)	Ángulo (Grados)
Azul					
Verde					
Rojo					
Blanco					
Amarillo					
Total					

Usando la última columna, representa los datos anteriores mediante un diagrama de sectores.

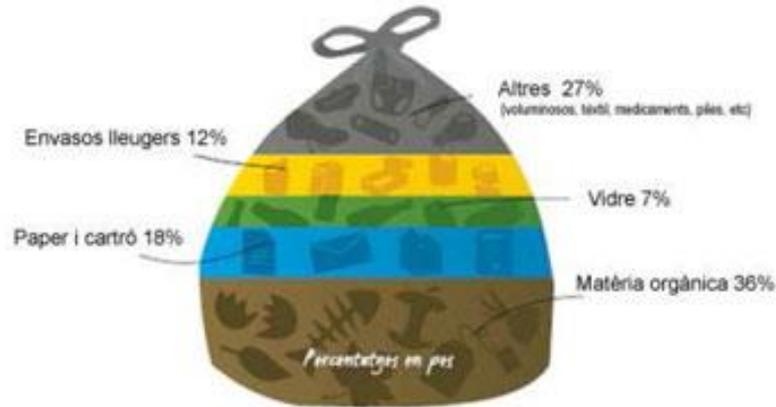
A pizza is basically a real-time pie chart of how much pizza is left.



4.1.6

Residuos y reciclaje (diagramas de sectores y barras).

a) Completa la tabla y representa mediante un diagrama de sectores la siguiente información:



Composició d'una bossa de residus en una llar catalana

En Cataluña, en 1997, cada ciudadano generó de media 1,33 kg de basura por día.

	Porcentaje	Grados	kg de basura por ciudadano y día
Envases ligeros			
Papel y cartón			
Materia orgánica			
Cristal			
Otros			
Total	100%	360°	1.33 kg

b) En 2011 en Cataluña se recogieron selectivamente 1.038.037 toneladas de residuos:

- 411.757 toneladas de materia orgánica
- 408.531 toneladas de papel y cartón.
- 80.710 toneladas de vidrio.
- 137.039 toneladas de envases ligeros.

Completa la tabla y representa esta información mediante un diagrama de sectores

	Toneladas	Porcentaje	Grados
Materia orgánica			
Papel y cartón			
Cristal			
Envases ligeros			
Total		100%	360°

c) En Cataluña se producen cada año más de 30 millones de toneladas de residuos de distintos tipos, relacionados con las diferentes actividades que se desarrollan: la minería, la explotación forestal y agrícola, las industrias, la construcción, la depuración de aguas, los servicios, o sencillamente, la vida cotidiana de cualquier persona. La siguiente tabla hace un repaso a las cantidades de residuos que se generan en todos estos sectores.

	toneladas
Barros de depuradora	2.181.476
Residuos construcción	2.000.000
Residuos industriales	4.089.190
Residuos municipales	2.919.724
Basuras y purines	19.475.617
Total	30.666.007

Completa la tabla y representa la información mediante un diagrama de sectores:

	Toneladas	Porcentaje	Grados
Barros de depuradora			
Residuos construcción			
Residuos industriales			
Residuos municipales			
Basuras y purines			
Total		100%	360°

d) Puede afirmarse que a mayor grado de desarrollo de un país, mayor es su producción de basura, tal y como se observa en la siguiente tabla, con la excepción de aquellos países que, como Alemania, han implantado políticas de reducción de residuos.

producción de basura por habitante y día en varios países.

País	kg de basura por habitante y día
Alemania	0,98
Canadá	1,80
España	0,98
Estados Unidos	2,00
Francia	1,28
Japón	1,12
México	0,85
Polonia	0,92
Portugal	0,90

Fuente: Compendio Estadístico OCDE, 1995.

Representa esta información mediante un diagrama de barras, (con la siguiente escala: 1 kg de basura por habitante y día = 4 cm). Calcula y añade la media aritmética de los valores como una línea horizontal y pinta las barras de los países por encima de la media de rojo y los países por debajo de la media en azul.

4.1.7

Tabla de datos “Movimiento en el aeropuerto de El Prat”.

La siguiente tabla nos informa sobre las operaciones de vuelo y el número de pasajeros de tres compañías de vuelo, en El Prat, en 2006:



Fuente: El Periódico, 19-2-2007

a) Completa las siguientes tablas:

OPERACIONES DE VUELO:

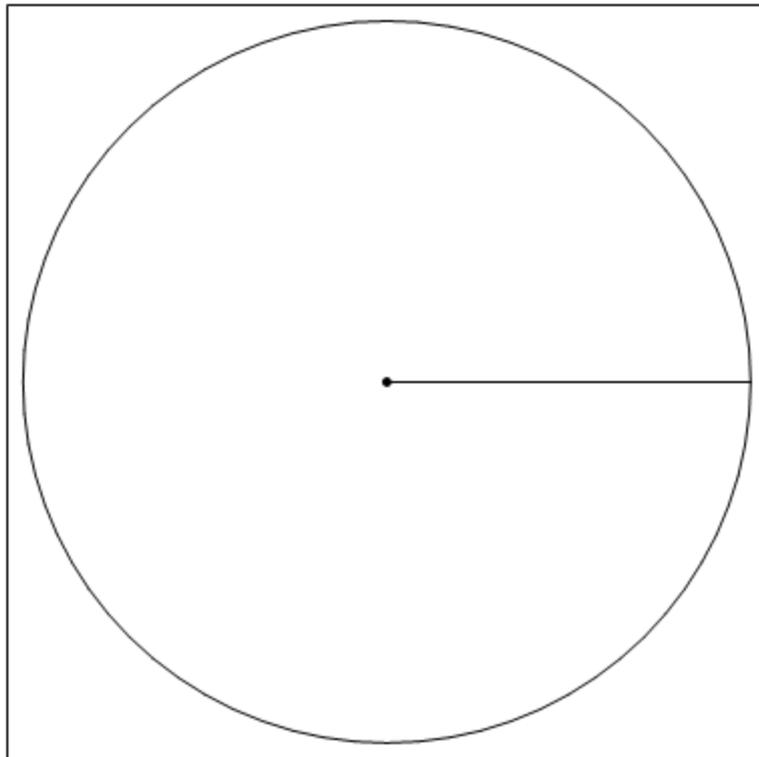
Compañía	Operaciones de vuelo	Porcentaje	Grados
Total			

PASAJEROS:

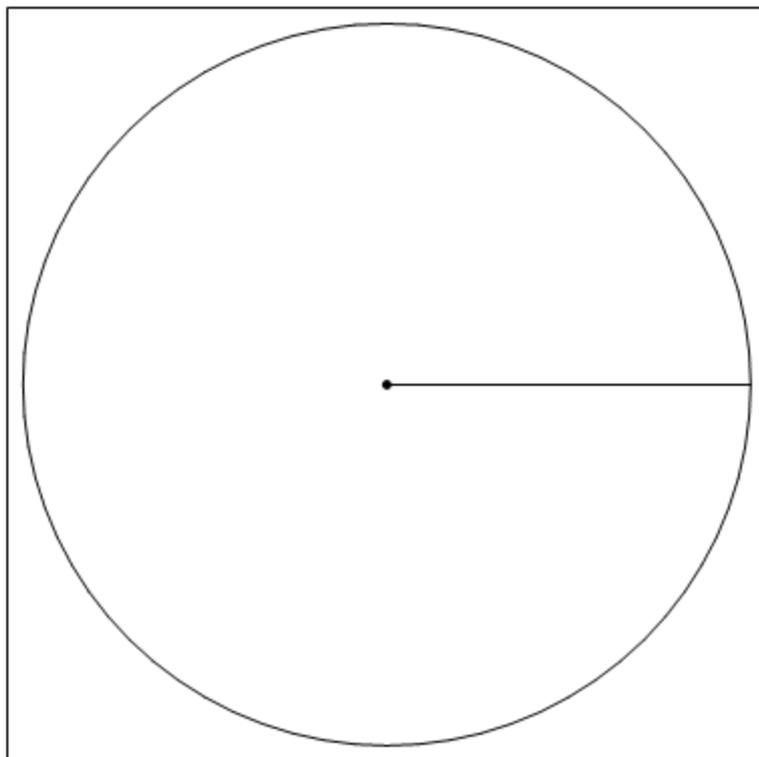
Compañía	Operaciones de vuelo	Porcentaje	Grados
Total			

b) Representa los datos anteriores mediante gráficos sectoriales:

OPERACIONES DE VUELO:

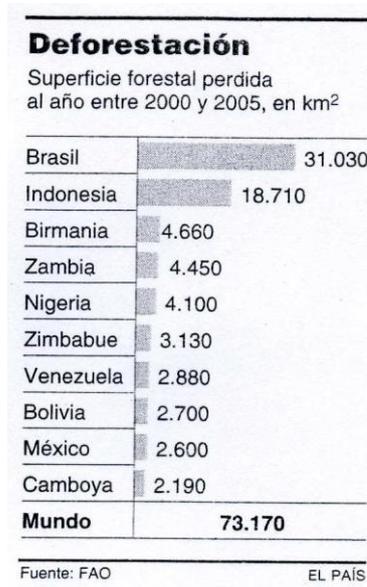


PASAJEROS:



4.1.8

Tabla de deforestación.



Fuente: El País, 22/4/07

a) Comprueba que el valor asignado a Mundo, es un valor incompatible con el resto de datos de la tabla.

b) Completa la siguiente tabla:

País	Km ²	Porcentaje (%)	Grados (°)
Brasil			
Indonesia			
Birmania			
Zambia			
Nigeria			
Zimbabue			
Venezuela			
Bolivia			
México			
Camboya			
Total			

c) Representa los datos anteriores mediante un gráfico de sectores.

b) Completa las siguientes tablas para pasar los datos anteriores de puntos porcentuales a grados:

Río Llobregat		
Estado	%	Grados
Bueno		
Regular		
Bastante malo		
Malo		
Muy malo		
Total		

Río Ter		
Estado	%	Grados
Bueno		
Regular		
Bastante malo		
Malo		
Muy malo		
Total		

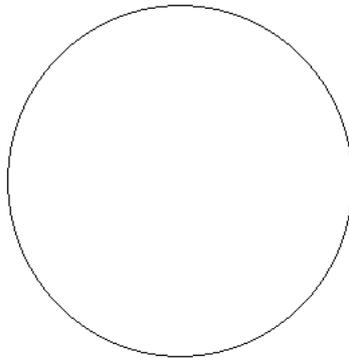
Río Besòs		
Estado	%	Grados
Bueno		
Regular		
Bastante malo		
Malo		
Muy malo		
Total		

Río Segre		
Estado	%	Grados
Bueno		
Regular		
Bastante malo		
Malo		
Muy malo		
Total		

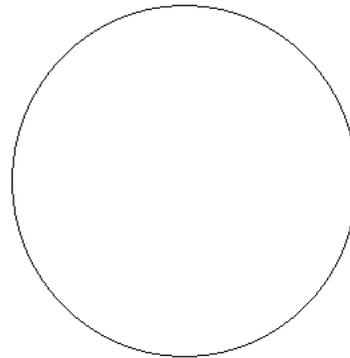
Otros ríos		
Estado	%	Grados
Bueno		
Regular		
Bastante malo		
Malo		
Muy malo		
Total		

c) Construye gráficos de sectores que representen la información de las tablas anteriores:

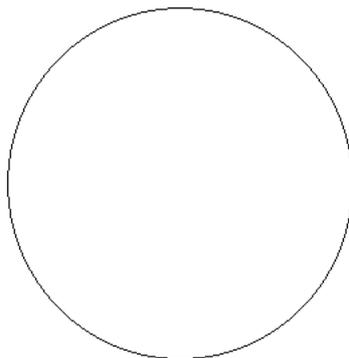
Río Llobregat:



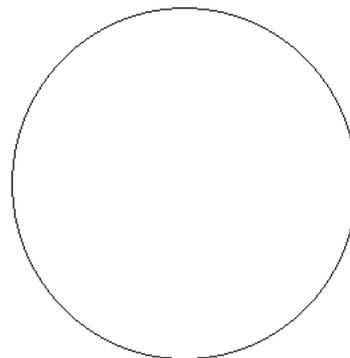
Río Ter:



Besós:



Río Segre:



d) Simplificamos ahora el estudio agrupando los datos:

“Bueno”, “Regular” → “Calidad aceptable”

“Bastante malo”, “Malo” y “Muy malo” → “Calidad inaceptable”

Completa las siguientes tablas:

Río Llobregat		
Estado	%	Grados
Q. Aceptable		
Q. Inaceptable		
Total		

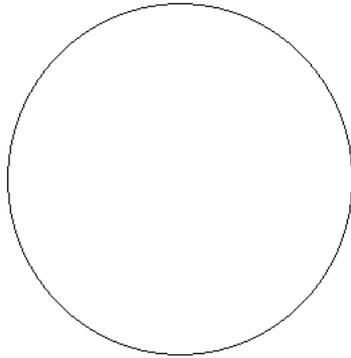
Río Ter		
Estado	%	Grados
Q. Aceptable		
Q. Inaceptable		
Total		

Río Besós		
Estado	%	Grados
Q. Aceptable		
Q. Inaceptable		
Total		

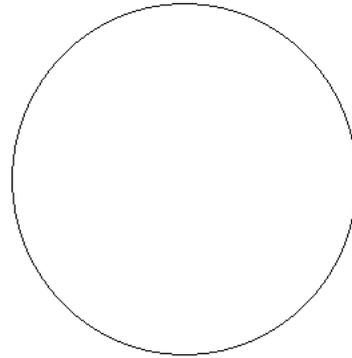
Río Segre		
Estado	%	Grados
Q. Aceptable		
Q. Inaceptable		
Total		

e) Construye gráficos de sectores que representen la información de las tablas simplificadas:

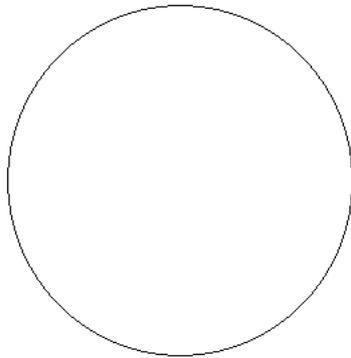
Río Llobregat:



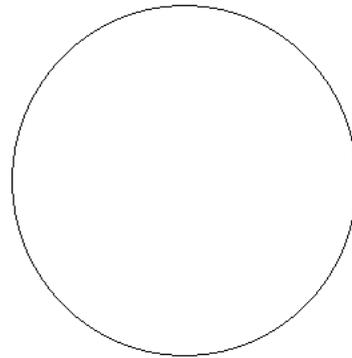
Río Ter:



Besós:



Río Segre:

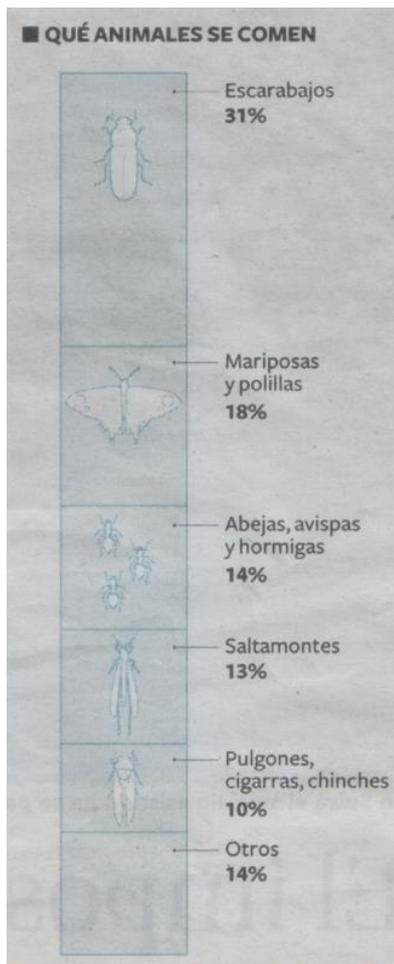


4.1.10

Completa la tabla y representa la información mediante diagrama de sectores.

Insectos para picar

La FAO llama a extender una dieta que ya siguen un tercio de los habitantes ante el aumento de la población mundial ● Comer escarabajos es más sostenible, barato y nutritivo ● El rechazo cultural dificulta el cambio de hábitos en Occidente



Especie	Porcentaje	Grados
Escarabajos		
Mariposas y polillas		
Abejas, avispas y hormigas		
Saltamontes		
Pulgones, cigarras, chinches		
Otros		
Total		

Fuente: El País, 15/5/2013

4.2 Áreas proporcionales a datos.

4.2.1

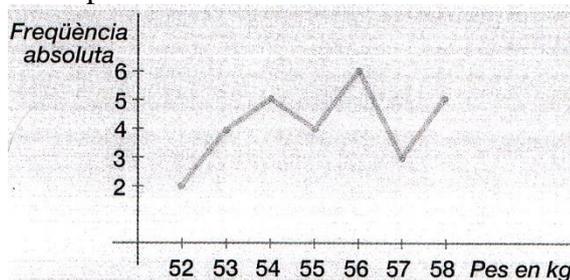
Las calificaciones de los chicos y chicas de una clase han sido:

Y, E, N, Y, B, N, Y, S, N, B, S, B, I, S, Y, B, N, S, E, B, E, B, Y, N, S, Y, B.

- Haz la tabla de frecuencias correspondiente.
- Representa los resultados de la tabla anterior en un diagrama de barras.
- Dibuja también el polígono de frecuencias.

4.2.2

El polígono de frecuencias que obtenemos al representar los datos del peso de un determinado número de personas es:



- Dibuja el diagrama de barras correspondiente.
- Haz la tabla de frecuencias (que incluya frecuencias: absoluta, relativa, porcentaje, absoluta acumulada, relativa acumulada).

4.2.3

Representa el diagrama de barras correspondiente a los datos de la siguiente tabla:

Número de hermanos	0	1	2	3	4
Frecuencia absoluta	7	13	11	6	3

4.2.4

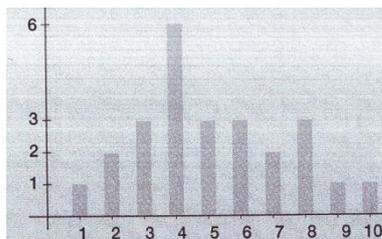
Lanzamos 100 veces un dado cubico. Hemos obtenido los siguientes resultados:

Puntos	1	2	3	4	5	6
Frecuencia absoluta	11	15	16	19	23	16

Representa estos datos mediante un diagrama de barras.

4.2.5

El diagrama de barras de los datos de las notas de matemáticas de una clase de 3º de ESO son:



- ¿Cuántos alumnos hay en el grupo?
- ¿Qué tipo de variable es?
- Elabora la tabla de frecuencias correspondiente a estos datos.

4.2.6

Se pregunta a 36 alumnos de 3º de ESO el número de películas que han visto esta última semana. Las respuestas las encontrarás en la siguiente tabla:

Número de películas	0	1	2	3	4	5	6	7
Frecuencia absoluta	2	3	9	11	7	2	1	1

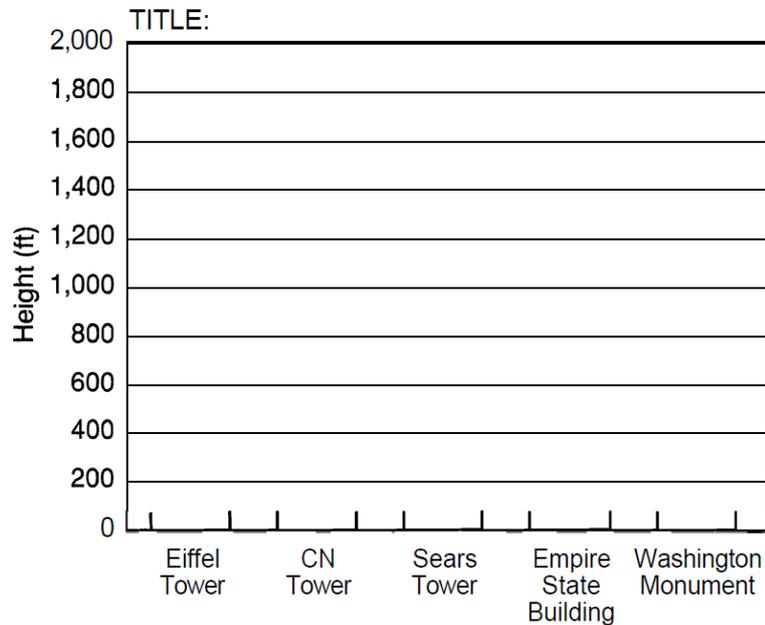
- Elabora un diagrama de barras para representar estos datos.
- Elabora también un polígono de frecuencias.

4.2.7 Maths English Corner

Bar GraFun

Use the data below to make a bar graph showing the heights of five famous towers.

Famous Towers	
Tower	Height (ft)
Eiffel Tower	986
CN Tower	1,822
Sears Tower	1,454
Empire State Building	1,250
Washington Monument	555

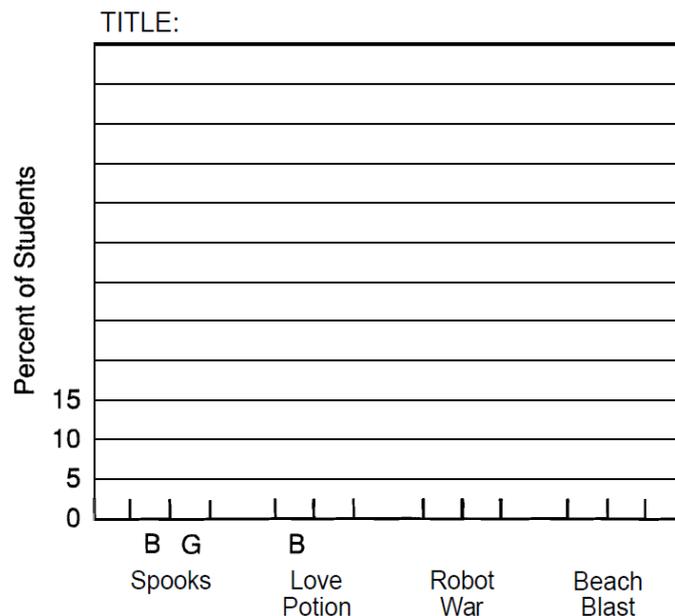


4.2.8 Maths English Corner

The Student Council took a survey to find what percent of the students had seen four recent movies. Use the data below to make a double-bar graph showing the percent of boys and girls who had seen each movie.

Begin by completing the horizontal and vertical scales.

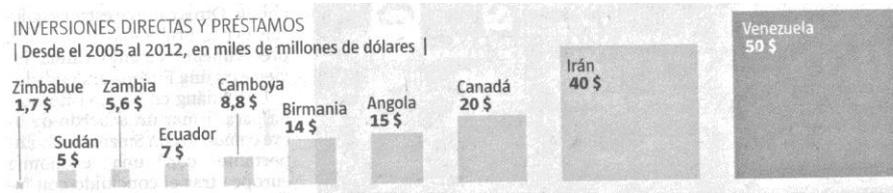
Movie Attendance		
Movie	Boys	Girls
Spooks	55%	30%
Love Potion	23%	29%
Robot War	42%	16%
Beach Blast	38%	47%



B = Boys G = Girls

4.2.9

Este gráfico representa las inversiones que ha realizado China en otros países mediante cuadrados proporcionales. Supuestamente, sus áreas son proporcionales a los valores.



Fuente: La Vanguardia 7/6/2013

a) Completa la siguiente tabla con los datos del gráfico y midiendo la longitud del lado de los cuadrados con una regla. Comprueba que las cantidades NO son proporcionales a las áreas, sino a las longitudes.

País	Inversión \$ (miles millones \$)	Lado cuadrado (cm)	\$/cm	Área Cuadrado (cm ²)	\$/cm ²
Venezuela					
Irán					
Canadá					
Angola					
Birmania					
Camboya					
Ecuador					
Zambia					
Sudán					
Zimbabue					

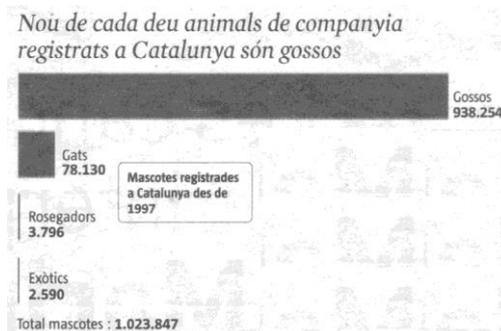
b) Calcula las medidas correctas para obtener cuadrados con áreas proporcionales a las cantidades.

País	Inversión \$ (miles millones \$)	Área Cuadrado (cm ²)	Lado
Venezuela			
Irán			
Canadá			
Angola			
Birmania			
Camboya			
Ecuador			
Zambia			
Sudán			
Zimbabue			

c) Dibuja ahora tú los cuadrados con los tamaños correctos.

4.2.10

Animales de compañía.



Fuente: La Vanguardia 30/5/2014

a) Representa la tabla de “Los nombres más comunes” con cuadrados de área proporcional a los valores, con el cuadrado correspondiente a “Laika” de 25cm².

b) Representa la tabla de “Personajes célebres” con círculos de área proporcional a los valores, con el círculo correspondiente a “Ricky” de 25cm².

4.2.11

Midiendo con una regla completa las tablas, relacionando la proporcionalidad entre los valores representados y los radios y áreas de los círculos.



Sector	Dato	Diámetro	Radio	Dato/Radio
Construcción				
Hoteles/resto.				
Industria				
Sanidad				
Agricultura				
Comercio				
Transporte				
Servicios sociales				
Inmobiliarias				

Sector	Dato	Área (cm ²)	Dato/Área
Construcción			
Hoteles/resto.			
Industria			
Sanidad			
Agricultura			
Comercio			
Transporte			
Servicios sociales			
Inmobiliarias			

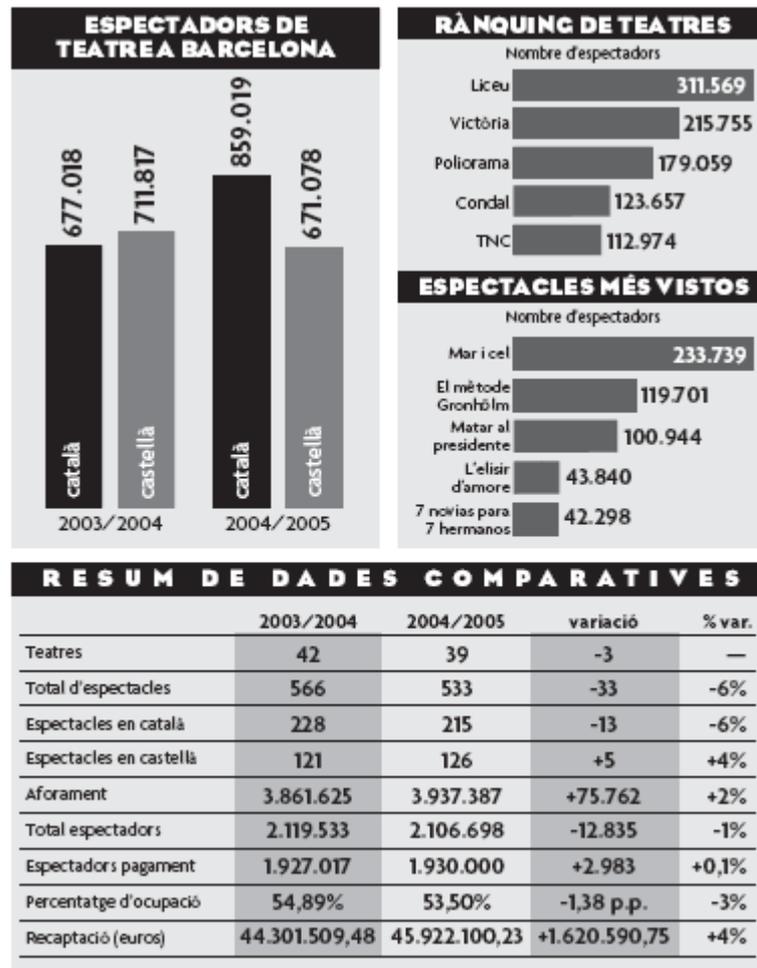
4.2.13

Análisis de gráficas sobre la asistencia al teatro

Titular:

El teatre perd ocupació però la recaptació puja

Gráfico:



Diario Hoy, 13 de septiembre de 2005

Observa y estudia detenidamente el titular de prensa y las gráficas asociadas y después responde a las preguntas:

- a) ¿Cuántos espectadores ha tenido este año el teatro Poliorama?
- b) ¿Cuántos espectadores han visto el espectáculo “El Elisir de amore”?
- c) ¿Cuál ha sido el espectáculo más visto de la temporada?
- d) ¿Qué teatros han tenido más de 125.000 visitas?
- e) ¿Cuántos espectadores de teatro en catalán han habido en la temporada 2003/2004?

¿Y en la temporada 2004/2005?

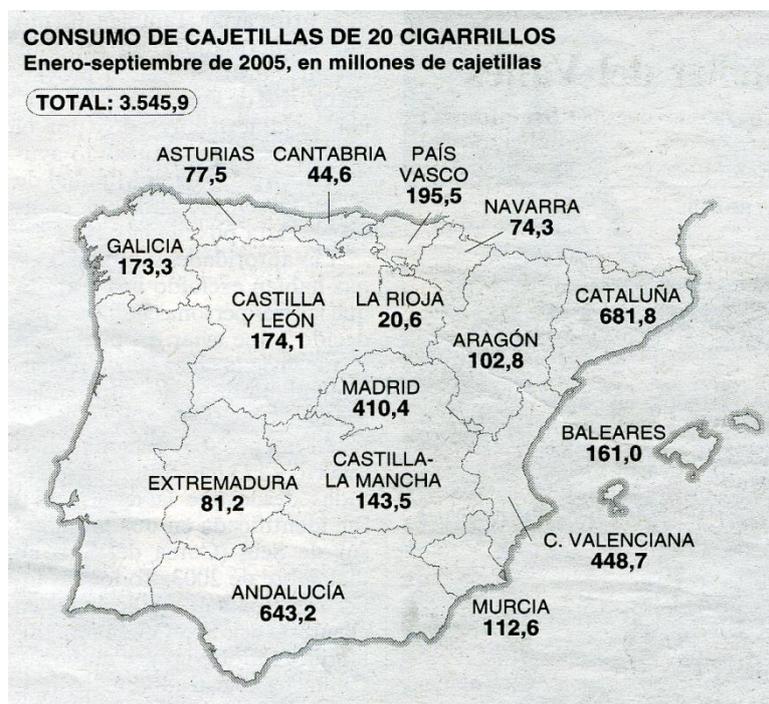
- f) ¿Cuál ha sido la recaudación de los teatros durante la temporada 2004/2005?
- g) Suponiendo que cada entrada ha valido 30 euros, ¿cuántos euros se habrán ingresado por el espectáculo “Mar i cel”?
- h) Suponiendo las entradas a 40 euros, ¿cuántos euros habrá ingresado “El Liceu” esta temporada?

Responde si, una vez observadas las gráficas anteriores, podemos decir si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones, y porqué:

- i) El teatro en catalán ha aumentado más de doscientos mil espectadores durante la temporada 2004/2005.
- j) El número de espectáculos en castellano ha subido un cinco por ciento.
- k) El Liceu prácticamente triplica el número de espectadores del Teatro Nacional de Cataluña (TNC).
- l) En la temporada teatral 2004/05 han cerrado tres teatros.
- m) En la temporada 2003/2004 había un mayor número de espectáculos que en la temporada 2004/2005.
- n) El número de espectadores de pago ha aumentado en la temporada 2004/2005.

4.2.14

Consumo de tabaco en las comunidades autónomas.



Fuente: El País, Lunes, 7 de noviembre de 2005

Número de habitantes en cada comunidad autónoma:

COMUNIDAD AUTÓNOMA	POBLACIÓN 2005
Andalucía	7829202
Aragón	1266972
Asturias	1074504
Baleares (Islas)	980472
Canarias	1962193
Cantabria	561638
Castilla y León	2501534
Castilla-La Mancha	1888527
Cataluña	6984196
Comunidad Valenciana	4672657
Extremadura	1080823
Galicia	2760179
Madrid	5921066
Murcia	1334431
Navarra	592482
País Vasco	2123791
Rioja (La)	300685
Ceuta	74771
Melilla	65252

fuentes: www.ine.es

Completa la siguiente tabla:

Comunidad autónoma	Población	Número de paquetes de tabaco consumidos	Paquetes de tabaco por habitante
Andalucía			
Aragón			
Asturias			
Baleares (Islas)			
Cantabria			
Castilla y León			
Castilla-La Mancha			
Cataluña			
Comunidad Valenciana			
Extremadura			
Galicia			
Madrid			
Murcia			
Navarra			
País Vasco			
Rioja			

¿Cuál es la comunidad autónoma con mayor consumo absoluto? ¿Y más bajo?

¿Cuál es la comunidad autónoma con un consumo por persona más alto? ¿Y más bajo?

Los impuestos sobre el tabaco son mucho más altos en Francia que en España. ¿Podría esto influir sobre el consumo de tabaco en las comunidades autónomas cercanas a la frontera?

2.4.15

Producción de Petróleo.

28 **Economía** DIAMANTS 20 DE SETEMBRE DEL 2005

REUNIÓN DELS PAÏSOS EXPORTADORS DE CRU

L'OPEP estudia si augmenta un 7,1% la producció de petroli

La producció de l'OPEP
EN MILERS DE BARRILS PETIDA

	QUOTA	PRODUCCIO REAL EL JULIOL DEL 2005
ARABIA SAUDITA	9.099	9.600
ALGERIA	894	1.380
EMIRATS ARABS UNITS	2.444	2.400
INDONESIA	1.451	940
IRAN	4.110	4.000
KUWAIT	2.247	2.500
LIBIA	1.500	1.635
NIGERIA	2.306	2.500
QATAR	726	800
VENEZUELA	3.223	2.500
OPEP 10	28.000	28.265

El càrter debat avui a Viena si deixa oberta la possibilitat d'alliberar excedents

L'organització pràcticament descarta augmentar les quotes oficials

El càrter Les mirades es dirigeixen a Viena, on l'Organització dels Països Exportadors de Petroli (OPEP) convocarà el seu 137è reunió ministerial. El càrter, que no es pronunciarà de forma oficial, però sí que podrà influir en la seva actual quota de producció de 28 milers de barrils diaris (de 150 milions de barrils diaris, depenent de la demanda). El 7,1% és el percentatge de més que el president Bush, es va anticipar abans al resultat de la reunió per assegurar que l'esp

Fuente: El Periódico Martes, 20 de Septiembre de 2005

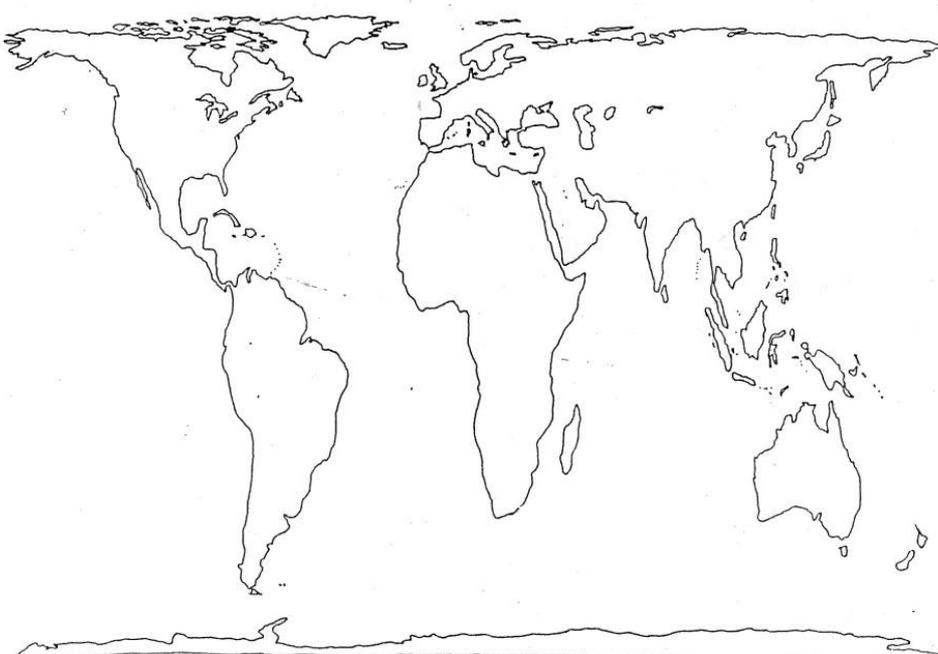
Vocabulario:

OPEP:

Barril de petróleo (como unidad de medida):

Cuota:

Señala en el siguiente mapa la localización de los países de la tabla anterior:

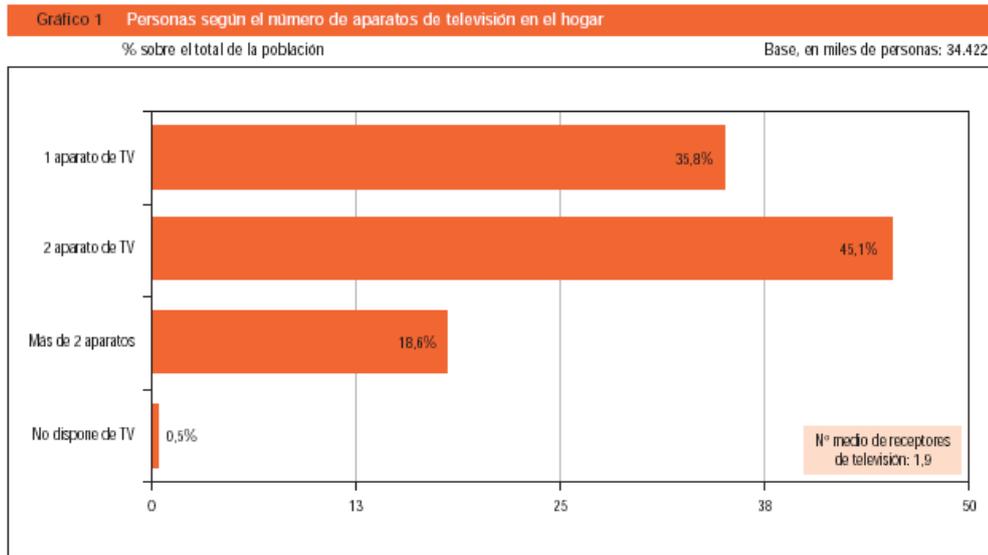


Lee detenidamente los datos que aparecen en la tabla de la noticia anterior y contesta a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál ha sido producción de Arabia Saudí en julio de 2005?
- b) ¿Qué cuota tenía fijada Arabia Saudita para ese mes?
- c) ¿Cuántos barriles ha producido menos en relación a su cuota?
- d) ¿Qué países han excedido la cuota de producción que tenían asignada? ¿Por cuánto?
- e) ¿Qué países no han excedido la cuota de producción? ¿Por cuánto?
- f) ¿Cuál es el país que tiene más producción de petróleo de toda la OPEP10?
- g) ¿Cuál es el país que tiene menos producción de petróleo de toda la OPEP10?
- h) Diseña y construye en la libreta una gráfica de barras con la producción de petróleo de cada país.

4.2.16

Número de aparatos de televisión de las familias españolas.



Fuente: Encuesta de hábitos y prácticas culturales en España, 2005. <http://www.artenetsgae.com/anuario/home.html>

1. Suponiendo una población de 40.000.000 de personas, completa la siguiente tabla:

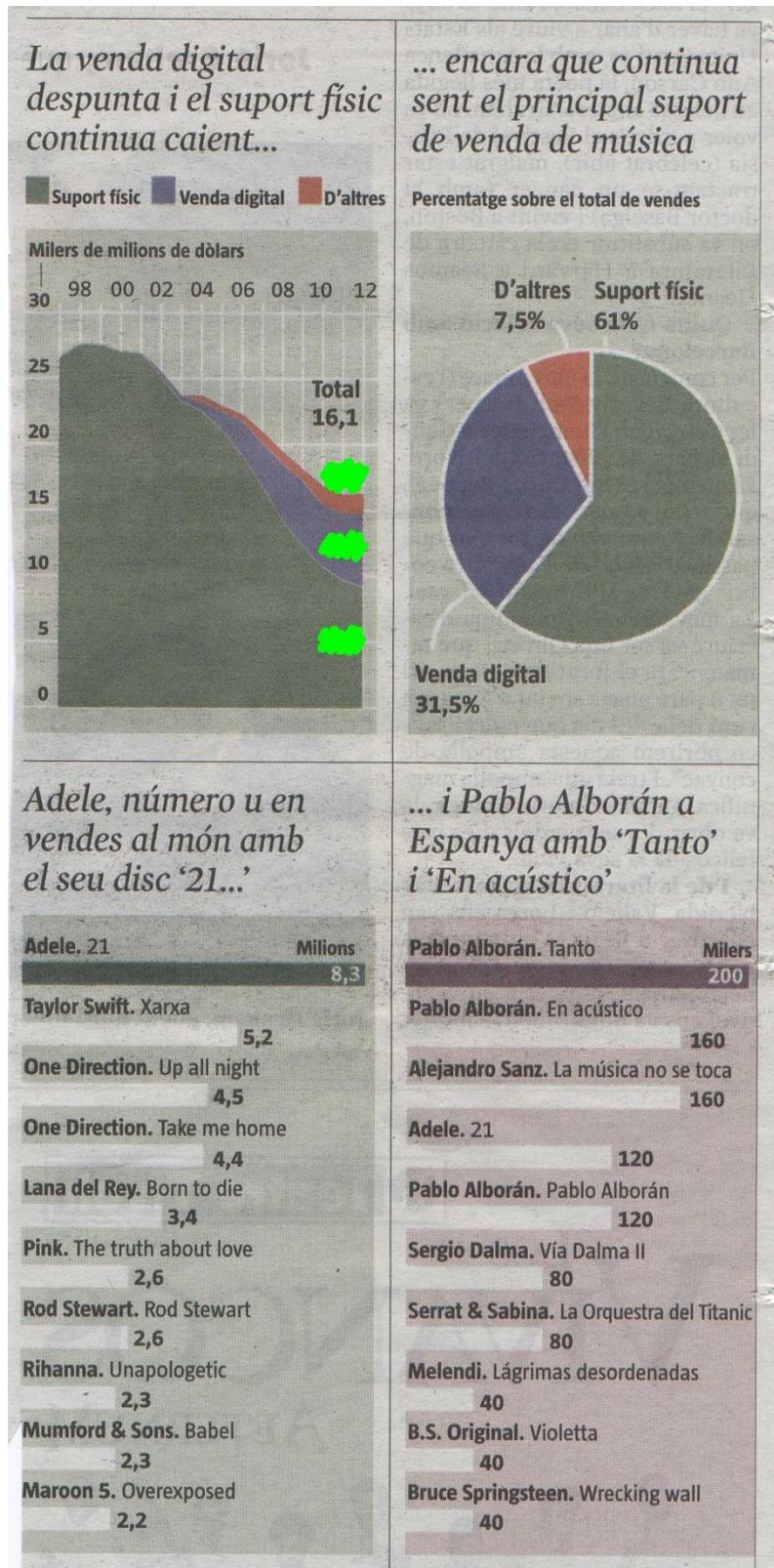
	Porcentaje	Personas
No dispone de TV	0,5%	
1 aparato de TV	35,8%	
2 aparatos de TV	45,1%	
Más de 2 aparatos de TV	18,6%	
Total		

2. Representa mediante un diagrama de sectores la información del gráfico anterior, completando la siguiente tabla:

	Porcentaje	Grados
No dispone de TV		
1 aparato de TV		
2 aparatos de TV		
Más de 2 aparatos de TV		
Total		

4.2.17

El mercado musical



a) Completa la tabla con información que encontrarás en la imagen anterior.

	Porcentaje	Unidades (miles de millones)	Grados
Soporte físico			
Venta digital			
Otros			
Total	100%		360°

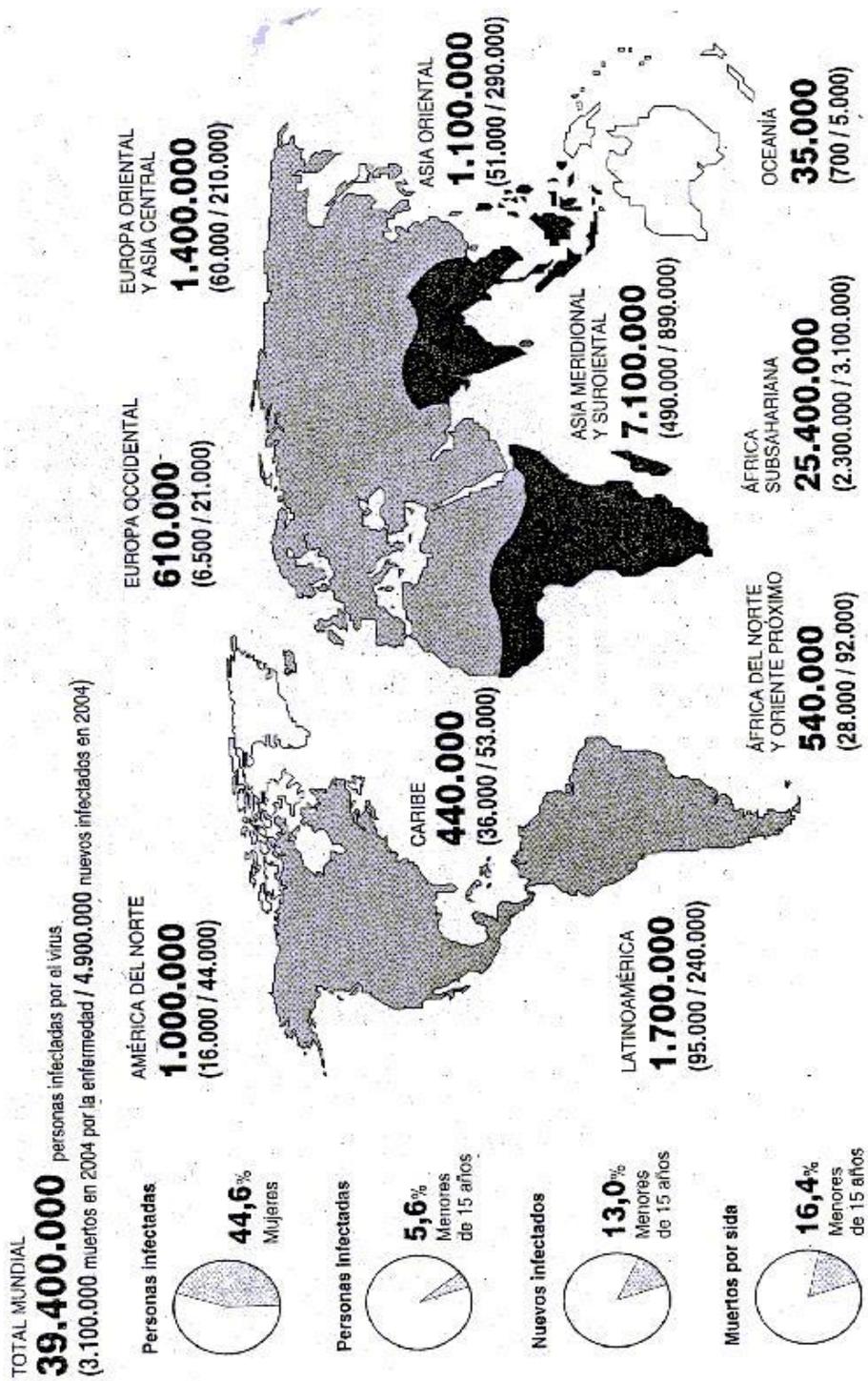
b) Supongamos que tenemos estos otros datos. Completa esta tabla y representa mediante un gráfico de sectores:

	Porcentaje	Grados
Soporte físico	58%	
Venta digital	27%	
Otros		
Total	100%	360°

c) Completa la siguiente tabla (mira la imagen de la página anterior) y representa mediante un gráfico de barras en el que el máximo valor esté asociado a una barra de 10 cm. de altura.

Grupo musical	Millones de discos	Altura de la barra
Adele (21)	8.3	10 cm
Taylor Swift (Red)		
One Direction (Up all night)		
One Direction (Take me home)		
Lana del Rey (Born to die)		
Pink (The truth about love)		
Rod Stewart (Rod Stewart)		
Rihanna (Unapologetic)		
Mumford & Sons (Babel)		
Maroon 5 (Overexposed)		

Estado de la pandemia de Sida en 2004.



Fuente: Diario El País, Sábado, 3 de septiembre de 2005

Responde a las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es el número de personas infectadas por el virus en Norteamérica?
- b) ¿Cuál es el número de personas infectadas por el virus en la Oceanía?
- c) ¿Cuál es el número total de personas infectadas?
- d) ¿Qué parte del mundo tiene más casos de personas infectadas?
- e) ¿Qué cantidad de muertes ha habido durante el año 2004 por Sida en Europa Occidental?
- f) ¿Qué cantidad de muertes ha habido durante el año 2004 en Oceanía?
- g) ¿Qué parte del mundo tiene más nuevos infectados por Sida durante el año 2004?
- h) ¿Qué parte del mundo tiene menos nuevos infectados por Sida durante el año 2004?
- i) Calcula el tanto por ciento de personas infectadas por Sida en cada zona del mundo, rellenando la siguiente tabla:

Zona	Número de personas infectadas	Porcentaje
América del Norte		
Latinoamérica		
Caribe		
Europa Occidental		
Europa Oriental y Asia Central		
África del Norte y Oriente Próximo		
África subsahariana		
Asia Meridional y Suroriental		
Asia Oriental		
Oceanía		

5 Proporcionalidad directa en contexto.

5.1 Proporcionalidad directa en publicidad.

5.1.1

Proporcionalidad directa en los precios de un pintor.



PINTORES	
PRECIOS PROFESIONALES	
Piso de 60 m ²	400 €
Piso de 80 m ²	520 €
Piso de 100 m ²	640 €

Completa la siguiente tabla:

Metros cuadrados	Euros	El metro cuadrado sale a...

¿Podemos deducir que el precio por metro cuadrado es independiente de los metros cuadrados?

El metro cuadrado sale a...

Completa ahora la siguiente tabla:

Metros cuadrados	Euros
10 m ²	
15 m ²	
7 m ²	
120 m ²	
26 m ²	

5.1.2

Precios de una almohada.

Observa el siguiente anuncio:

The advertisement features the brand name 'COIXÍ Tacte Ploma' at the top left. A large price tag '7,99€' is displayed in the top right. Below the brand name, there are images of pillows in different sizes. A table at the bottom lists the prices for each size:

67 cm - 7,99€	75 cm - 9,99€
80 cm - 10,99€	90cm - 11,99€
135 cm - 15,99€	

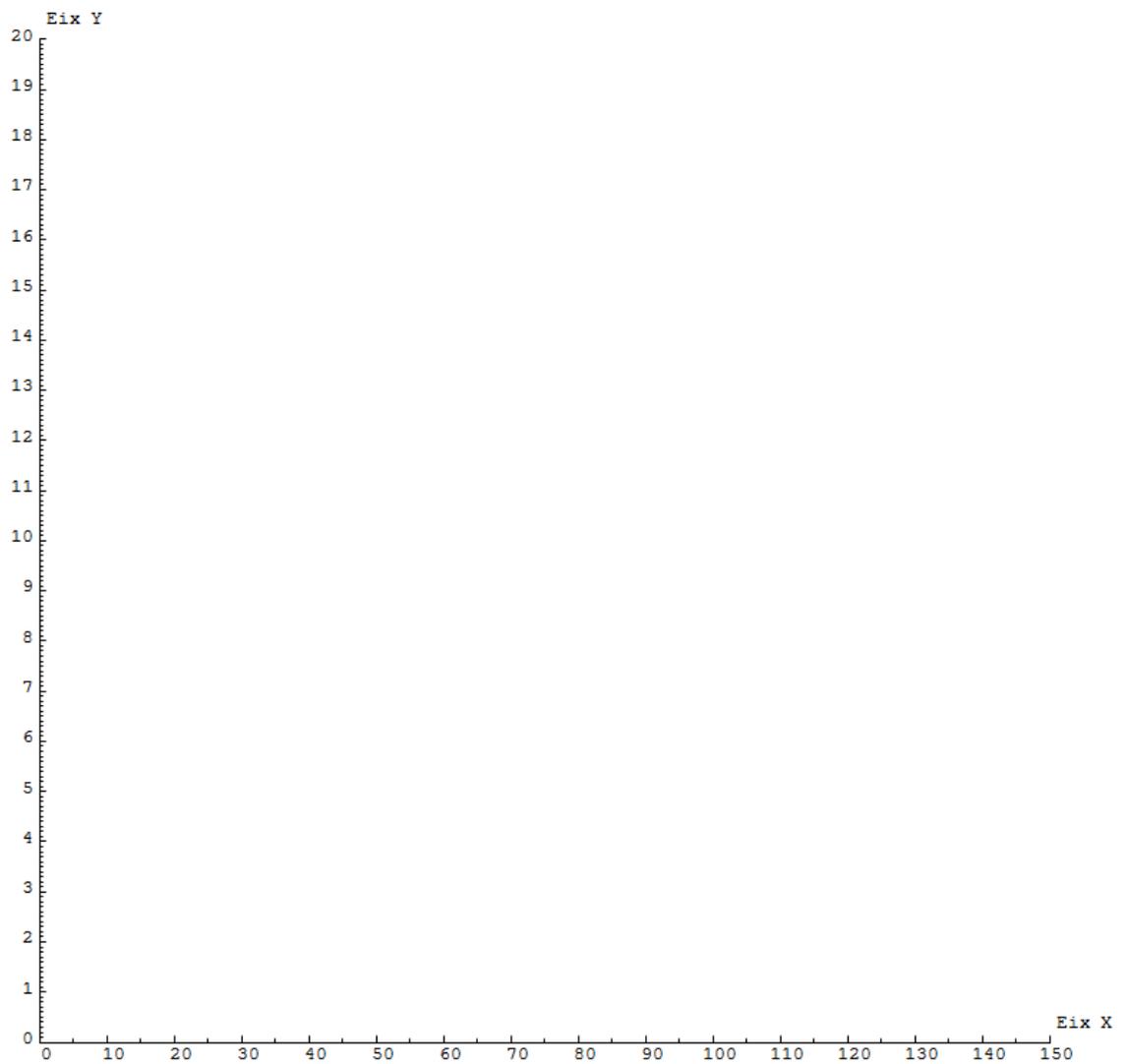
Completa la siguiente tabla:

Longitud	Precio	El centímetro sale a...
67 cm		
75 cm		
80 cm		
90 cm		
135 cm		

¿Crees que existe una relación de proporcionalidad entre la longitud de las almohadas y su precio?

Representa los datos anteriores.

Eje Horizontal: Longitudes. Eje Vertical: Precios.



¿Podríamos afirmar que el gráfico resultado tiene forma de línea recta?

5.1.3

Comparativa de precios de colchones de IKEA.

Queremos realizar una comparativa de precios de los colchones de IKEA.

1.



SULTAN FAGERÅS colchón de espuma. Enrollado y embalado al vacío; más fácil de transportar. Colchón de poliuretano reversible, dividido en tres capas para una distribución más uniforme del peso corporal. Funda 76% algodón/24% poliéster, gris oscuro. 12 cm de grosor.

80×200 cm	€59	000.733.60
90×200 cm	€69	900.733.65
140×200 cm	€99	700.733.71
160×200 cm	€119	500.733.67

Completa la siguiente tabla:

Medida (ancho, en cm)	Precio (Euros)	Cada cm sale a...

Nombre del modelo:....

¿Podemos decir que existe proporcionalidad?...

La media del precio del centímetro de colchón es de...

Y con ese precio, un colchón de 2 metros de ancho saldría a ...

Y un colchón de 1,20 metros de ancho saldría a ...

Si disponemos de 80 €, ¿De cuántos centímetros podríamos comprar el colchón?

5.2 Tablas nutricionales.

5.2.1

Tabla nutricional del bacón “Oscar Mayer”.

La información nutricional de un paquete de bacón “Oscar Mayer” aparece en el envoltorio con letras blancas sobre un fondo amarillo, de forma que sea prácticamente imposible leerla. Además, aunque la ley obliga a mostrar la cantidad diaria orientativa por cada 100 g, a lo sumo y haciendo un gran esfuerzo, podemos llegar a visualizar la CDO por cada 30 g, que es un valor mucho menor. El objetivo de todo ello es que el comprador no pueda recibir una información clara de (la enorme) cantidad de grasas y sal que ingiere con este producto, ni pueda compararla con otros productos.



PESO NETO:
PESO LIQUIDO
150g

Una ración de 30g contiene *Uma porção de 30g contém*

ENERGIA	AZÚCARES AÇÚCARES	GRASAS GORDURAS	G. SATURADAS	SAL
113Kcal	0,3g	10,5g	3,6g	0,8g
6%	0%	15%	18%	13%

De la Cantidad Diaria Orientativa (CDO) para un adulto
(Basado en una dieta media de 2000 Kcal)

a) Completa las siguientes tablas:

	Porción 30 g	
	gramos	CDO
Energía	Kcal	
Grasas		
G. Saturadas		
Sal		

	Porción 100 g	
	gramos	CDO
Kcal		

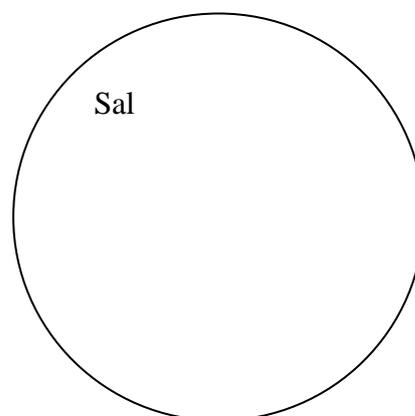
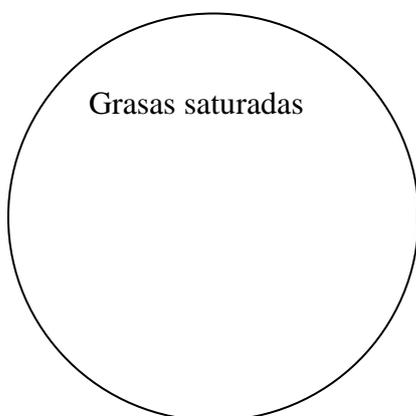
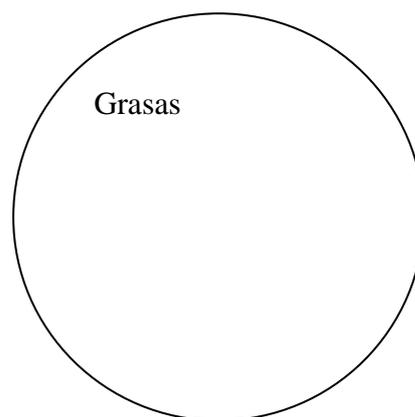
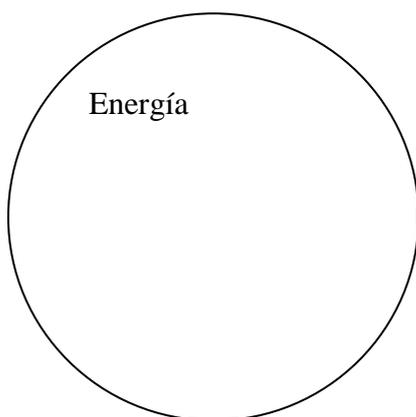
	Paquete 150 g	
	gramos	CDO
Kcal		

b) Con la información de la primera tabla deduce los valores absolutos de las CDO. Compara estos valores con una tabla de valores reales.

	Gramos (30 g)	CDO (%)	CDO
Energía	Kcal		
Grasas			
G. Saturadas			
Sal			

c) Representa la CDO(Cantidad diaria orientativa) de un paquete de 150g mediante diagramas de sectores.

	Gramos (150 g)	CDO (%)	Grados
Energía	Kcal		
Grasas			
G. Saturadas			
Sal			



5.3 Densidad.

5.3.1

Problema con un paquete de folios.

a) Calcula el peso de un paquete de 500 folios DIN A4 (210×297 mm) si en la caja observamos la siguiente información sobre su densidad:



b) Calcula el peso de otro paquete de 500 folios DIN A4 con la siguiente información en la caja:

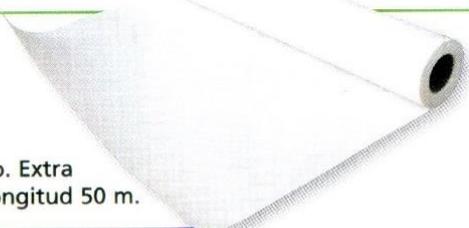


5.3.2

Proporcionalidad con rollos de papel.

5'18

DESDE



Papel plotter

Bobina papel offset opaco. Extra blanco. Acabado mate. Longitud 50 m.

Referencia	Formato	gr/m ²	x1	x2	x4
1664001	610x50	80	6,80	5,75	5,18
1664002	914x50	80	10,18	8,62	7,76
1664003	610x50	90	7,51	6,35	5,74
1664004	914x50	90	11,25	9,52	8,60

a) Comprueba que los precios son proporcionales a la anchura del papel en cada caso:

i) 80 gr/m², ×1

€	Ancho (mm)	mm/€

ii) 80 gr/m², ×2

€	Ancho (mm)	mm/€

iii) 80 gr/m², ×4

€	Ancho (mm)	mm/€

iv) 90 gr/m², ×1

€	Ancho (mm)	mm/€

v) 90 gr/m², ×2

€	Ancho (mm)	mm/€

vi) 90 gr/m², ×4

€	Ancho (mm)	mm/€

- b) Calcula el precio de 1 bobina con formato 750x50 y 80 gr/m².
- c) Calcula el precio de 2 bobinas con formato 800x50 y 80 gr/m².
- d) Calcula el precio de 1 bobina con formato 800x50 y 90 gr/m².
- e) Calcula el precio de 5 bobinas con formato 400x50 y 90 gr/m².
- f) Comprueba que existe una proporcionalidad entre los precios ×1, ×2 y ×4 unidades.

5.4 Three-Act Math.

5.4.1 Three-Act Math

Hot Chocolate

Muy fácil. Sólo sirve de introducción a la proporcionalidad.



[Link a Carpeta Multimedia](#)

5.4.2 Three-Act Math

Super bear

Muy interesante. Proporcionalidad asociada al peso.



[Link a Carpeta Multimedia](#)

5.4.3 Three-Act Math

stacking paper

Muy interesante. Proporcionalidad asociada a longitud (con paquetes de folios)



[Link a Carpeta Multimedia](#)

5.4.4 Three-Act Math 🎬🎬🎬

thanksgiving taters

Tiempo dedicado a pelar patatas. Muy interesante.



[Link a Carpeta Multimedia](#)

5.4.5 Three-Act Math 🎬🎬🎬

pop Top

Muy interesante. Llenar un recipiente con bolsas de patatas. También permite preparar una actividad nutricional.



[Link a Carpeta Multimedia](#)

5.4.6 Three-Act Math 🎬🎬🎬

WorldRecordBalloonDog

Tiempo que un perrito dedica a charlar globos. ¿Existe realmente una relación de proporcionalidad directa?

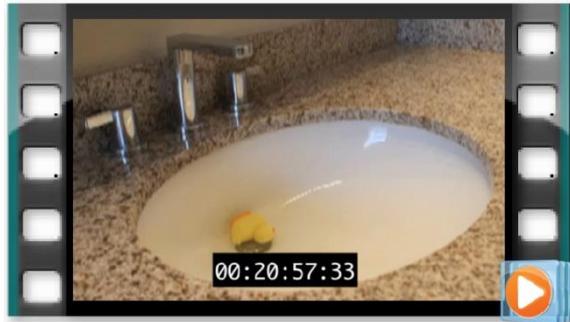


[Link a Carpeta Multimedia](#)

5.4.7 Three-Act Math 🎬🎬🎬

leaky faucet

Muy interesante. Cómo llenar, gota a gota, un fregadero. Proporcionalidad y tiempo. Las magnitudes vienen dadas en unidades americanas. Algo más difícil.



[Link a Carpeta Multimedia](#)

5.4.8 Three-Act Math 🎬🎬🎬

styrofoam cups

Cómo llegar arriba de una pared apilando vasos de plástico.



[Link a Carpeta Multimedia](#)

5.4.9 Three-Act Math 🎬🎬🎬

M&M's

Interesante. Proporcionalidad asociada a calorías. Sería más interesante si se trabajara el tema de las calorías y el azúcar.



[Link a Carpeta Multimedia](#)

6 Repartos directamente proporcionales.

Para repartir una cantidad N en partes directamente proporcionales a dos números piso:

- Primero se calcula el total de partes que es $p+s$
- Después lo que corresponde del total a cada una de esas partes dividiendo

$$\frac{N}{p+s}$$

- Finalmente para calcular lo que corresponde a cada número se multiplica esa cantidad por cada uno de los números: Al primer p corresponde

$$p \frac{N}{p+s}$$

y al segundo se corresponde

$$s \frac{N}{p+s}$$

De la misma forma se haría si fuera un reparto directamente proporcional a tres o más números

6.1.1

Juan, Pedro y Marta van a comprar naranjas. En total compran 18 Kg. A la hora de pagar Juan colabora con 2 €, Marta con 3 € y Pedro con 4 €. ¿Cuántos kilos le corresponden a cada uno?

6.1.2

Dos amigos, Jesús y Lluïsa, deciden poner un negocio: el primero aporta 30.000 € y la segunda aporta 36.000 €. Cuando terminan el ejercicio contable deciden repartir un beneficio de 1.100 €. ¿Cuánto dinero corresponde a cada uno?

6.1.3

Tres corderos pesan respectivamente 8,6 kg 7,9 kg y 12,3 kg, y se ha pagado, por los tres, un total de 19.296 pesetas.

- ¿Cuántos kilogramos pesan en totales?
- ¿Cuánto dinero ha costado cada cordero?



6.1.4

Tres automovilistas llenan los depósitos de gasolina de los coches, con una capacidad de 32, 35 y 28 litros respectivamente. Si el importe total asciende a 9.500 pesetas, ¿cuánto debe pagar cada uno?



6.1.5

Realiza los siguientes repartos proporcionales:

- a) 210 en partes proporcionales a 1, 2 y 4.
- b) 6.000 en partes proporcionales a 2, 5 y 8.

6.1.6

Unos hermanos quieren comprar un reloj como el de la foto a su padre. Este reloj vale 550€. Han decidido hacerlo proporcionalmente a sus edades, de 22, 25 y 30 años. ¿Cuánto dinero pagará cada uno?

**6.1.7**

Juan, Pedro y Marta van a comprar naranjas. En total compran 18 Kg. A la hora de pagar Juan colabora con 2 €, Marta con 3 € y Pedro con 4 €. ¿Cuántos kilos le corresponden a cada uno?

6.1.8

Entre tres amigos acertaron una travesía, consiguiendo un premio global de 3.000€. Si uno de ellos había contribuido con 2€ el otro 2,35€ y el último con 3,22€ calcula cuánto dinero debe cobrar cada uno.

7 Listas de repaso de proporcionalidad numérica.

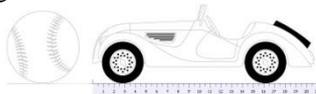
7.1 Primera lista de repaso.

7.1.1

Alicia pagó 8.7 € por 6 kg de peras. ¿Cuántos kilos compró si pagó 10€?

7.1.2

Calcula las dimensiones reales, en metros, de un BMW 328 1940 a escala 1:18 de dimensiones 20.5 cm largo \times 7.3 cm alto



7.1.3

El ayuntamiento quiere repartir una subvención de 7000€ entre las tres escuelas del pueblo. Determina la parte que se va a destinar a cada escuela si son proporcionales al número de alumnos.

Escuela	Número de alumnos	Subvención
En	200	
B	300	
C	450	

7.1.4

Los alumnos de cuarto del instituto están preparando un viaje a Italia para fin de curso. El precio de los billetes de avión es de 151 euros y todas las noches de hotel vale 44 euros.

a) Completa la tabla.

Días (noches de hotel)	Precio del viaje
0	
1	
2	
3	
4	
5	

b) Representa gráficamente los valores anteriores.

c) Determina, mediante una ecuación, el número de noches de hotel que podemos disponer con un presupuesto de 470 €

7.1.5

Calcula el precio por kilo (mandado de 420 g por 3.59€):



7.1.6

Calcula el precio de la bandeja (600 gr a 6.58€/kg):



7.1.7

Calcula el porcentaje de descuento:



7.1.8

Calcula el precio final con descuento:



7.1.9

Calcula el precio de la 2ª unidad y el precio por unidad si compramos dos.

OFERTA

KEMPHOR
Glopeig
500 ml, Bucal/ Genives

La 1ª unitat costa **4.19**
La 2ª unitat costa

un -70% =

La unitat surt a

Preu u.m. 5.44 / litr

7.1.10

Calcula el precio de la segunda unidad y el precio por unidad si compramos dos.

ELVIVE
Oli extra univ.
100 ml

La 1ª unitat costa **9.49**
La 2ª unitat costa

la meitat =

La unitat surt a

7.2 Segunda lista de repaso.

Lista realizada por Angel Segura Boix

Proporciones y magnitudes proporcionales

7.2.1

Completa los números que faltan para que formen proporciones.

$$\text{a) } \frac{5}{8} = \frac{x}{32} \quad \text{b) } \frac{12}{x} = \frac{9}{15} \quad \text{c) } \frac{x}{2} = \frac{18}{x} \quad \text{d) } \frac{4}{x} = \frac{x}{25}$$

7.2.2

Calcula:

- La cuarta proporcional de 6, 8 y 3.
- La tercera proporcional de 2 y 6 (6 es el término que se repite).
- La media proporcional de 8 y 18.
- La cuarta proporcional de 4, 20 y 5.

7.2.3

De las siguientes magnitudes indica si son directamente proporcionales (D) o inversamente proporcionales (I).

- El tiempo que funciona un telar y los metros de tela que fabrica. → _____
- El tiempo que dejamos abierto un grifo y los litros de agua que salen. → _____
- La velocidad de un coche y las horas que le cuesta realizar un determinado trayecto. → _____
- La superficie de una baldosa y el número de baldosas que se precisan para cubrir una pared. → _____
- Los kg. de pan y el número de balones que salen. → _____

Porcentajes

7.2.4

Para pintar un piso, un pintor ha trabajado 30 horas a razón de 15 euros/hora. El material empleado vale 120 euros. Si aplica un 16% de IVA, ¿cuál será el coste total?.

7.2.5

Al comprar una camisa que marcaba 60 euros, nos han cobrado 51 euros. ¿Qué descuento nos han realizado?

7.2.6

Hemos comprado una tele y, después de realizarnos un 20% de descuento, nos han cobrado 400 euros. ¿Cuál era el precio real de la tele?

Regla de tres simple

7.2.7

Para cocinar una sartén de arroz para 10 personas ponemos 1 kg. de arroz. ¿Qué cantidad de arroz necesitaremos si vienen 6 personas más a comer?

7.2.8

Un jugador de fútbol lleva dos goles cada 12 lanzamientos a puerta. Si siempre mantiene la misma eficacia, ¿cuántos lanzamientos habrá marcado 7 goles?

7.2.9

En un bote de yogur de 125 g. hay una inscripción que pone: "Contenido en calcio 124 mg. (19% del consumo diario recomendado)". Si una persona sólo se alimentará de yogures, ¿cuántos tendría que tomar para cubrir la necesidad diaria de calcio?

7.2.10

En una fiesta éramos 10 personas y pensábamos repartir 6 cm. de "brazo de gitano" a cada uno, pero han venido otras dos personas de las que hacíamos cuenta. ¿Cuánto trozo corresponderá a cada uno?

7.2.11

En una caja caben 24 libros de 5 cm. de anchura. ¿Cuántos libros de 3 cm. de anchura cabrán?

7.2.12

Un ciclista en 40 km/h. da una vuelta a un circuito en 30 minutos. ¿Cuál tendrá que ser su velocidad para recorrer el mismo circuito en 25 minutos?

Repartos proporcionales**7.2.13**

Entre tres pintores pintan un piso. Por el trabajo cobran 1200 euros que deben repartirse según la superficie pintada. Cuánto recibirá cada uno sabiendo que el primero pintó 62 m², el segundo 57 m² y el tercero 31 m² ?

7.2.14

En una carrera, se reparte un premio de 385.000 euros. entre los cuatro primeros clasificados en función del tiempo empleado. Si los tiempos han sido de 10, 15, 20 y 25 minutos respectivamente. ¿Cuánto recibirá cada atleta?

7.2.15

Entre tres amigos compran un décimo de lotería aportando el primer 3,6 euros, el segundo 5,4 euros y el tercero 9 euros. Reciben un premio de 180.000 euros. Calcula el dinero que percibirá cada uno si Hacienda lo retiene el 18%.

7.2.16

Una familia tiene tres hijos de 12, 15 y 18 años. Han llegado al trato de que cada día disponen de 740 minutos para salir de casa, que sólo puede salir uno cada vez y que los pequeños, al tener menos deberes, pueden salir algo más. ¿Cuántos minutos corresponderá a cada uno?

Regla de tres compuesta

7.2.17

15 compañeros de clase, para ir 3 días de acampada, preparan 4 bocadillos para cada persona y día. Por fin, sólo pueden ir 9 compañeros y deciden ir 4 días. ¿A cuántos bocadillos por persona y día saldrán?

7.2.18

4 personas con 6 panes comen 6 días. ¿Para cuántos días tendrán suficiente pan 5 personas con 10 panes?

7.2.19

En una granja, 60 cerdos beben 1.620 l. de agua en 9 días. ¿Cuántos cerdos se podrán mantener durante 5 días con 1.500 l. de agua?

7.2.20

Para invitar a 20 niños he comprado 10 bolsas con 6 pastas cada una, pero sólo he encontrado 9 bolsas y he tenido que echar una pasta de cada una porque estaba florecido. ¿A cuántos niños podré invitar?

7.2.21

Un grupo de 8 personas quiere realizar un viaje de 10 días por Europa y la agencia les pide 2160 euros.; pero después piensan prolongar el viaje 2 días más y sólo cuentan con 1620 euros. ¿Cuántas personas podrán ir?

7.2.22

3 albañiles, trabajando 5 días y 4 horas diarias construyen 300 m² de tabique. ¿Cuántas horas diarias tendrán que trabajar 4 albañiles durante 6 días para construir un tabique que tenga el doble de superficie?

7.2.23

En una granja 100 gallinas, durante 3 días ponen 225 huevos. ¿Cuántos huevos pondrán 60 gallinas durante 1 semana?

7.2.24

Una persona lee 2 libros de 150 páginas cada uno en 12 días. ¿Cuántos libros de 100 páginas podrá leer en 16 días?

7.2.25

Tres personas siembran un huerto de patatas trabajando 5 horas diarias a un ritmo de 12 kg./hora. ¿Cuántas personas serán necesarias para sembrar el mismo huerto trabajando 6 horas diarias a un ritmo de 15 kg./hora?

7.2.26

Para construir un pilar necesitamos 2000 ladrillos cuyas medidas son: 30 cm. de largo, 20 cm. de alto y 5 cm. de ancho. Cuántos ladrillos de 25 cm. de largo, 15 cm. de alto y 20 cm. ¿de ancho necesitaremos para construir otro pilar igual?

Interés simple.

7.2.27

¿Qué interés producirán 8000 euros colocados en un banco al 3% durante 2 años?

7.2.28

¿Qué capital debemos colocar al 5% durante 4 meses para que nos produzca un interés de 30 euros?

7.2.29

¿Durante cuánto tiempo debemos colocar 2000 euros al 1,5% para obtener unos intereses de 60 euros?

7.2.30

Después de tener colocados 6000 euros en un banco durante 8 años, nos han dado 7200 euros. ¿A qué rédito les han pagado?

7.2.31

Colocamos un capital en un banco durante 4 años al 2,5% de interés y cuando vamos a replegarlo nos dan 3300 euros. ¿Cuál era el capital inicial?

7.3 Tercera lista de repaso.

7.3.1

Una tienda nos ofrece rollos de césped artificial.



a) Comprueba que los precios de estos rollos de césped artificial son proporcionales a los metros cuadrados, calculando el precio por metro cuadrado.

Model	Mesures	Preu per rotllo	Preu per m ²
A			
B			

b) Calcula cuánto nos constará poner césped artificial en un jardín de 130 m².

c) Calcula los metros cuadrados de césped artificial que podemos comprar con 2000€.

7.3.2

Un padre quiere premiar a sus cuatro hijos con 300 cromos, repartiéndolos proporcionalmente a sus notas en matemáticas. Calcula cuántos cromos dará a cada hijo.

	Nota de matemáticas	Número de cromos
Juan	4	
María	7	
Miguel	3	
Sonia	9	

7.3.3

María comienza a trabajar repartiendo pizzas. Gana un sueldo base de 830€ más 50€ por cada hora extraordinaria que realice.

a) Completa la siguiente tabla calculando el sueldo final en función del número de horas extraordinarias que realice.

Número de horas extraordinarias	Sueldo total (€)
0	830
1	880
2	930
3	980
4	1030
5	1080
6	1130

b) Representa gráficamente los valores anteriores.

c) Calcula, mediante una ecuación, el número de horas extraordinarias que debería realizar si desea ganar 1250 euros.

7.3.4

Calcula el precio por kilo de estos tres productos, deduciendo cuál de los tres es el más caro y cuál es el más económico.



Croquetas de brandada:

Buñuelos de bacalao:

Croquetas caseras:

7.3.5

Calcula el precio final con descuento de este producto:



7.3.6

Calcula el porcentaje de descuento que se ha realizado en este producto:



7.3.7

Calcula el precio de la segunda unidad y el precio por unidad si compramos dos (precio comprando una: 2.69 €)



Precio de la segunda unidad:

Precio por unidad comprando dos :

7.4 Cuarta lista de repaso.

7.4.1

Xavier se ha dado cuenta de que camina 100 pasos para recorrer 55 m. ¿Cuántos pasos debe dar para recorrer un kilómetro?

7.4.2

Los gastos de una comunidad de vecinos se reparten de forma directamente proporcional a la superficie de las viviendas. Si hay cuatro viviendas de 90 m², 100 m², 110 m² y 120 m², y la reparación del garaje común vale 52500 €, ¿cuánto le corresponderá pagar a cada vecino?

Vecino	Metros cuadrados	Euros
A	90 m ²	
B	100 m ²	
C	110 m ²	
D	120 m ²	
Total		

7.4.3

Determina la distancia real en metros entre dos pueblos que, en un mapa a escala 1:50.000, están a una distancia de 3.4 cm.

7.4.4

Una empresa de alquiler de coches nos ofrece un automóvil por 12€ diarios, más un seguro obligatorio de 38€. Completa la tabla calculando el coste del alquiler en función de los días.

Días	Precio total
0	
1	
2	
3	
4	
5	

b) Representa gráficamente los datos anteriores.

c) Determina mediante una ecuación el número de días que podemos disponer si tenemos un presupuesto de 400€.

7.4.5

Determina el porcentaje de descuento realizado:



7.4.6

Determina el precio de este salchichón de 180 g. (El kilo le sale a 9.72 €)



7.4.7

Compara los precios de estos dos productos calculando los precios por kilo.



7.4.8

Calcula el precio de la segunda unidad y el precio por unidad comprando dos:



Precio de la segunda unidad:

Precio por unidad comprando dos:

7.4.9

Determina el peso, en gramos, de esta bolsa de patatas (El kilo sale a 6.94 €)



7.5 Quinta lista de repaso.

7.5.1

Razona si los siguientes pares de magnitudes son o no directamente proporcionales:

- El número de obreros y el tiempo que tardan en terminar una obra.
- El número de entradas en el cine y el precio que debemos pagar.
- El peso de una persona y su edad.
- El peso de una persona y su altura.
- Las distancias en un mapa y las distancias reales.

7.5.2

Comprueba si las siguientes tablas son de proporcionalidad. En caso afirmativo, di cuál es la constante de proporcionalidad.

A	B
5.8	34.8
9.6	57.6
1.4	8.4

A	B
8.9	59.63
6.5	43.55
2.9	15.37

A	B
5.4	18.36
4.7	15.98
0.7	2.38

7.5.3

Completa las siguientes tablas de proporcionalidad directa:

A	B
4.9	11.76
1.3	
	17.52

A	B
0.2	0.02
	0.53
2.1	

A	B
6.8	31.96
	15.51
2.7	

7.5.4

Miquel ha pagado 30 € por cinco entradas para el circo. ¿Cuánto pagará por 7 entradas?

7.5.5

35 litros de aceite pesan 32.06 kg. ¿Cuántos litros son 10 kg de aceite?

7.5.6

Completa la siguiente tabla:

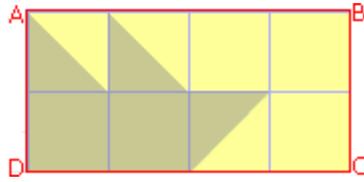
Total	Parte	Porcentaje
100	20	
90	35	
120	50	
80	37	

7.5.7

Tres kg de naranjas valen 4.5€. ¿Cuánto costarán 5 kg?

7.5.8

Calcule el porcentaje del rectángulo ABCD que representa la zona de sombra:

**7.5.9**

1 kg de granadas cuesta 2,5€. ¿Cuánto costará una granada que pesa 350 g?

7.5.10

De una clase con 33 alumnos, 23 son chicas. ¿Cuál es el porcentaje de chicos?

7.5.11

Un abrigo costaba 400€ y lo han rebajado un 33%. ¿Cuánto cuesta ahora?

7.5.12

Si 15 libras egipcias equivalen a 2 €, ¿cuántas libras son 500 €?

7.5.13

Calcula:

a) el 20 € de 100.

b) el 2% de 4565.

c) el 9 % de 10

d) el 10% de 112

e) el 50% de 4

f) el 45% de 3459

7.5.14

Un embalse se encuentra a un 30% de su capacidad, y esto son 6hm^3 . ¿Cuántos hm^3 tiene capacidad máxima?

7.6 Sexta lista de repaso.

7.6.1

Completa la siguiente tabla (sigue una proporcionalidad directa)

A	2	3	8	
B	10	15		18

7.6.2

En 1ª ESO hay 18 chicos y 12 chicas. En 1º B, de 28 personas, 16 son chicos.
¿Existe la misma proporción de chicas en ambos grupos?

7.6.3

Si una barra de pan vale 45 céntimos de euro, ¿cuánto valdrán 5 barras?
¿Cuántas barras nos darán por 3.6 €?

7.6.4

Lluís compra 40 kg de patatas y paga 33.6 €. Carmen compra 30 kg de patatas de la misma clase. ¿Cuánto tendrá que pagar?

7.6.5

Mariona tiene 225 € ahorrados y quiere destinar un 12 % a una ONG. ¿Cuánto dinero va a dar? ¿Cuánto dinero le quedará?

7.6.6

En una granja, el 12% de los animales son conejos. Si hay 42 conejos, ¿cuántos animales hay en total en la granja?

7.6.7

He comprado una bicicleta marcada a 240€ y me han hecho un 15% de descuento. ¿Cuánto he tenido que pagar?

7.6.8

En época de rebajas el precio de una raqueta de tenis reglamentaria es de 48.4€. ¿Qué tanto por ciento de descuento hacen si antes de rebajarla valía 55€?

7.6.9

Calcula el precio del litro del siguiente producto: (1250 ml = 1.70 €)



7.6.10

Calcula cuántos kg de pepino puedo comprar con 5.95 €



7.6.11

Completa la siguiente tabla:

Información nutricional		
VALORES MEDIOS	por 100g	por ración (260g)
Valor energético	150kcal (624kJ)	389kcal (1622kJ)
Proteínas	11,4g	<input type="text"/>
Hidratos de carbono de los cuales:	4,3g	11,3g
Azúcares	0,0g	0,0g
Grasas de las cuales saturadas	9,6g	25,0g
	3,0g	7,8g
Monoinsaturadas	<input type="text"/>	11,0g
Polinsaturadas	2,4g	<input type="text"/>
Fibra Alimentaria	<input type="text"/>	1,7g
Sodio	0,53g	1,37g

Proteínas (por ración de 260 g):

Grasas monoinsaturadas (por 100g):

Grasas poliinsaturadas (por ración de 260 g):

Fibra alimentaria (por 100 g):

7.7 Séptima lista de repaso.

7.7.1

Completa la siguiente tabla (sigue una proporcionalidad directa)

A	3	4	7	
B	9	12		15

7.7.2

La impresión de un disco de 20 fotos digitales nos ha costado 15€, y la impresión de un disco de 30 fotos digitales nos ha costado 21€.

¿Cuesta lo mismo cada foto?

¿Crees que el precio es proporcional al número de fotos que se imprimen? ¿Por qué?

7.7.3

De un grifo manan 42 litros de agua en 7 minutos. ¿Cuántos litros manan en 11 minutos?

7.7.4

Un coche consume 6,4 litros de gasoil cada 100 km. ¿Cuántos litros de gasóleo consumirá para medir 475 km?

7.7.5

A Carme le han rebajado un 15% un abrigo que valía 140€. ¿Cuánto le ha costado?

7.7.6

En una sala de cine que tiene 120 butacas, han quedado vacías 18. Calcula el porcentaje de ocupación de la sala.

7.7.7

María quiere comprar un reloj que tiene una rebaja del 15%, y paga 190 €. ¿Cuál era el precio original del reloj?

7.7.8

En época de rebajas el precio de una raqueta de tenis reglamentaria es de 79€. ¿Qué tanto por ciento de descuento hacen si antes de rebajarla valía 90€?

7.7.9

Calcula el precio del litro del siguiente producto: (650 ml = 3.19 €)

HENO DE
PRAVIA

Colònia,
650 ml

3,19€



7.7.10

Calcula cuántos kg de manzana puedo comprar con 7 €



7.7.11

Completa la siguiente tabla:

	por 100g	por Porción (30g)
Energía	1555 KJ /366 Kcal	467 KJ/110 Kcal
Proteína	4,5 g	
Hidratos de Carbono		26 g
de los cuales azúcares	49 g	15 g
Grasas	0 g	0 g
de las cuales saturadas	0 g	0 g
Fibras	< 1 g	< 1 g
Sodio	0,8 g	
Vitamina C	200 mg (333%*)	60 mg (100%*)
Calcio	333 mg	100 mg
Potasio		158 mg
Magnesio	500 mg (167%*)	150 mg (50%*)
Sodio	825 mg	247 mg
Cloro	1260 mg	378 µg
L-Glutamina	4,4 g	1,32 g

* % RDA = Porcentaje de la Cantidad Diaria Recomendada.

Proteínas (por ración de 30 g):

Hidratos de carbono (por 100g):

Sodio (por ración de 30 g):

Potasio (por 100 g):

8 Escalas.

La escala es una razón de proporcionalidad entre una medida representada y su medida real, expresadas en una misma unidad de medida.

Las escalas son relaciones entre un modelo y la realidad. Normalmente el modelo es más pequeño, como un mapa o maqueta de un coche. Pero a veces puede ser al revés, como la maqueta de una célula.

La escala se representa con una relación fija, del tipo, por ejemplo, de la utilizada en algunas maquetas 1:5, que nos indica que una unidad en la escala corresponde a 5 unidades en la realidad.

Las escalas no tienen unidades de medida. Por ejemplo, en una maqueta, 1:5 indica que 1 cm de la maqueta corresponde a 5 cm del modelo real o que 1 m de la maqueta corresponde a 5 m del modelo real. Sea como sea, el modelo real es 5 veces mayor que la maqueta.

8.1 Mapas y planos a escala.

En un mapa la escala viene a la parte de arriba, y suele ser mayor. Por ejemplo 1:10.000, o 1:50:000 son escalas utilizadas en los mapas topográficos.

Si en un mapa aparece señalada la siguiente escala:

1:20.000

Quiere decir que 1 cm del mapa representa 20.000 cm en la realidad.

Para modelos más pequeños que el real, cuanto menor es el segundo número de la escala, más definición o detalle tiene la maqueta o el mapa.

La maqueta de un coche a escala 1:2 será mayor que otra a escala 1:10. Resulta evidente, dado que la primera proporcionalidad me indica que la maqueta es la mitad del original, mientras la segunda indica que es sólo la décima parte.

De la misma forma, un mapa a escala 1:10.000 me mostrará un área más pequeña que otro a escala 1:50.000, pero me dará más detalle

Los planos son un caso particular de figuras similares. El mapa de una ciudad es similar a la ciudad pero de menor tamaño. También el plano de un piso es similar al piso pero naturalmente es más pequeño.

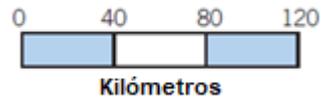
Recuerda:

Cuando se quiere dibujar en el papel algo que es muy grande, es necesario hacerlo más pequeño pero proporcionado. La escala es el cociente entre un segmento cualquiera de la copia y su segmento correspondiente del original. Los dibujos efectuados se llaman planos o mapas.

Por ejemplo, un plano dibujado a escala 1:1000 indica que la razón de semejanza es 1/1000, es decir, las distancias en el plano son 1000 veces más pequeñas que las correspondientes a la realidad.

8.1.1

Encuentra la distancia real entre dos pueblos separados 4 cm en un mapa con esta escala:

**8.1.2**

La distancia real entre dos ciudades es 450 km. Encuentra la distancia que las separa en un mapa dibujado a escala 1: 1.500.000.

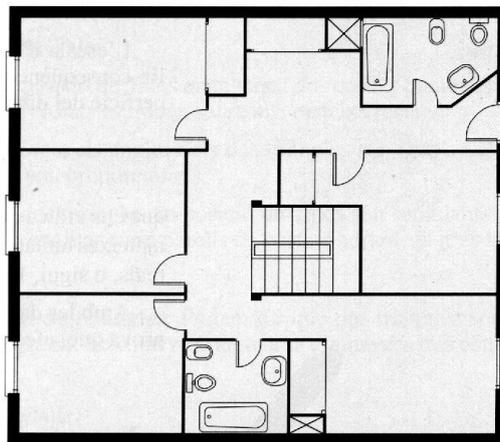
8.1.3

El plano de una casa está hecho a escala 1:60.

- ¿Qué dimensiones reales tiene la cocina si en el plano mide 4 cm de ancho y 7 cm de largo?
- El pasillo mide 7,5 m en la realidad. ¿Cuánto mide de largo en el plano?

8.1.4

Aquí tienes un plano de Cataluña y también de un piso.



Observa el número que existe en cada uno de los planos. El del mapa de Cataluña significa que **3** centímetros del mapa son **10.000.000** en la realidad. En el caso del plano de la casa el número (E = 1:100) nos quiere decir que la casa es **100** veces mayor que el plano.

¿Cuáles son las dimensiones reales del lavabo de esta casa?

Mira el mapa de Cataluña anterior y calcula cuál es la distancia entre la comarca del Baix Ebre y el Bages. ¿Y entre el Alt Empordà y la Vall d'Aran?

8.1.5

Haz un croquis de la planta de tu casa. Toma los tamaños reales con una cinta métrica. Una vez que tengas todo esto divide los tamaños reales entre 100 y dibuja un plano de tu casa con la regla.

Croquis:

Plano:

8.1.6

Con la ayuda de una regla calcula la distancia existente entre Manresa y Vielha. Calcula también la distancia entre Lérida y Tarragona.



En un plano de Granollers, a escala 1:5.000, calcula las distancias correspondientes a :

- a) 1 cm b) 4 cm c) 33 cm

8.1.7

Tenemos dos mapas de una comarca, uno se ha dibujado a escala 1:100000 y el otro a escala 1:500000. ¿Cuál es mayor?

8.1.8

En un mapa están dibujadas dos ciudades, separadas 2 cm. Determina la distancia real, en km, que las separa si el mapa está realizado a escala 1:100000.

8.1.9

Calcula la distancia real que separa, en línea recta, Marateca y Vendas Novas en el mapa siguiente, que está dibujado a escala 1:500000.

8.1.10

Determina a qué escala se ha dibujado el plano de una ciudad si 100 m de la realidad se representan por 1 cm en el plano.



8.1.11

Una célula humana tiene un diámetro de cuatro millonésimas de metro y en la pantalla de un microscopio electrónico se ve con un diámetro de 2 cm. Calcula cuántos aumentos tiene este microscopio, es decir, a qué escala vemos la célula.

8.1.12

En un mapa dibujado a escala 1:300000, la distancia que separa Gerona y Figueres es 10,8 cm. ¿Cuál es la distancia real entre estas dos ciudades?

8.1.13

El plano de una casa está dibujado a escala 1:250. La cocina de esta vivienda es rectangular y sus dimensiones en el plano son $1,2 \times 2,5$ cm. ¿Cuál es la superficie real?

8.1.14

Las dimensiones en el plano de una habitación rectangular son 4 cm y 6 cm. ¿Cuál es la superficie real de esta habitación, teniendo en cuenta que el plano está hecho a escala 1:50?

8.1.15

La escala de un mapa está representada por este gráfico:



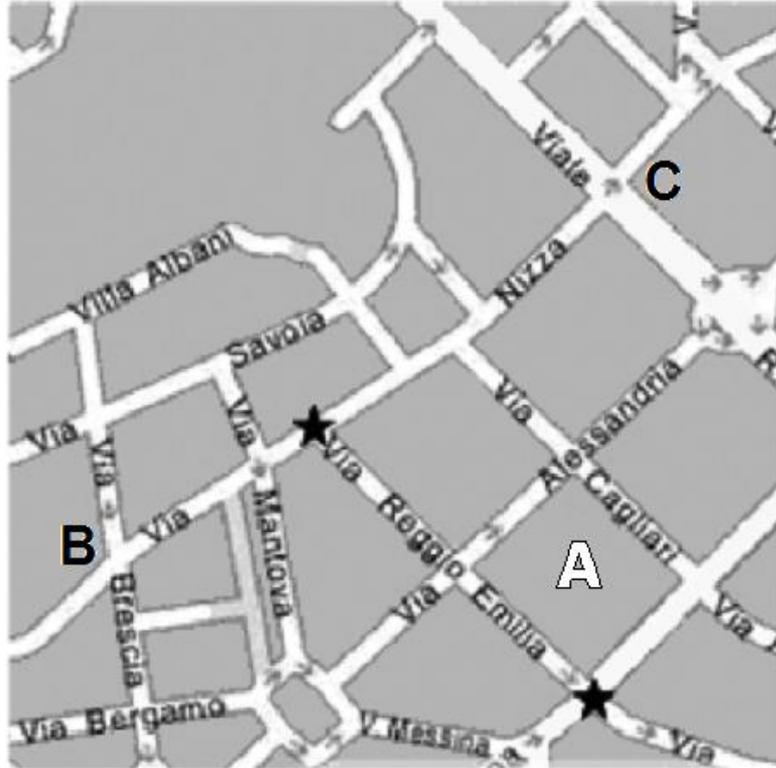
- a) ¿Qué distancia real representará una longitud de 1,5 cm en el mapa?
- b) ¿Qué distancia en el mapa representará una longitud real de 2 km?
- c) ¿A qué escala está dibujado el mapa?

8.1.16

De una fotografía de 10 x 15 cm se hace una ampliación del 130%. ¿Cuáles serán las dimensiones de la ampliación?

8.1.17

Plano a escala



Escala 1 : 12500

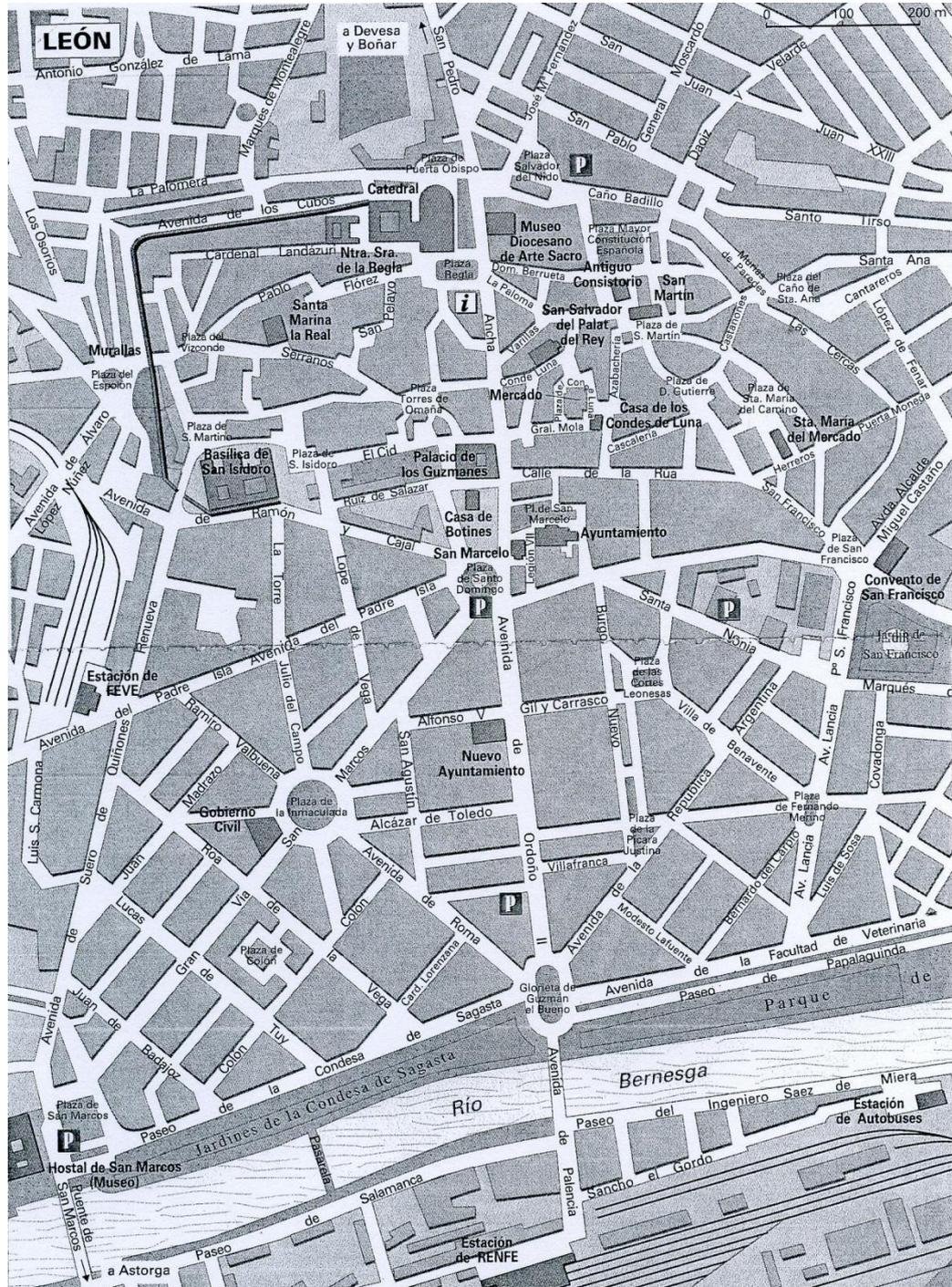
- ¿Cuántos metros mide de largo el trayecto de Via Reggione Emilia señalado entre las dos estrellas?
 - ¿ Cuántos kilómetros mide de largo la Via Alessandria entre las dos plazas?
 - ¿Cuántos metros cuadrados mide aproximadamente el edificio señalado con la letra A?
 - Una manifestación ha ocupado todo el trayecto de Via Nizza entre los puntos B y C. Determina aproximadamente el número de personas que se han manifestado suponiendo 2 personas por cada 3 metros cuadrados.
- e) Supongamos ahora que la misma zona viene representada en un nuevo plano a escala 1:5000. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones será correcta?
- El plano será más pequeño que el primero porque 5000 es un número menor que 12500.
 - El nuevo plano será más pequeño que el primero porque la escala es menor y los centímetros son mayores.
 - El nuevo plano será mayor que el primero porque la escala es mayor y cada centímetro a efectos corresponde a menos centímetros a la realidad.
 - El nuevo plano será mayor que el primero porque cada centímetro sobre el plano corresponde a 5 kilómetros en vez de 12.5 kilómetros.

1. La carrera comienza en la “**Plaza de Europa**”, y sigue toda la avenida “**Princep de Viena**” hasta la “**Plaza de Ramon Berenguer IV**”.
2. Continúa hasta la “**Plaza de Agelet y Garriga**”.
3. Sigue el río Segre hasta la “**Plaza de España**”, junto a la estación de autobuses.
4. Sube por la "**Avenida de Catalunya**".
5. Realiza toda la **Rambla de Aragón** hasta la **Plaza de Cervantes**.
6. Continúa por la "**Avenida de Balmes**" y la calle "**Alcalde Rovira**" hasta el "**Gran Paseo de Ronda**".
7. Finaliza en la misma “**Plaza de Europa**”, siguiendo el **Gran Paseo de Ronda**”.
8. Longitud total de la carrera (en metros):

8.1.19

Paseo por León.

Queremos realizar una visita a la ciudad de León. Hemos programado un itinerario y queremos saber la distancia que realizaremos. Observa su plano:

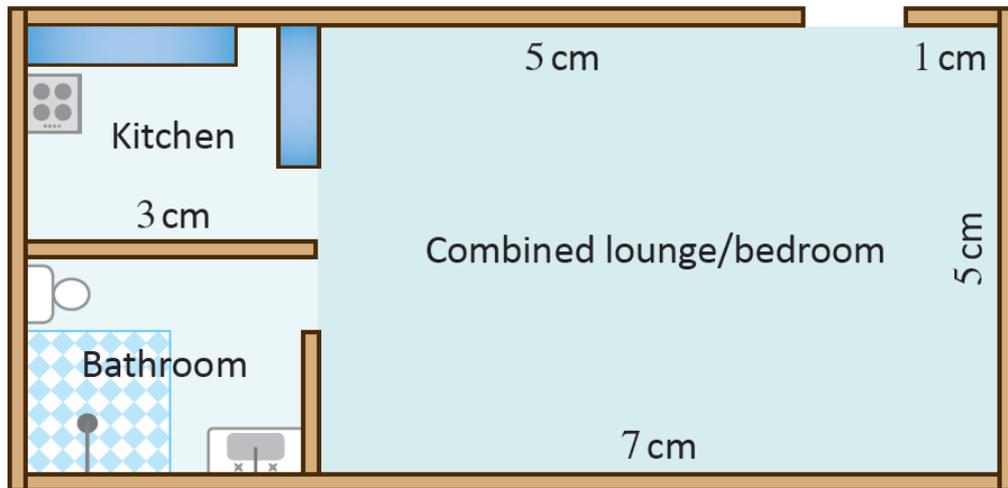


Calcula las siguientes distancias en metros utilizando la escala gráfica del plano:

1. Salimos del "**Hostal de San Marcos**" y vamos hasta la "**Glorieta de Guzmán el Bueno**".
2. Vamos desde la "**Glorieta de Guzmán el Bueno**" hasta la "**Plaza de la Inmaculada**".
3. Vamos desde la "**Plaza de la Inmaculada**" hasta la "**Plaza de Santo Domingo**".
4. Vamos desde la **Plaza de Santo Domingo** hasta **La Catedral**.
5. Vamos desde **La Catedral** hasta la **Basílica de San Isidoro** , a lo largo de toda la Muralla.
6. Vamos desde la "**Basílica de San Isidoro**" hasta el "**Convento de San Francisco**", pasando por la "Plaza de Santo Domingo"
7. Vamos desde el "**Convento de San Francisco**" hasta el río por la "**Avenida Lancia**"
8. Finalmente, regresamos al "**Hostal de San Marcos**" paseando a lo largo del lado del río.
9. Longitud total del recorrido.

8.1.20 Math English Corner

This diagram is a scale drawing of a studio apartment.

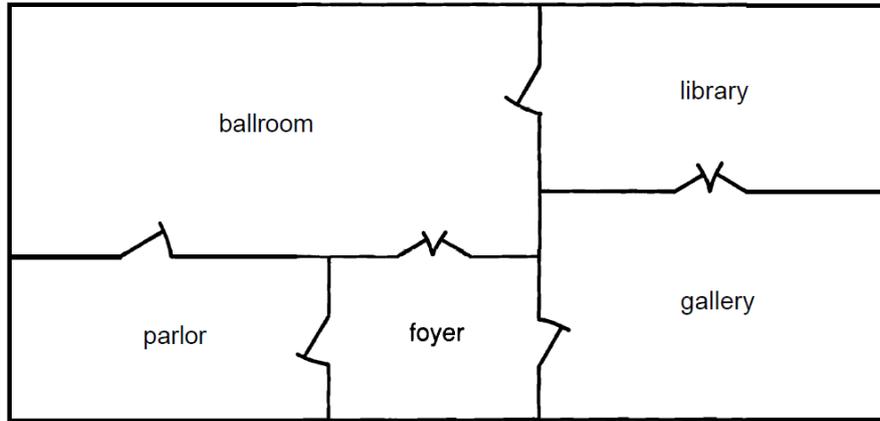


Scale: 1 : 100

- What is the length of the studio apartment on the scale drawing in centimetres?
- What is the real life length (x) of the studio apartment in metres?
- Find the area of the floor space of the combined lounge/bedroom area

What Goes Ha! Ha! Ha! Thud?

Scale → 2 cm : 3 m



This is a scale drawing of one floor in a European castle. Do each exercise and find your answer in the adjacent answer column. Write the letter of the answer in each box containing the number of the exercise.

I. One dimension is given for each room. Measure to find the other dimension to the nearest tenth of a centimeter.

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| ① ballroom 4.3 cm by _____ | Ⓢ 9.1 cm Ⓞ 5.5 cm |
| ② library 3.2 cm by _____ | Ⓤ 3.6 cm Ⓝ 6.0 cm |
| ③ parlor 2.8 cm by _____ | Ⓚ 6.3 cm Ⓟ 3.4 cm |
| ④ foyer 2.8 cm by _____ | ⓔ 3.9 cm Ⓟ 8.4 cm |
| ⑤ gallery _____ by 6.0 cm | |

II. Find the actual room dimensions. ("Length" refers to the longer dimension and "width" to the shorter dimension.)

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------|-----------|-----------|
| ⑥ length of the ballroom | ⑦ width of the ballroom | Ⓟ 8.65 m | ⓕ 4.2 m |
| ⑧ length of the library | ⑨ width of the library | Ⓜ 9 m | Ⓛ 13.65 m |
| ⑩ length of the parlor | ⑪ width of the parlor | ⓐ 5.4 m | Ⓛ 8.25 m |
| ⑫ length of the foyer | ⑬ width of the gallery | Ⓢ 13.25 m | Ⓣ 6.15 m |
| | | ⓓ 6.45 m | Ⓡ 5.1 m |
| | | ⓗ 5.85 m | ⓖ 4.8 m |

12	8	12	2	10	12	4	9	13	6	2	9	13	6	1	13	5	12	7	3	11	11
----	---	----	---	----	----	---	---	----	---	---	---	----	---	---	----	---	----	---	---	----	----

8.1.22

Perímetro y área de figuras a escala.

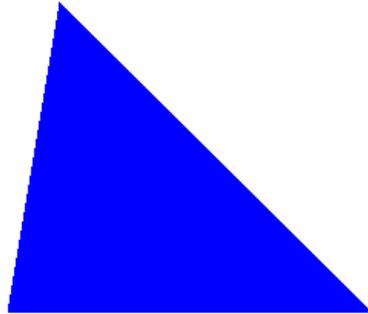
Midiendo con una regla y observando la escala indicada, determina aproximadamente el perímetro y el área de cada figura

a)



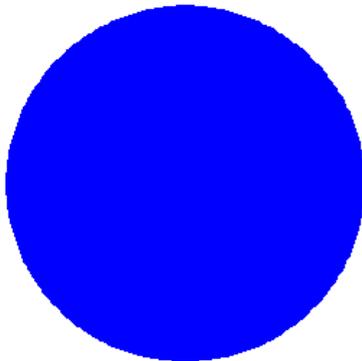
160 m

b)



160 m

c)



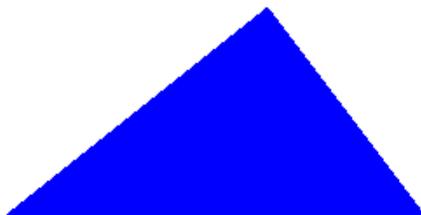
80 m

d)



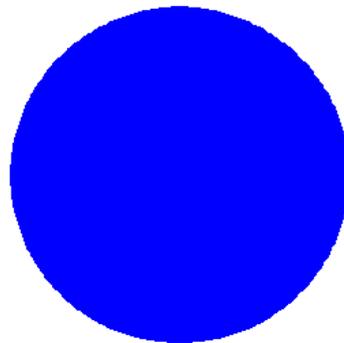
135 m

e)



105 m

f)



125 m

8.2 Figuras a escala.

8.2.1

Las escalas de las maquetas de tren



Nombre	Escala	1 metro a escala
Z	1:220	4.5 mm
N	1:160	6.25 mm
TT	1:120	8.33 mm
HO	1:87	11.48 mm
S	1:64	15.62 mm
O	1:43	20.83 mm
Y	1:32	31.25 mm

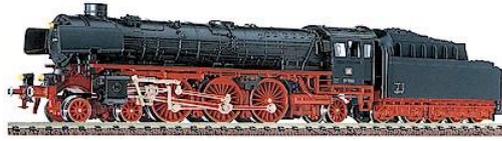
a) ¿Cuántos milímetros de largo tendrá una maqueta de la Locomotora eléctrica RENFE Mitsubishi 269-092-3 de 22,7 metros de longitud, en la escala HO? ¿Y en la escala I?



b) ¿Cuántos milímetros de largo hará una maqueta de la locomotora eléctrica RENFE Mitsubishi 269-297-8, de 18,5 metros de longitud, en la escala S? ¿Y en la escala TT?



c) ¿Cuántos milímetros de largo tiene una maqueta de la locomotora a vapor DB 01, de 24 metros de largo, con la escala N? ¿Y con la escala O?



d) ¿Cuántos metros mide una Locomotora eléctrica Renfe 269-237 si su maqueta a escala S mide 197 mm?



e) ¿Cuántos metros de largo hará una locomotora eléctrica Renfe 269-308 si su maqueta a escala N mide 148 mm de largo?



8.2.2

Disponemos de un modelo a escala 1:42 de un SIMCA 1200. Las medidas del modelo son las siguientes:



	Medidas modelo	Medidas reales
Largo	8,4 cm	
Ancho	3,5 cm	
Distancia entre ejes	6 cm	
Altura	3,2 cm	

El coche que tienes en la fotografía es un Maserati MC12, sus medidas reales son:

Largo 5,143 m
Ancho 2,096 m

Queremos dibujarlo de perfil a escala 1:50 en una hoja DIN-A4. ¿Tendremos espacio suficiente?



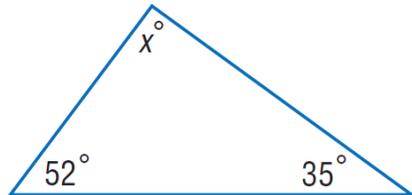
9 Proporcionalidad geométrica.

9.1 Conceptos previos: Ángulos, paralelismo.

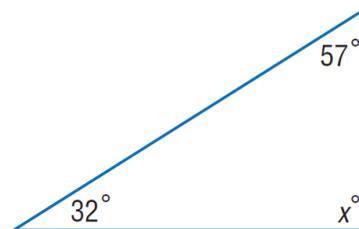
9.1.1

Calcula el ángulo indicado.

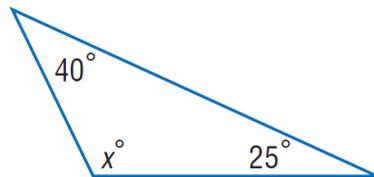
a)



b)



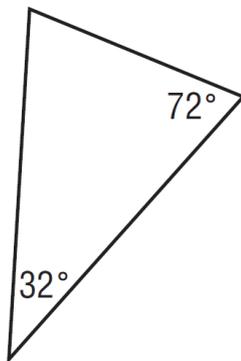
c)



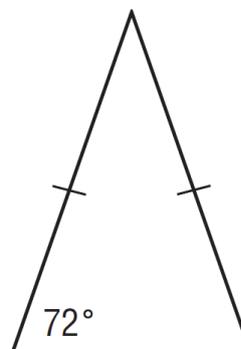
9.1.2

Determina los ángulos de los siguientes triángulos:

a)



b)



9.2 Razones entre segmentos.

Una razón es una relación entre dos magnitudes, que denotaremos con $a:b$

Una proporción es una relación entre dos razones, que denotaremos por
 $a : b :: c : d$

Los elementos b y c se llaman “medios”, y los elementos a y d se llaman extremos.

9.2.1 Ejemplo resuelto.

En el siguiente esquema, $AB : BC$ es $4 : 1$ y $AC = 30$. Determina AB y BC



Solución:

$$\frac{AB}{BC} = 4 \Leftrightarrow AB = 4BC$$

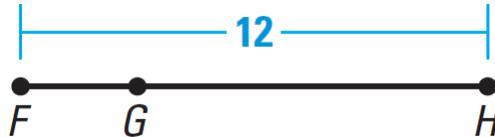
$$30 = AC = AB + BC = 4BC + BC = 5BC \Rightarrow BC = \frac{30}{5} = 6 \Rightarrow AB = 4 \cdot 6 = 24$$

9.2.2

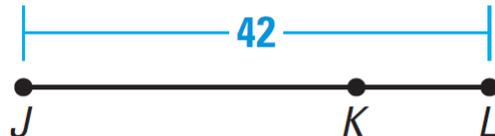
a) En el siguiente esquema, $EF : FG$ es $2 : 1$ y $EG = 24$. Determina EF y FG .



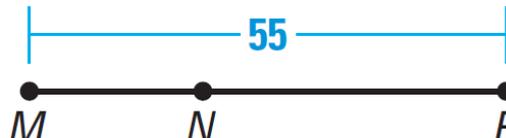
b) En el esquema, $FG:GH$ es $1:3$ y $FH=12$. Determina FG y GH .



c) En el esquema, $JK:KL$ es $5:2$ y $JL=42$. Determina JK y KL .



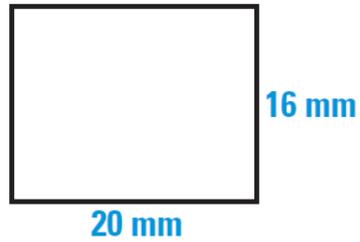
d) En el esquema, $MN:NP$ es $4:7$ y $MP=55$. Determina MN y NP .



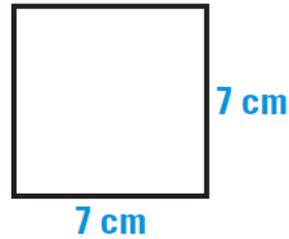
9.2.3

Determina la razón entre las dimensiones de los rectángulos siguientes.

a)



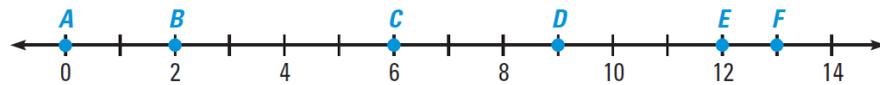
b)



c)

**9.2.4**

Determina las siguientes razones:

a) $AB: CD$ b) $BD: CF$ c) $BF: AD$ d) $CF: AB$ **9.2.5**

Sea un jardín rectangular de 88 metros de perímetro. La razón entre sus dimensiones es 5:6. ¿Cuáles son sus dimensiones?

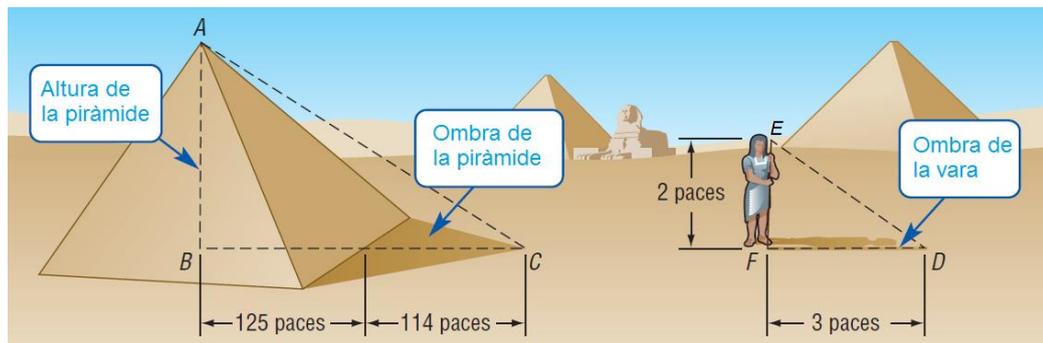
(A) $10\text{ m} \times 12\text{ m}$ (B) $20\text{ m} \times 24\text{ m}$ (C) $5\text{ m} \times 6\text{ m}$ (D) $22\text{ m} \times 44\text{ m}$

9.3 El teorema de Tales.

Introducción histórica.

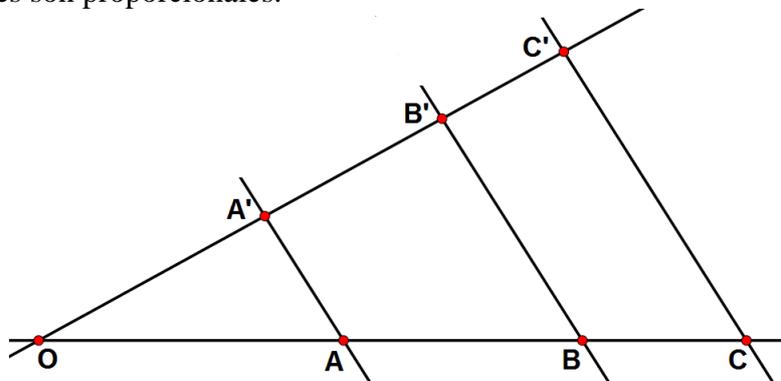
Según la leyenda relatada por Plutarco, el griego Tales de Mileto, en un viaje a Egipto, visitó las pirámides de Guiza, construidas varios siglos antes. Admirado ante tan portentosos monumentos de aquella civilización, quiso saber su altura. De acuerdo con la leyenda, trató este problema con semejanza de triángulos entre los triángulos rectángulos ABC de la pirámide y su sombra proyectada y el triángulo rectángulo EFD de una vara y su respectiva sombra.

$$\frac{AB}{BC} = \frac{EF}{FD}$$



Teorema de Tales.

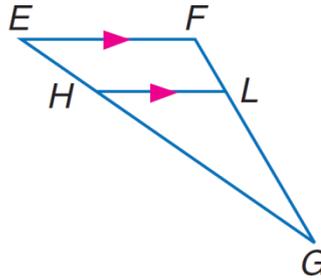
Los segmentos determinados por un conjunto de rectas paralelas sobre dos secantes son proporcionales.



$$AA' // BB' // CC' \Rightarrow \frac{OA}{OA'} = \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}$$

9.3.1 Ejemplo resuelto.

En la siguiente figura, $HL \parallel EF$, $EH = 9$, $HG = 21$ y $FL = 6$. Determina LG .

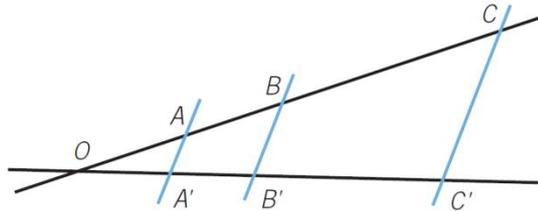


Aplicamos Teorema de Tales:

$$\frac{EH}{FL} = \frac{HG}{LG} \Leftrightarrow \frac{9}{6} = \frac{21}{LG} \Leftrightarrow LG = \frac{21 \cdot 6}{9} = 14$$

9.3.2

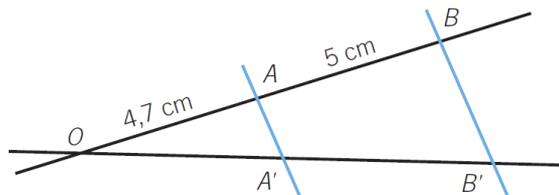
Calcula la longitud de OA' y BC , donde $OA = 3$ cm, $AB = 2.25$ cm, $A'B' = 1.5$ cm, $B'C' = 5$ cm



9.3.3

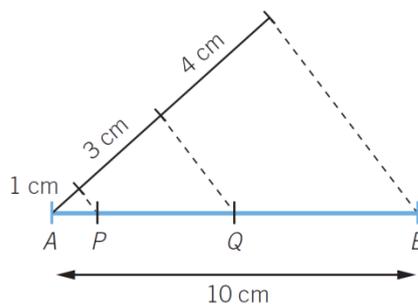
En esta figura sabemos que $OA = 4.7$ cm, $AB = 5$ cm y la razón $\frac{OA}{OA'} = 1.6$.

Calcula $A'B'$, OB y OB' .



9.3.4

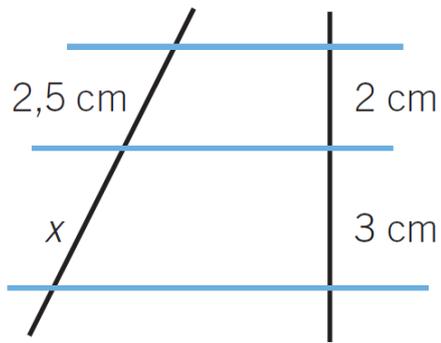
Observa la siguiente figura y determina la longitud de los segmentos AP , PQ y QB .



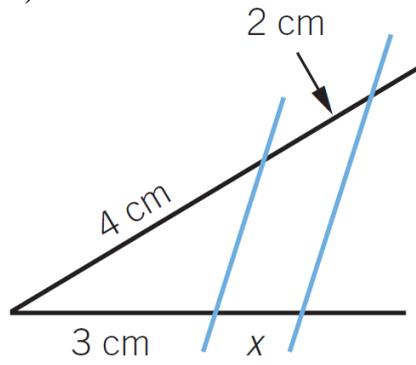
9.3.5

Calcula las longitudes indicadas:

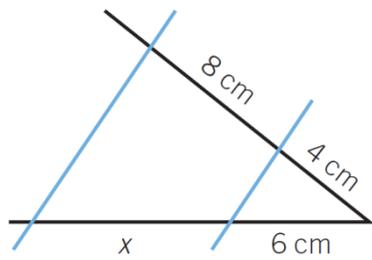
a)



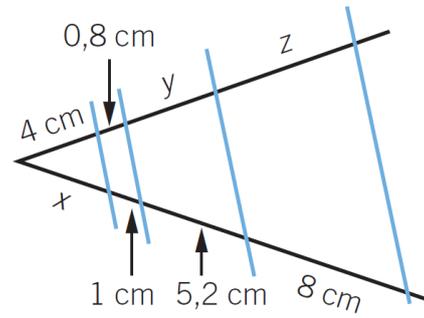
b)



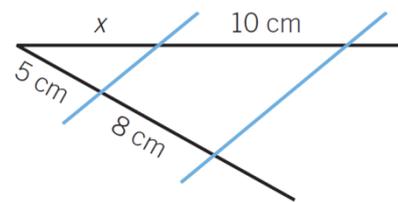
c)



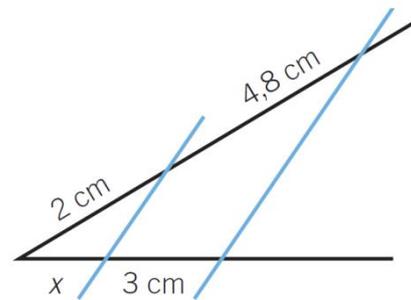
d)



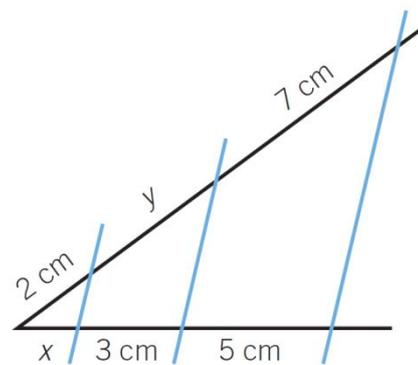
e)



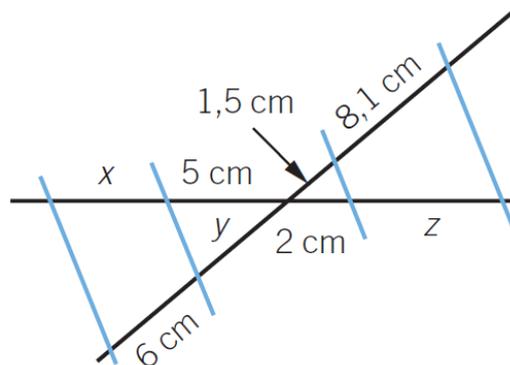
f)



g)

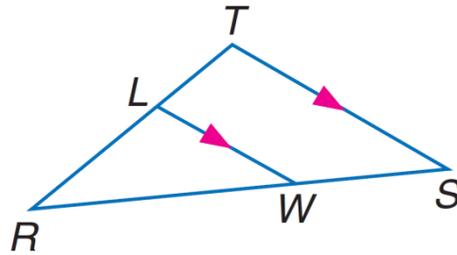


h)



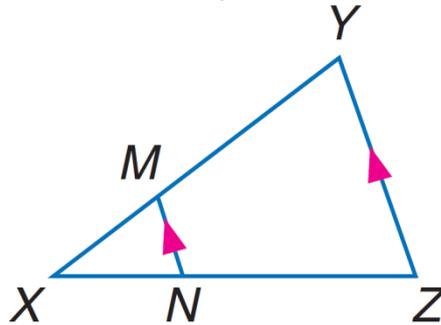
9.3.6

En la siguiente figura, si $RL=5$, $RT=9$ y $WS=6$, determina RW .



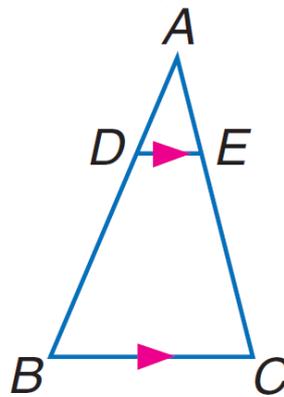
9.3.7

En la siguiente figura, si $XM=4$, $XN=6$ y $NZ=9$, determina XY .



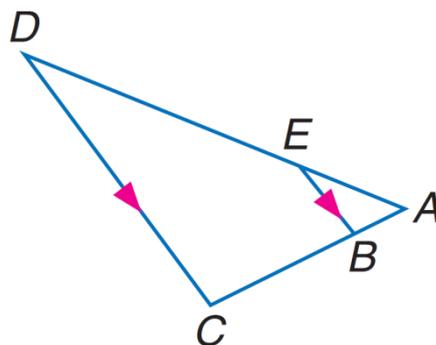
9.3.8

En la siguiente figura, si $DB=24$, $AE=3$ y $EC=18$, determina AD .



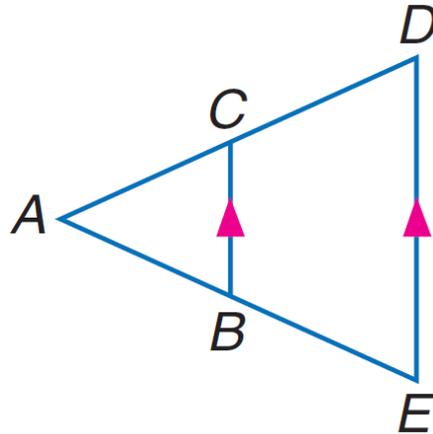
9.3.9

En la siguiente figura, si $AE = 3$, $AB = 2$, $BC = 6$ y $ED = 2x - 3$, determina x y ED .



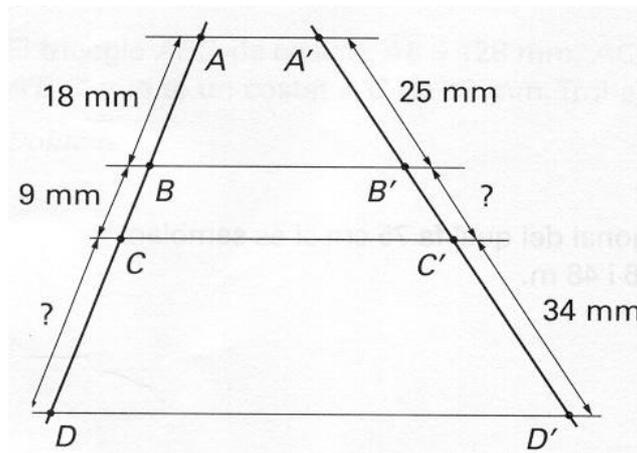
9.3.10

En la siguiente figura, si $AC = x - 3$, $BE = 20$, $AB = 16$, $CD = x + 5$, determina x , AC , CD .



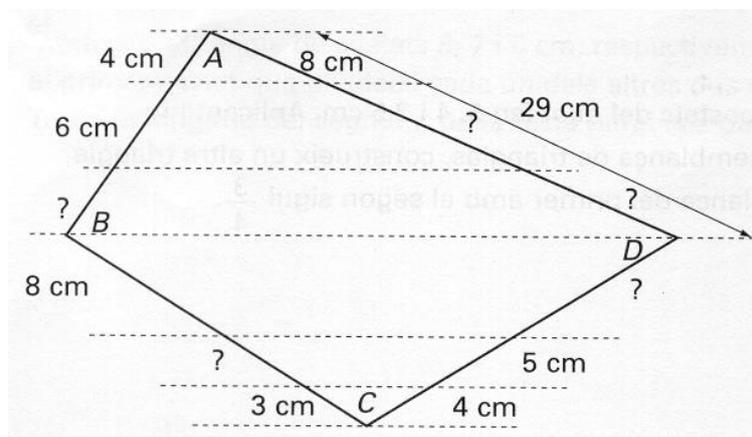
9.3.11

Halla los datos que faltan en la siguiente figura:



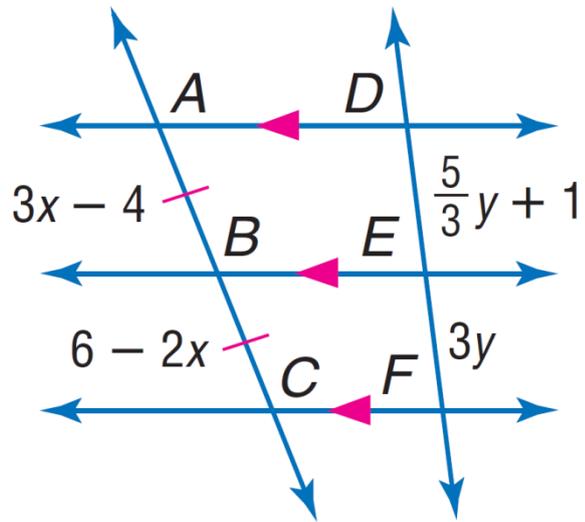
9.3.12

Halla los datos que faltan en la siguiente figura:



9.3.13

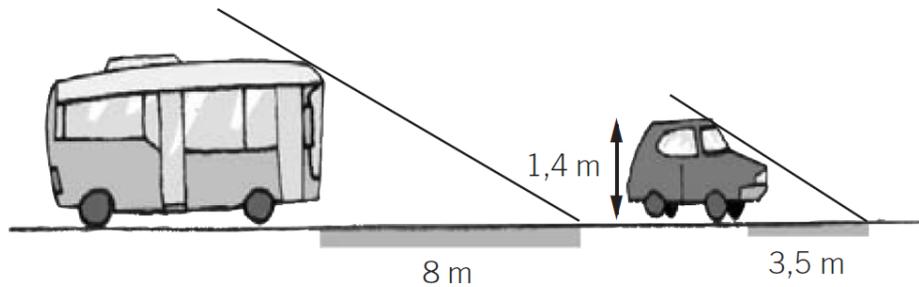
Determina x , y :



9.4 El teorema de Tales en contexto.

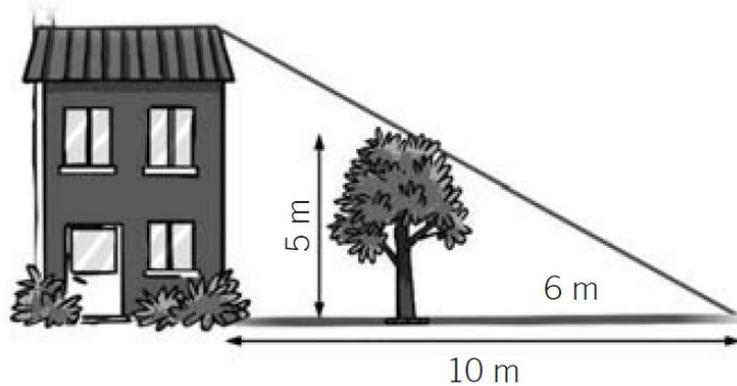
9.4.1

La sombra de un autobús a una cierta hora del día mide 8 m. A la misma hora, la sombra de un coche, que mide 1.4 m de altura, es de 3.5 m. ¿Qué altura tiene el autobús?



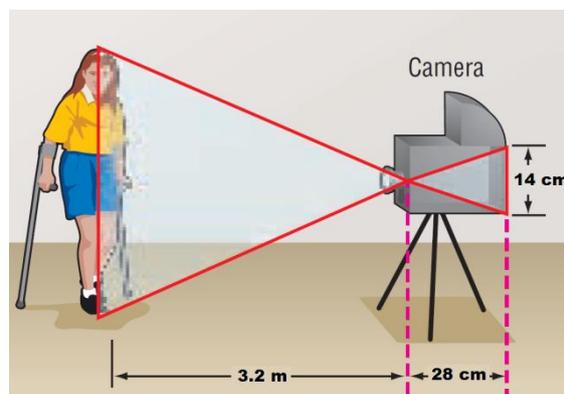
9.4.2

Un árbol mide 5 m de altura y, a una determinada hora del día, proyecta una sombra de 6 m. ¿Qué altura tendrá el edificio de la figura si a la misma hora proyecta una sombra de 10 m?



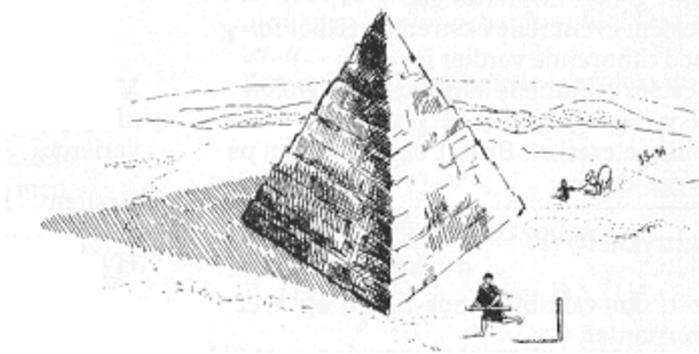
9.4.3

Una de las primeras cámaras fotográficas de la historia fue la "cuarto oscuro". Consistía en una pequeña caja en la que la luz entraba por un pequeño agujerito y se proyectaba invertida en la pared opuesta al orificio. Con los datos que se muestran, calcula la altura de la persona.



9.4.4

Una pirámide proyecta una sombra de 25,8 m cuando un bastón clavado en el suelo proyecta una sombra de 0,8 m. Si el bastón tiene una longitud de 1,25 m calcula la altura de la pirámide.



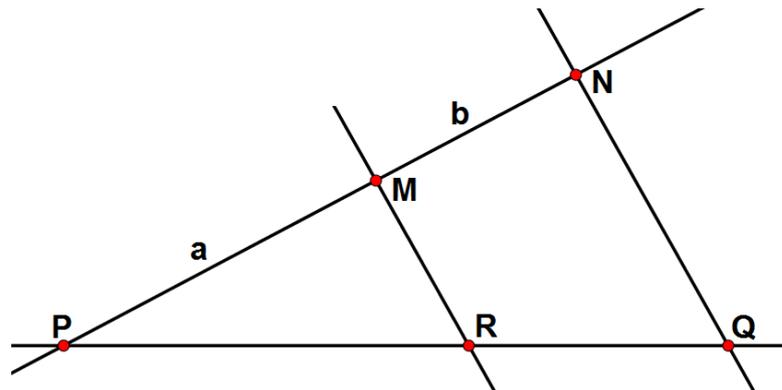
9.5 División de segmentos mediante el Teorema de Tales.

División de un segmento en razón dada.

Se trata de dividir un segmento de extremos PQ en dos segmentos de razón a/b

1. Dibujamos el segmento PQ y trazamos una semirrecta por el extremo P que forme un ángulo agudo con el segmento PQ.
2. Con la ayuda del compás, colocamos sobre la semirrecta dos segmentos consecutivos de longitudes a y b, que determinan los puntos M y N.
3. Finalmente, unimos el punto N con el punto Q y trazamos una paralela al segmento NQ desde el punto M. Esta paralela determina el punto R sobre el segmento PQ. Los segmentos PR y RQ son los segmentos que nos pide el problema, ya que por el teorema de Tales se cumple que

$$\frac{PR}{RQ} = \frac{PM}{MN} = \frac{a}{b}$$



9.5.1

Dibuja un segmento de 10 cm y divídelo en dos segmentos de razón $3/4$. Mide ambas partes y comprueba el resultado.

9.5.2

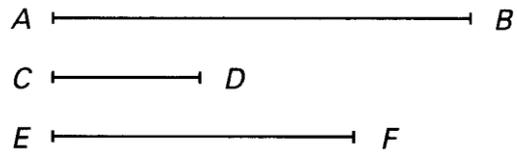
Dibuja un segmento \overline{AB} de 12 cm de longitud y otro segmento \overline{CD} que verifique $\overline{CD} = \frac{2}{5} \overline{AB}$

9.5.3

Encuentra gráficamente los $\frac{2}{3}$ de un segmento de 14 cm.

9.5.4

Divide el segmento \overline{AB} en partes proporcionales a \overline{CD} y \overline{EF} .

**9.5.5**

Construye dos segmentos que sumen 1,5 dm y que estén en la razón $\frac{3}{4}$.

9.5.6

Dado el segmento $\overline{AB} = 3,5$ cm, encuentra gráficamente otro segmento \overline{CD} que cumpla la proporción $\frac{\overline{AB}}{\overline{CD}} = \frac{5}{7}$

9.5.7

Divide un segmento de 12 cm en partes proporcionales a 1, 2 y 3, respectivamente. Resuelve el ejercicio gráficamente.

9.5.8

Divide gráficamente el segmento $\overline{AB} = 7,8$ cm en partes proporcionales a $\overline{CD} = 3,2$ cm y $\overline{EF} = 1,6$ cm.

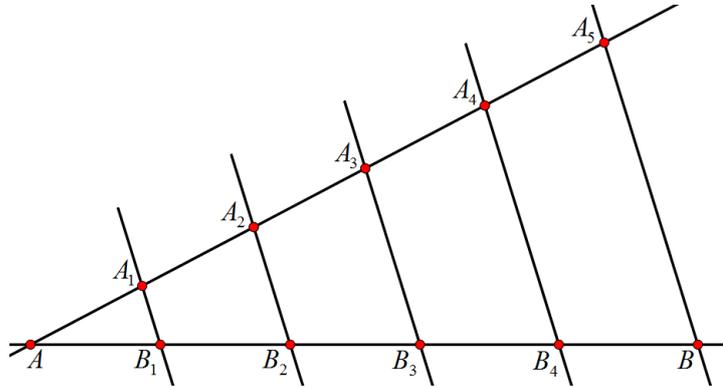
División de un segmento en partes iguales.

Supongamos que queremos dividir un segmento AB en cinco partes iguales.

1. Trazamos una semirrecta de origen el punto A y con el compás situamos cinco segmentos de la misma longitud: AA_1 , A_1A_2 , A_2A_3 , A_3A_4 , A_4A_5 .

2. Unimos el punto A_5 con el punto B , y con la regla y la escuadra trazamos paralelas desde los puntos A_1 , A_2 , A_3 y A_4 . Las intersecciones de estas paralelas con el segmento AB determinan los puntos B_1 , B_2 , B_3 y B_4 .

Los segmentos AB_1 , B_1B_2 , B_2B_3 , B_3B_4 , B_4B tienen la misma longitud porque son proporcionales a los segmentos correspondientes AA_1 , A_1A_2 , A_2A_3 , A_3A_4 , A_4A_5 .



9.5.9

Divide geoméricamente un segmento de 15 cm en cinco partes iguales.

9.5.10

Divide geoméricamente en tres partes iguales un segmento \overline{AB} de longitud 10 cm.

9.5.11

Divide geoméricamente un segmento por la mitad.

9.6 Semejanza de triángulos.

Por lo general, se dice que dos figuras geométricas son similares si tienen la misma forma y diferente tamaño.

Dos triángulos son similares si podemos establecer una relación entre los vértices

$$A \leftrightarrow A'$$

$$B \leftrightarrow B'$$

$$C \leftrightarrow C'$$

de modo que los lados homólogos sean proporcionales. Escribiremos $\Delta ABC \approx \Delta A' B' C'$

La razón k que existe entre dos lados homólogos de cualquier par de figuras semejantes se llama razón de semejanza.

Existen tres criterios de semejanza:

Criterio LLL (Lado-Lado-Lado)

Dos triángulos son similares si tienen los lados proporcionales. Hemos cogido este criterio como definición de semejanza

Criterio AA (Ángulo-Ángulo)

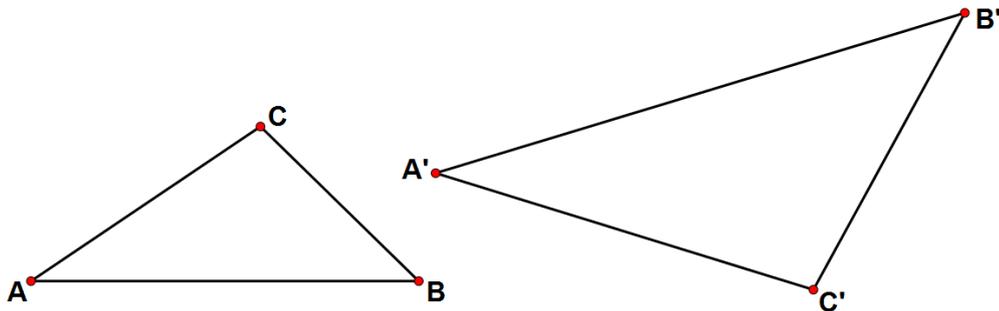
Dos triángulos son similares si tienen dos ángulos iguales

Criterio LAL (Lado-Ángulo-Lado)

Dos triángulos son similares si tienen dos pares de lados proporcionales e igual el ángulo que determinan.

9.6.1

Comprueba, midiendo con la regla, que los dos triángulos siguientes son similares

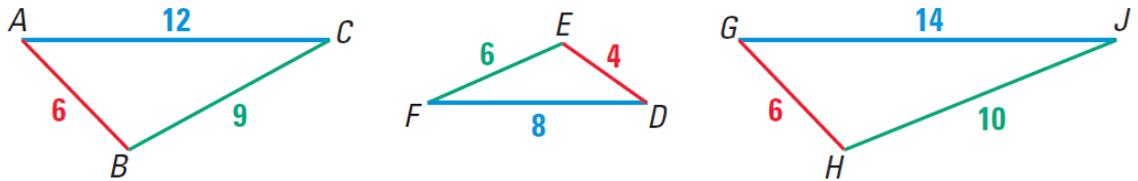


$$\left. \begin{array}{l} AB = \dots\dots\dots \\ BC = \dots\dots\dots \\ AC = \dots\dots\dots \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} A'B' = \dots\dots\dots \\ B'C' = \dots\dots\dots \\ A'C' = \dots\dots\dots \end{array} \right\}$$

$$\frac{AB}{A'B'} = \dots\dots\dots \quad \frac{BC}{B'C'} = \dots\dots\dots \quad \frac{AC}{A'C'} = \dots\dots\dots$$

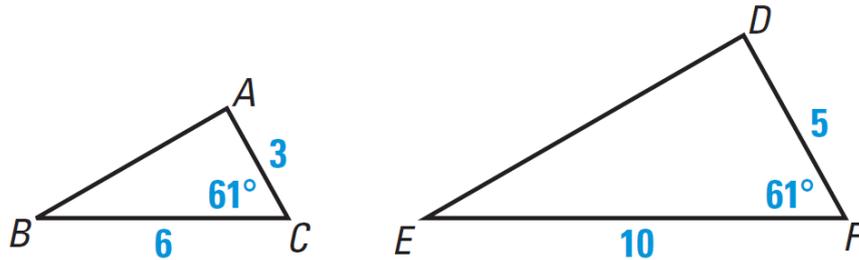
9.6.2

- a) ¿Existe una relación de semejanza entre los triángulos $\triangle ABC$ y $\triangle EDF$?
b) ¿Y entre los triángulos $\triangle ABC$ y $\triangle GJH$?



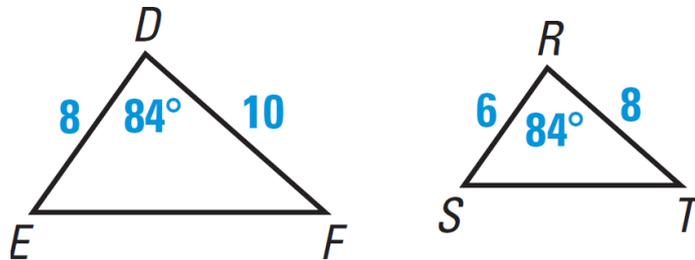
9.6.3

Justifica razonadamente si los siguientes triángulos son similares o no.



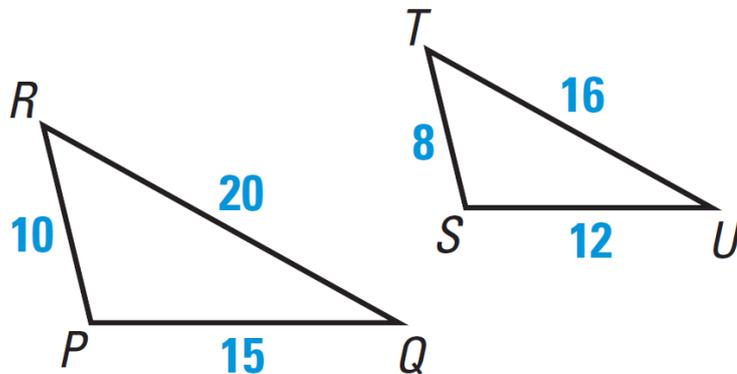
9.6.4

Justifica razonadamente si los siguientes triángulos son similares o no.



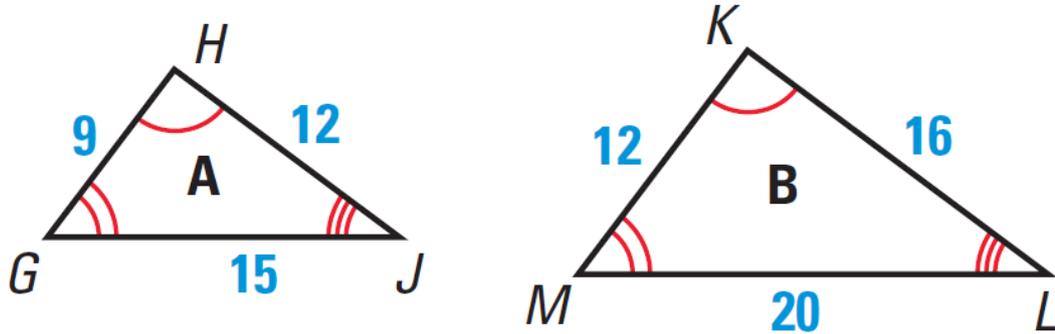
9.6.5

Comprueba que los dos triángulos siguientes son similares:



9.6.6

Comprueba que los siguientes triángulos son similares:

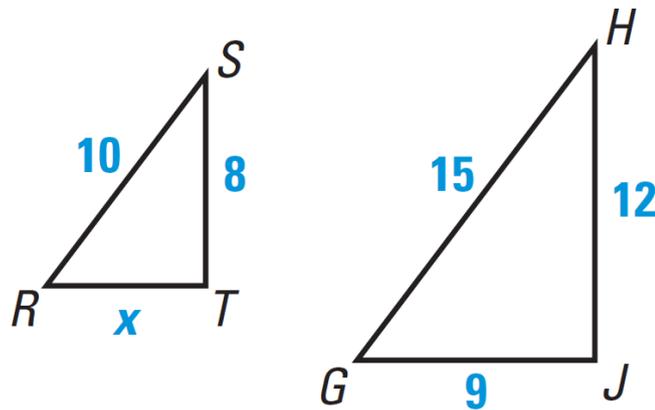


9.6.7

Razona si es posible que un triángulo con ángulos de 35° y 100° pueda ser similar a un triángulo con ángulos de 35° y 45° .

9.6.8 Ejemplo resuelto.

Supongamos que $\Delta RST \approx \Delta GHJ$. Determina el valor de x .

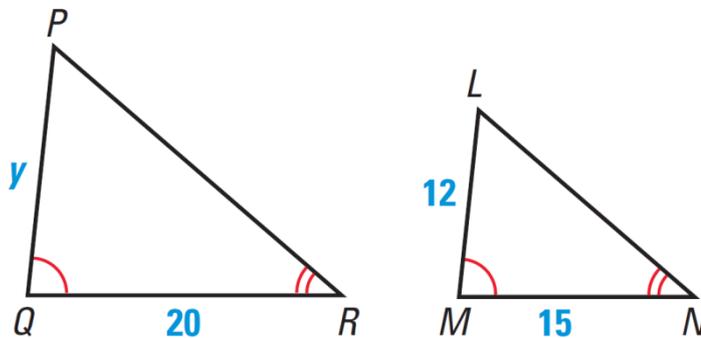


Solución:

$$\frac{GH}{RS} = \frac{JG}{TR} \Leftrightarrow \frac{15}{10} = \frac{9}{x} \Leftrightarrow 15x = 10 \cdot 9 \Leftrightarrow x = \frac{90}{15} = 6$$

9.6.9

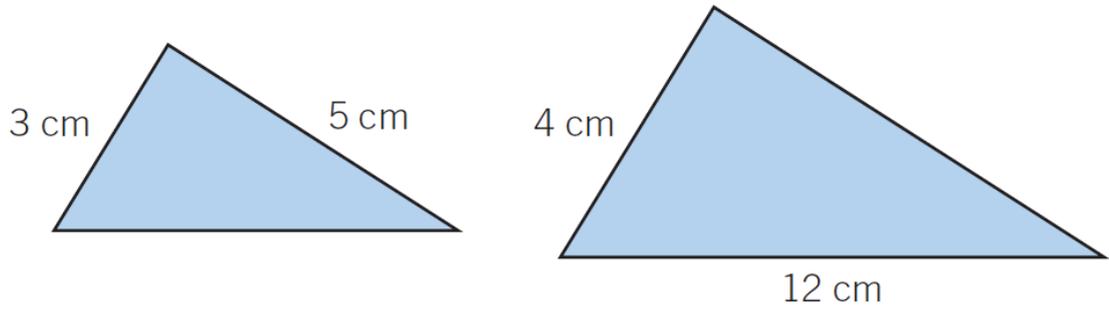
Calcula y :



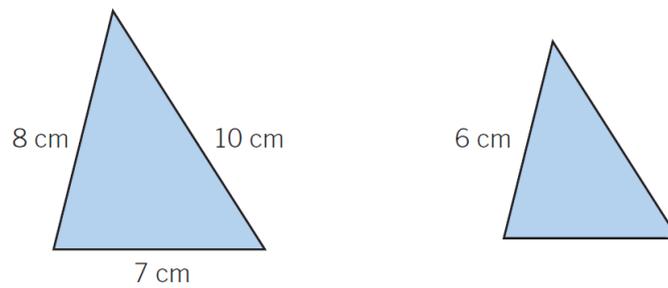
9.6.10

Calcula la longitud de los lados desconocidos en los siguientes pares de triángulos:

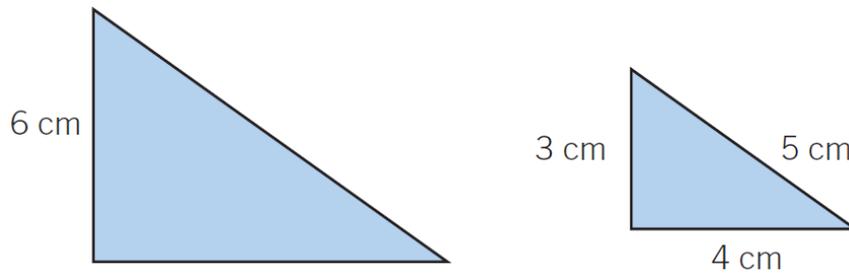
a)



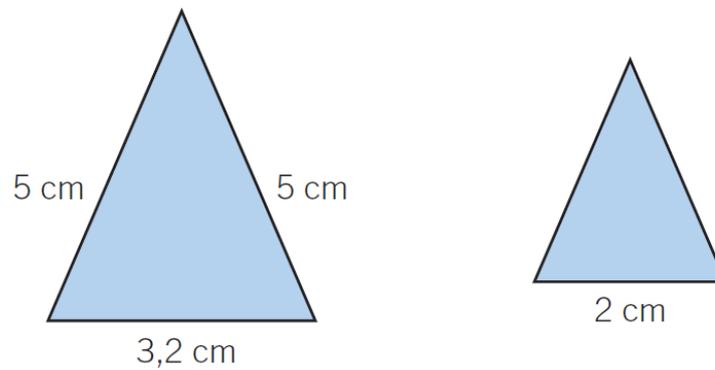
b)



c)

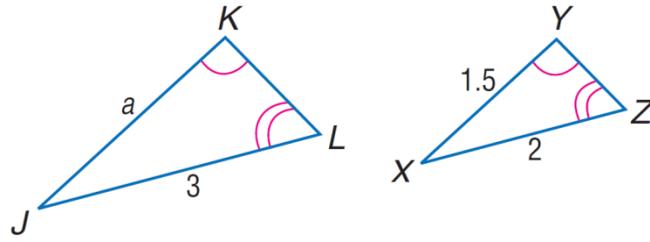


d)



9.6.11

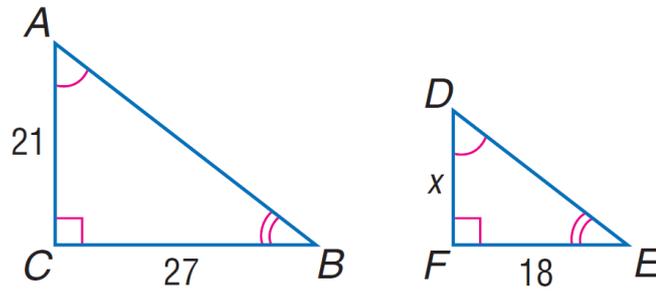
Determina el valor del lado a:



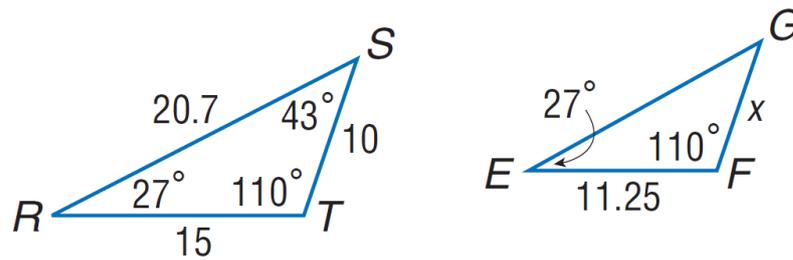
9.6.12

Determina el valor del lado x:

a)

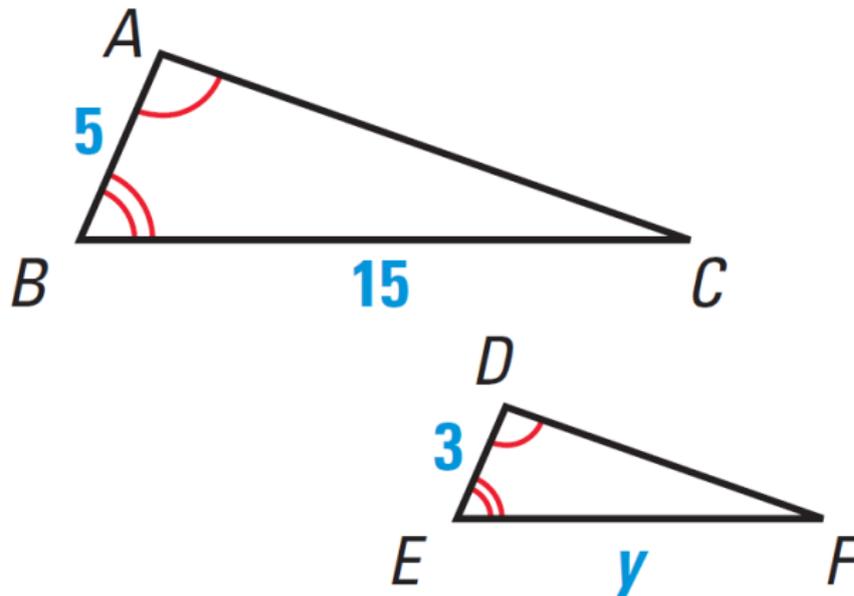


b)



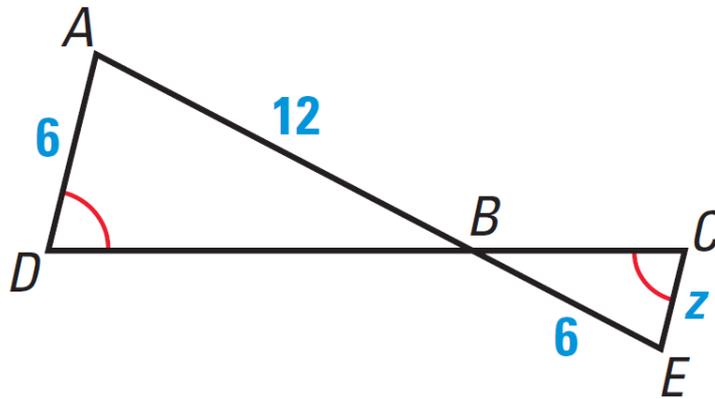
9.6.13

Determina y:



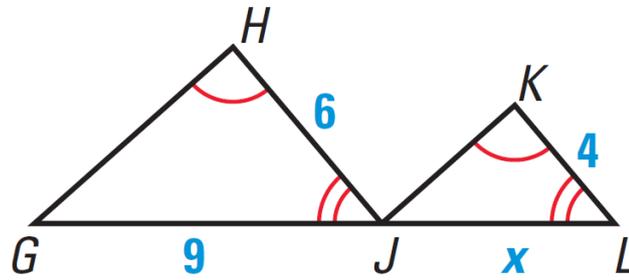
9.6.14

Determina z



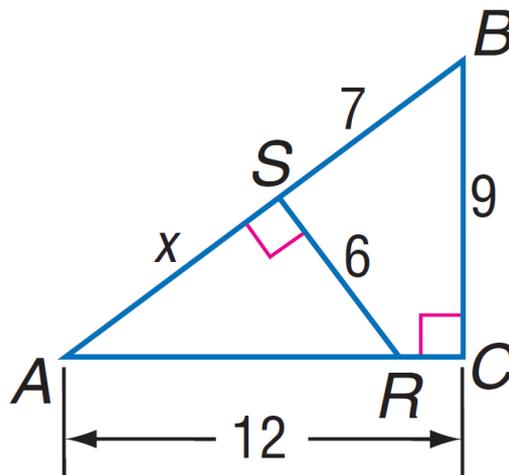
9.6.15

Determina x



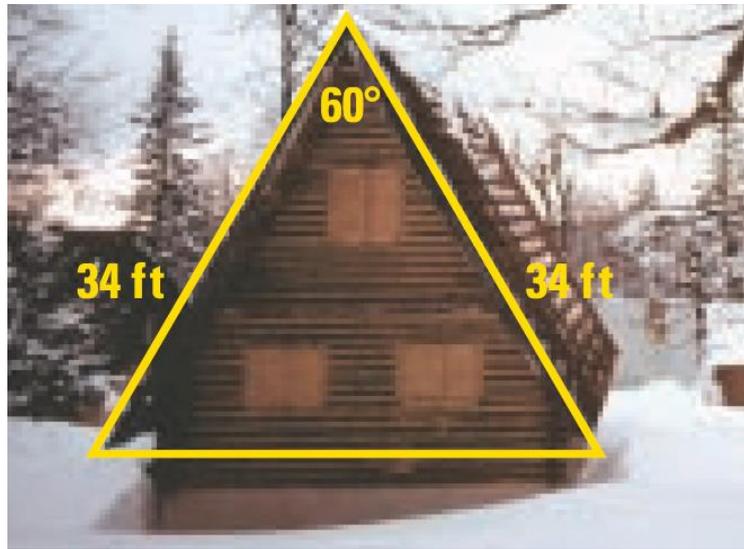
9.6.16

Determina AB y AS



9.6.17

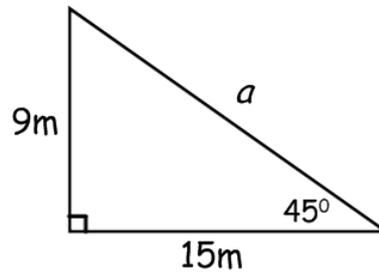
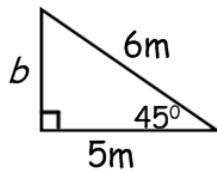
Demuestra, razonadamente, que la casa de la fotografía tiene forma de triángulo equilátero.



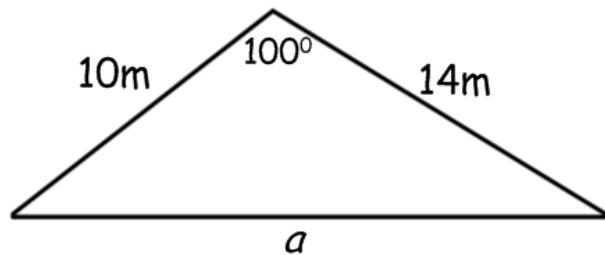
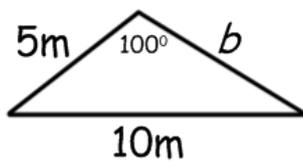
9.6.17

Determina las longitudes de los lados a y b indicados.

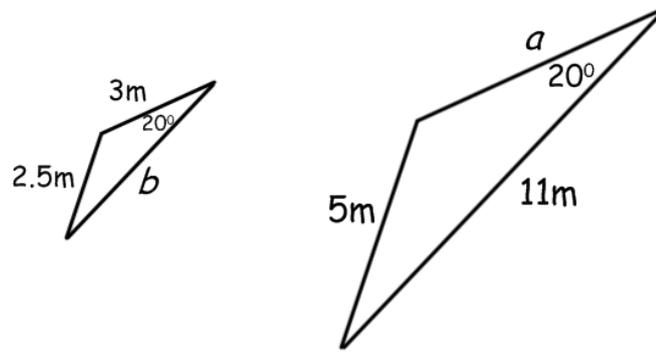
a)



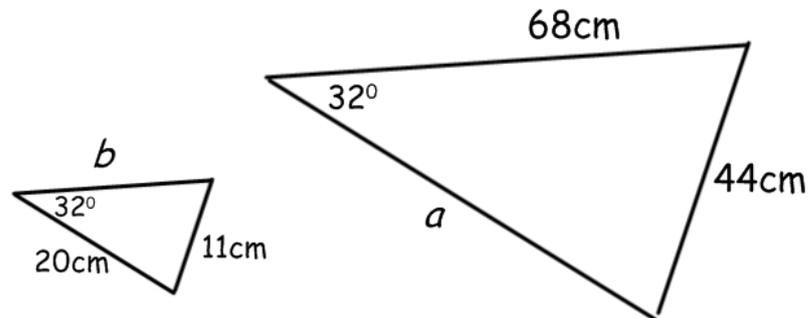
b)



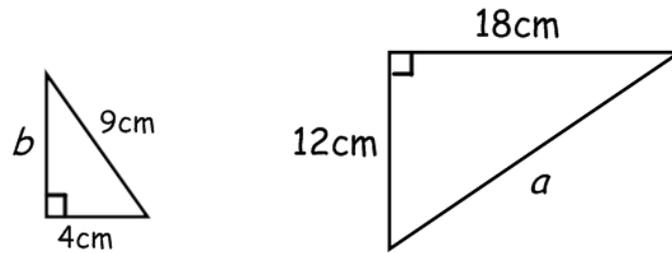
c)



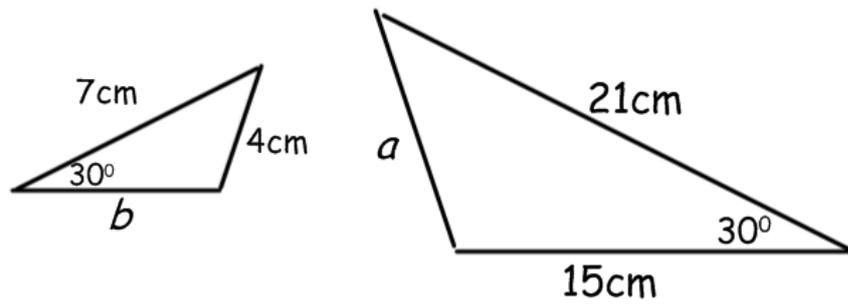
d)



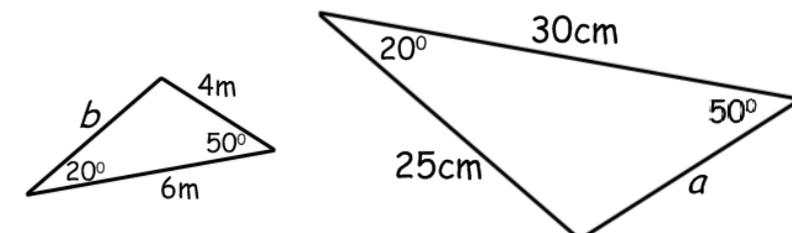
e)



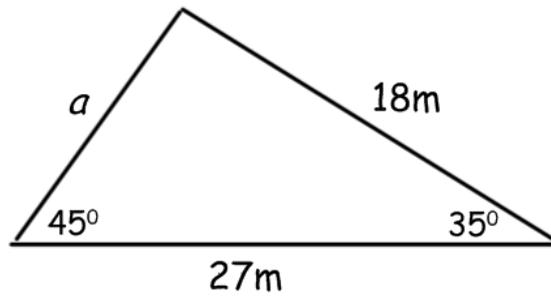
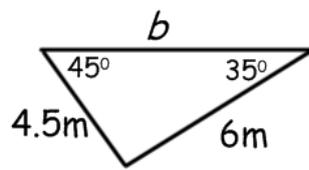
f)



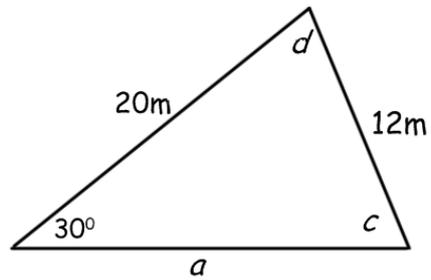
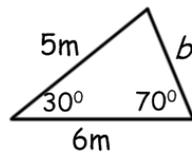
g)



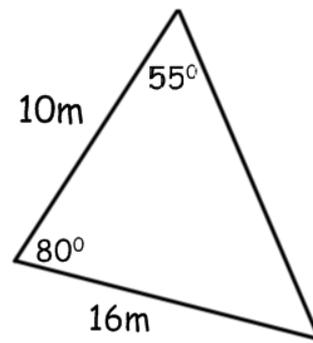
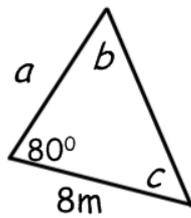
h)



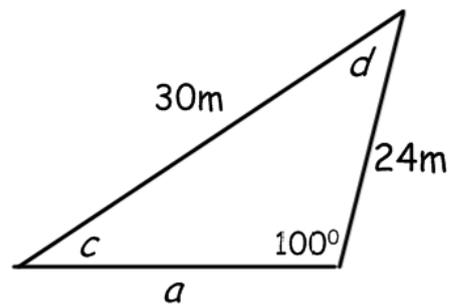
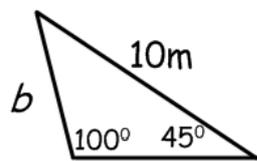
i)



j)

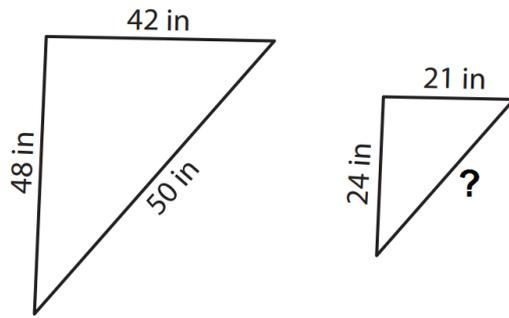


k)

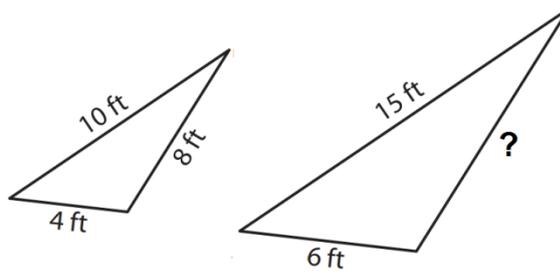


9.6.18

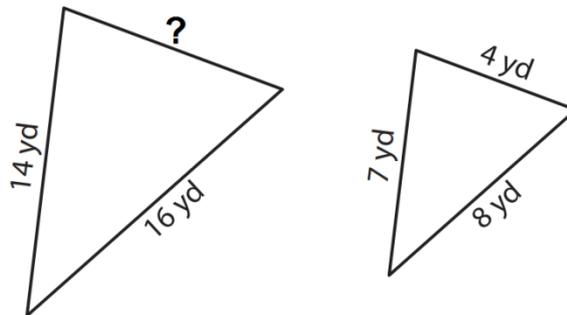
a)



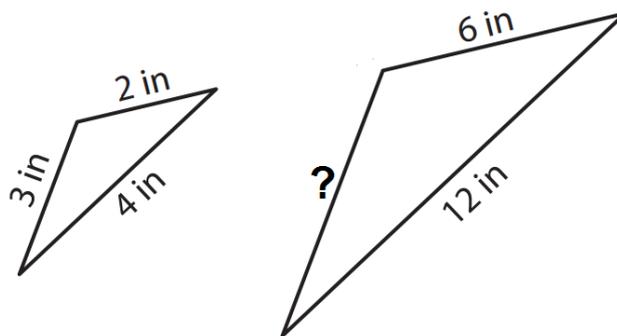
b)



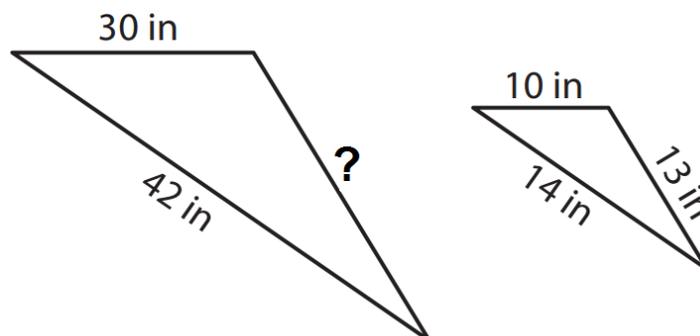
c)



d)

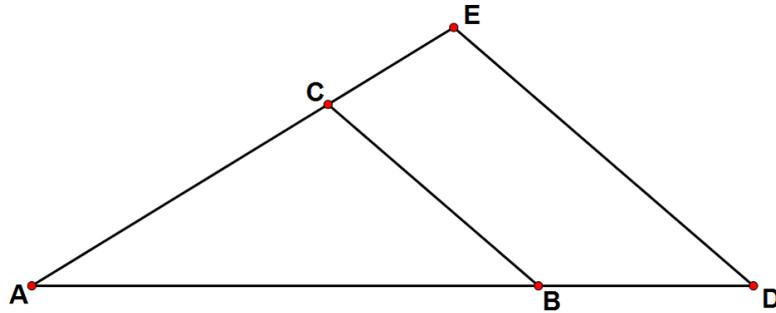


e)



9.7 Triángulos en posición de Tales.

Diremos que dos triángulos están en posición de Tales si tienen dos lados paralelos y los otros dos se encuentran sobre una misma recta.

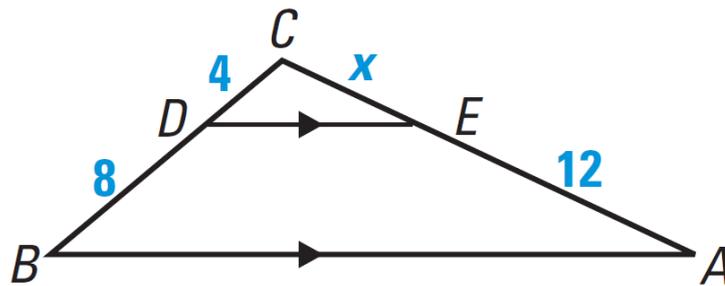


Los triángulos $\triangle ABC$ y $\triangle ADE$ están en posición de Tales.

Dos triángulos en posición de Tales son similares.

9.7.1 Ejemplo resuelto.

Determina x



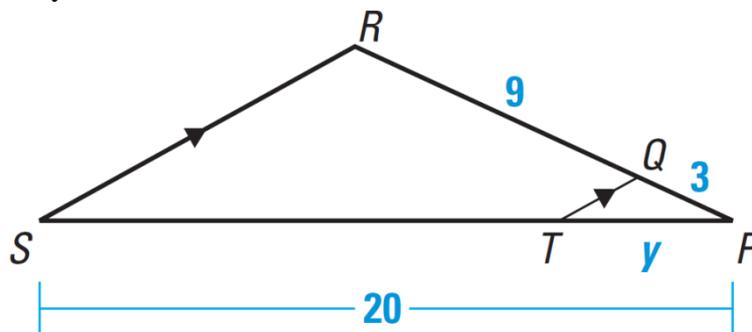
Solución:

$DE \parallel BA$, luego los triángulos están en posición de Tales.

$$\frac{x}{4} = \frac{12}{8} \Leftrightarrow x = \frac{12 \cdot 4}{8} = 6$$

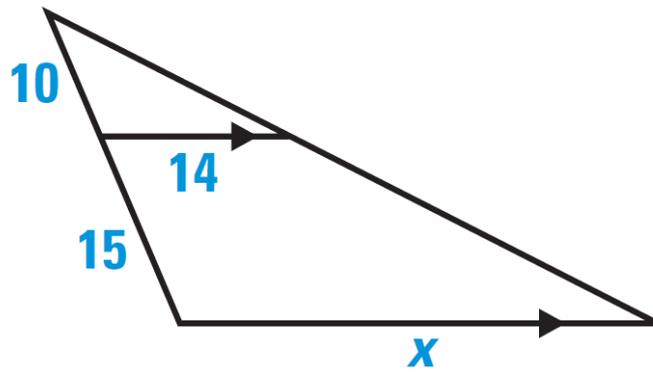
9.7.2

Determina y :



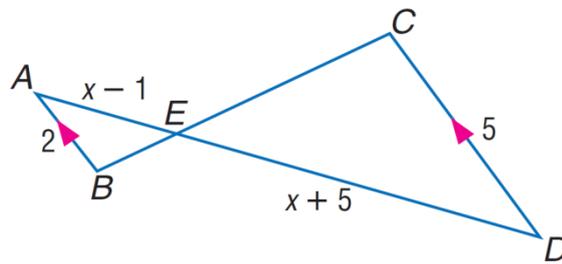
9.7.3

Determina x :



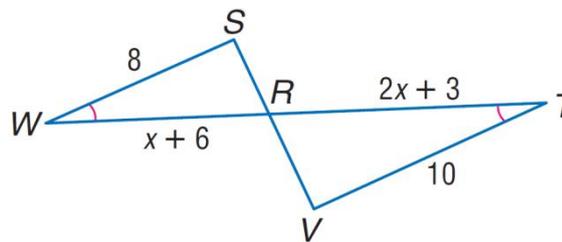
9.7.4

Determina x :



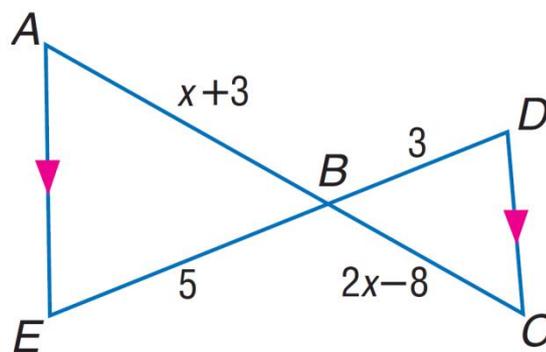
9.7.5

Determina x :

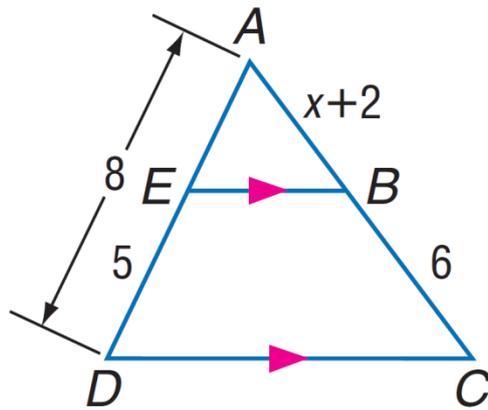


9.7.6

Determina x :

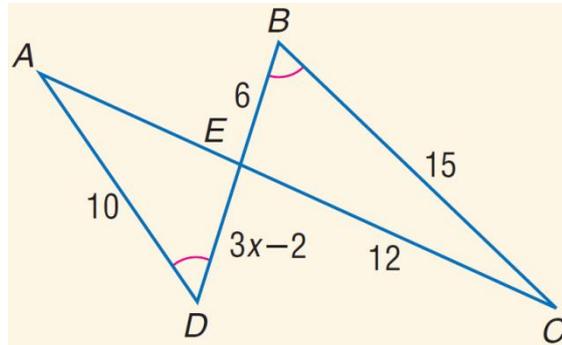


9.7.7



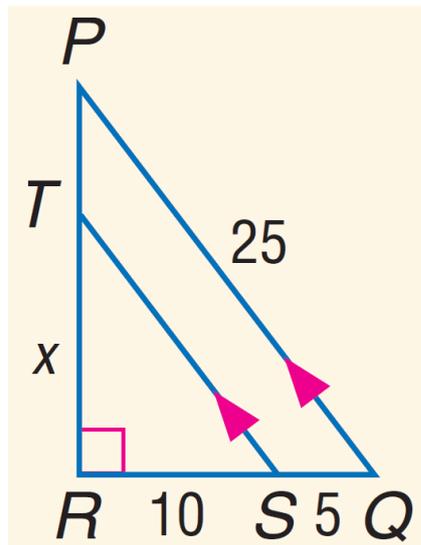
9.7.8

Determina AE y DE



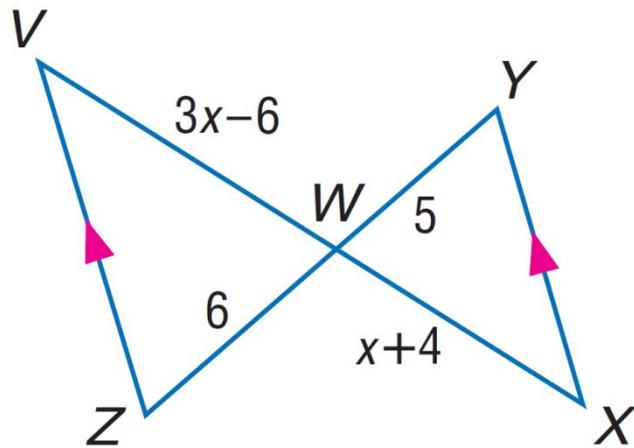
9.7.9

Determina PT y ST .



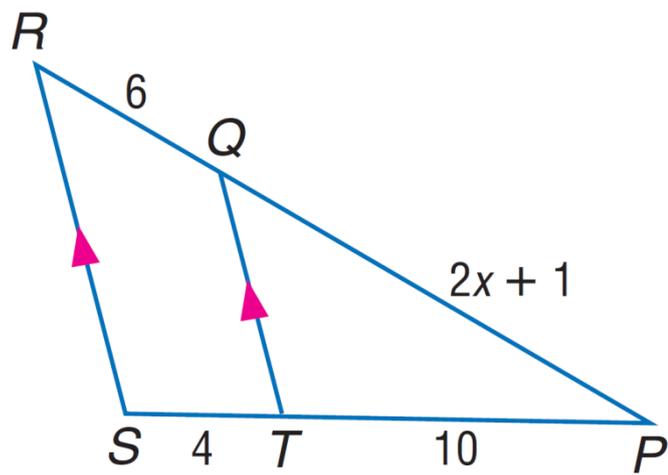
9.7.10

Determina x:



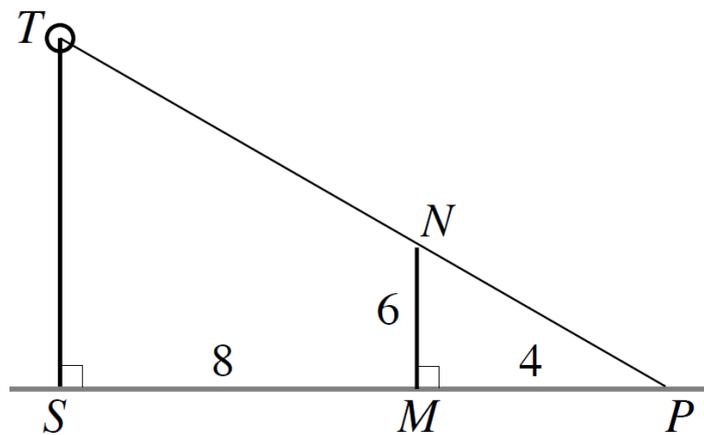
9.7.11

Determina PQ:



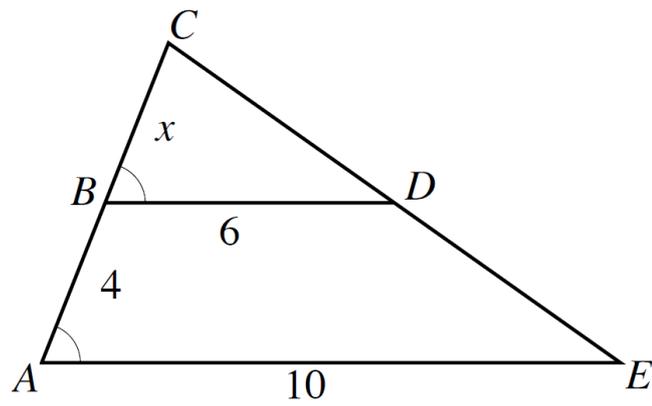
9.7.12

Determina la longitud ST:



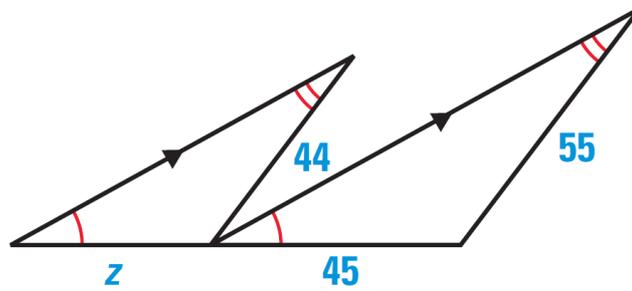
9.7.13

Determina x:



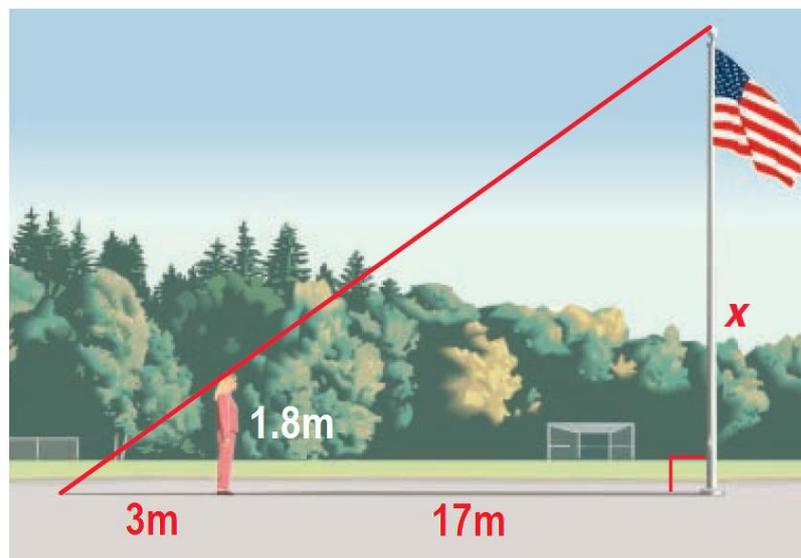
9.7.14

Determina z



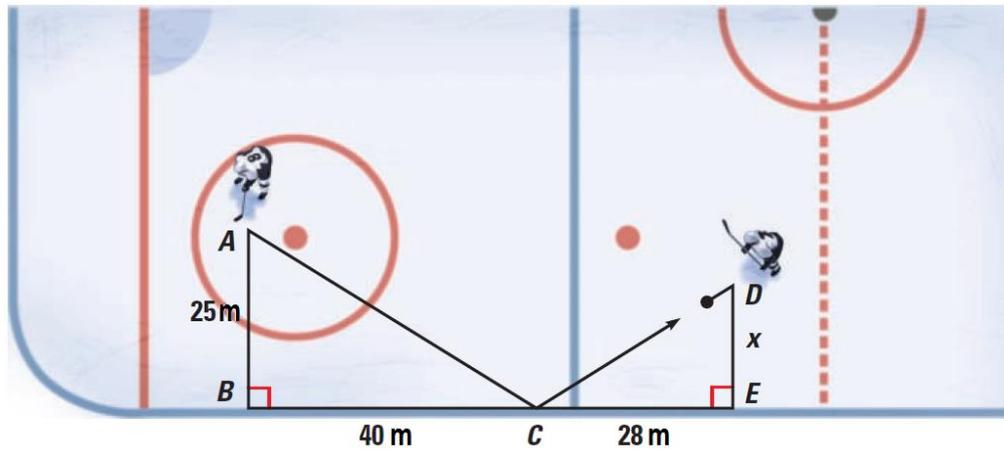
9.7.15

Determina la altura de la bandera x:



9.7.16

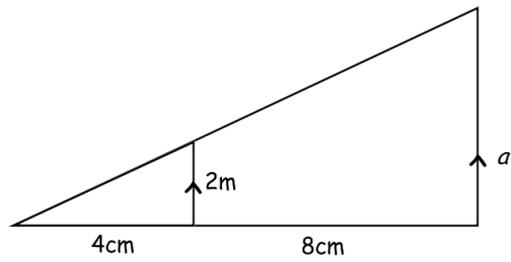
Según las leyes de la física, los ángulos de entrada y salida en C son iguales. Determina x.



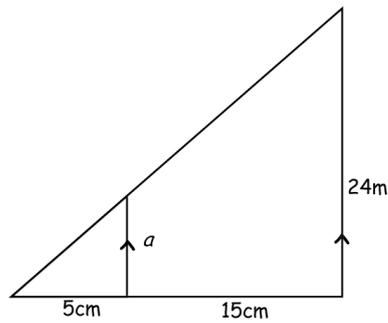
9.7.17

Determina la longitud del lado a indicado.

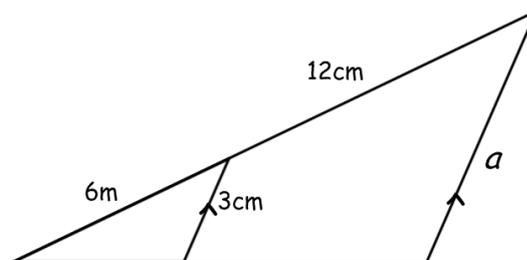
a)



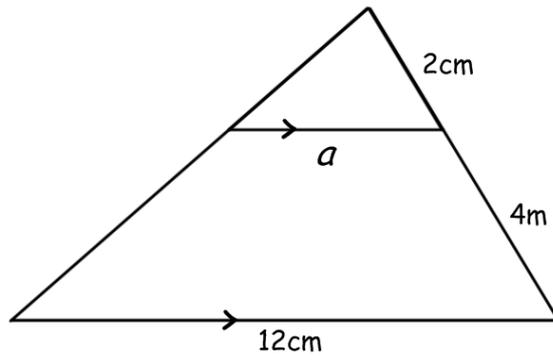
b)



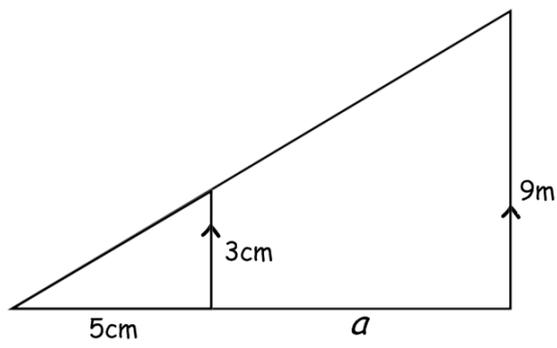
c)



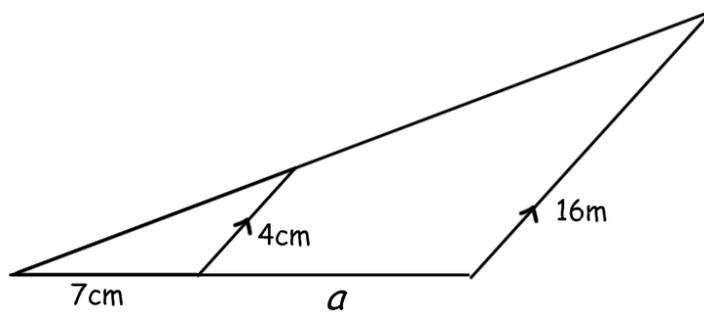
d)



e)

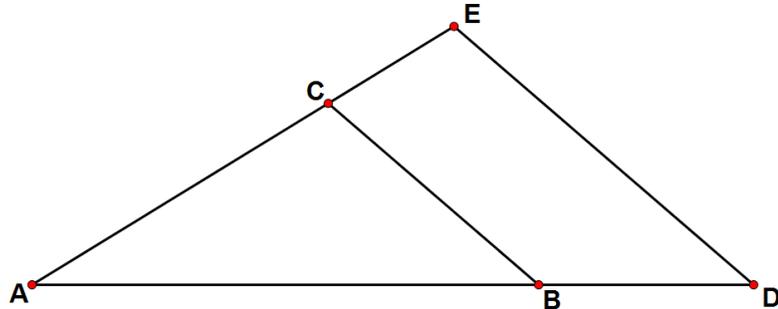


f)



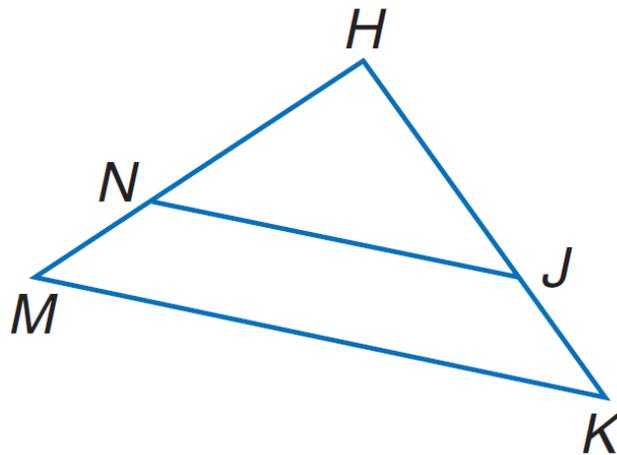
9.8 Recíproco en el Teorema del lado paralelo. Teorema del punto medio.

Si tenemos dos triángulos $\triangle ABC$ y $\triangle ADE$ cumpliendo $\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE}$,
entonces $CD \parallel DE$.



9.8.1 Ejemplo resuelto.

En la siguiente figura, $HM = 15$, $HN = 10$ y $HJ = 2JK$. ¿Es posible que $NH \parallel MK$?



Solución:

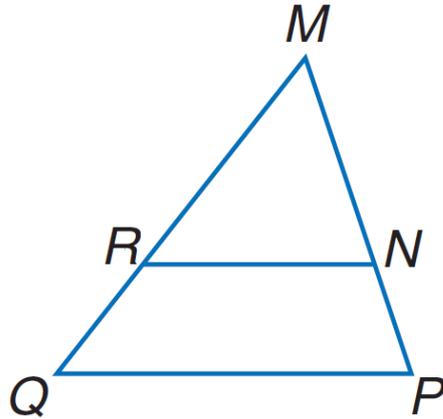
Vemos que en este caso

$$\frac{HM}{HN} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} = \frac{HK}{HJ}$$

Y por tanto sí se cumple $NH \parallel MK$.

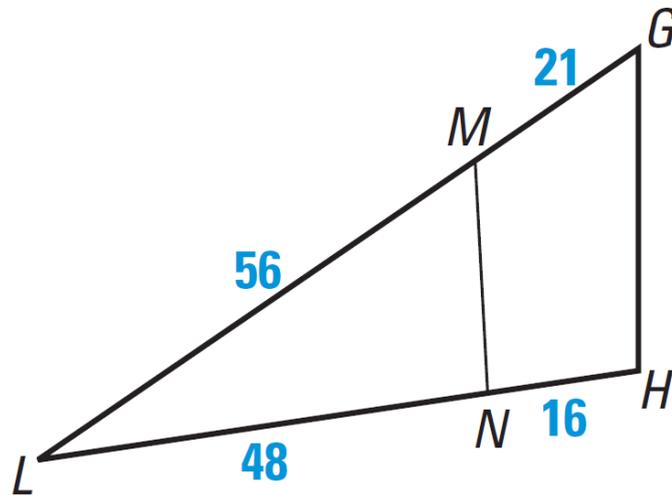
9.8.2

Si en la siguiente figura, $MP=25$, $MN=9$, $MR=4.5$ y $MQ=12.5$, determina si es posible que $RN \parallel QP$.



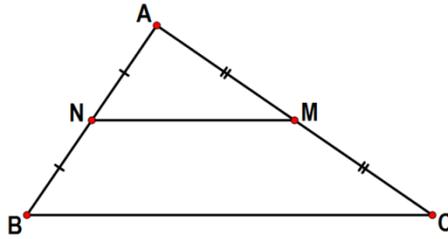
9.8.3

Justifica, de forma razonada, si $MN \parallel GH$



El Teorema del Punto medio.

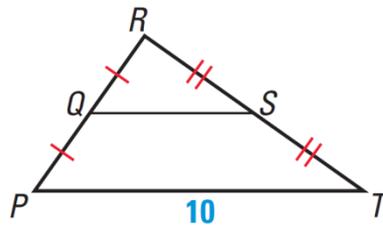
El segmento que une los puntos medios de dos lados de un triángulo es paralelo al tercero y con la mitad de longitud.



$$\left. \begin{array}{l} AN = NB \\ AM = MC \end{array} \right\} \Rightarrow NM \parallel BC, NM = \frac{BC}{2}$$

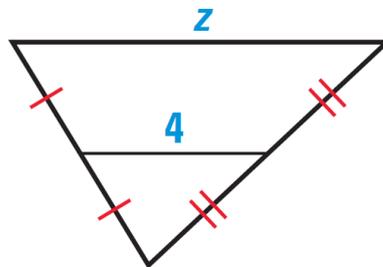
9.8.4

Determina QS



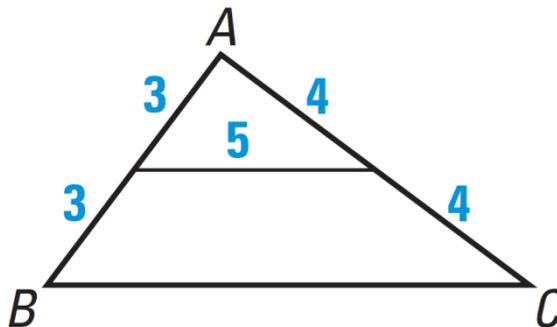
9.8.5

Determina z.



9.8.6

Determina, aplicando el Teorema del punto medio, el perímetro del triángulo $\triangle ABC$



9.9 Semejanza de figuras.

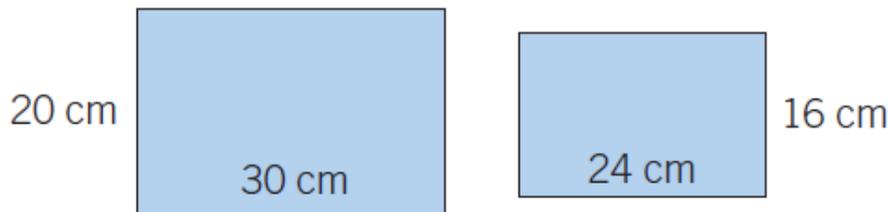
Dos figuras son similares si las longitudes de los elementos de una son iguales a los de la otra, multiplicadas por un número, llamado razón de semejanza; es decir, las longitudes de los correspondientes elementos son proporcionales.

Al ampliar o reducir una figura obtenemos una alta figura similar. Para ampliar, la razón de semejanza es superior a la unidad, y para reducir, la razón de semejanza es inferior a la unidad.

9.9.1

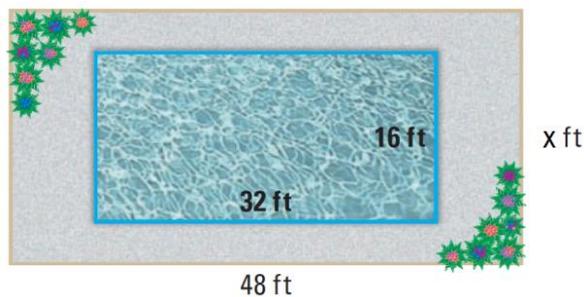
Dados estos rectángulos, resuelve:

- ¿Son similares?
- ¿Qué razón de semejanza tienen?



9.9.2

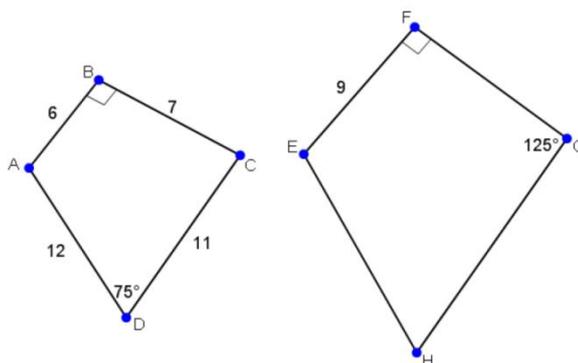
Supongamos que entre la piscina y el terreno que le rodea hay proporcionalidad. Determina la longitud x



9.9.3

Estas dos figuras son similares. Determina:

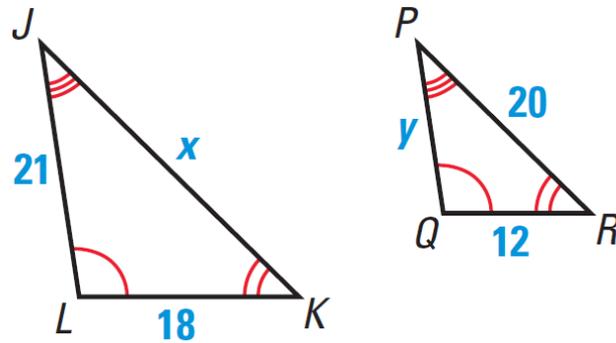
- FG
- GH
- EH
- El ángulo H.



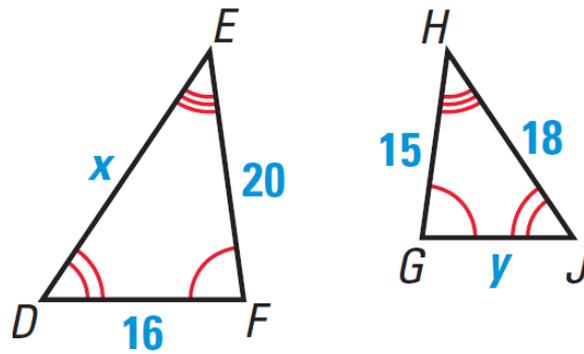
9.9.4

Las siguientes figuras son similares. Determina los valores de x , y :

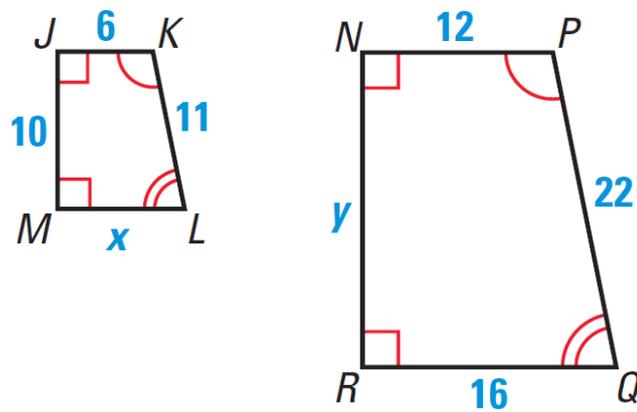
a)



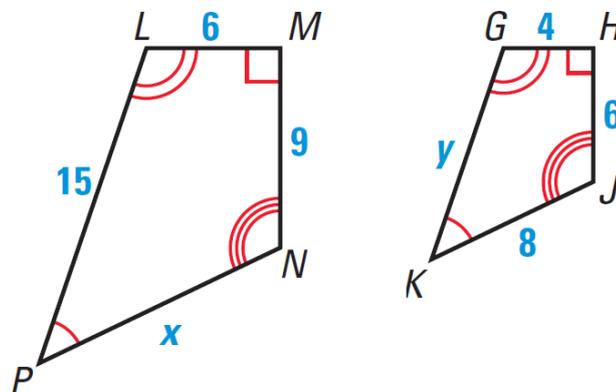
b)



c)

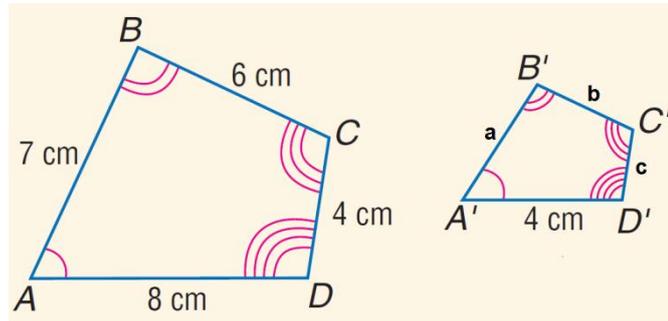


d)



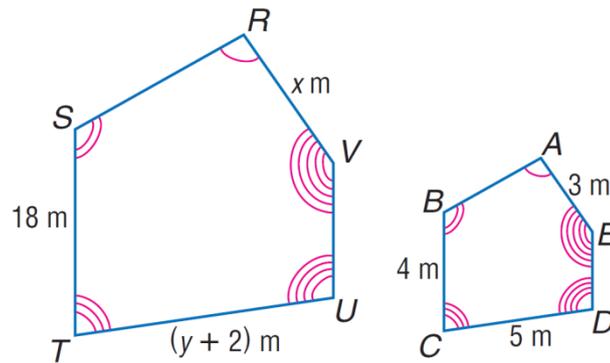
9.9.5

Deduce las medidas a , b y c de la figura de la derecha:



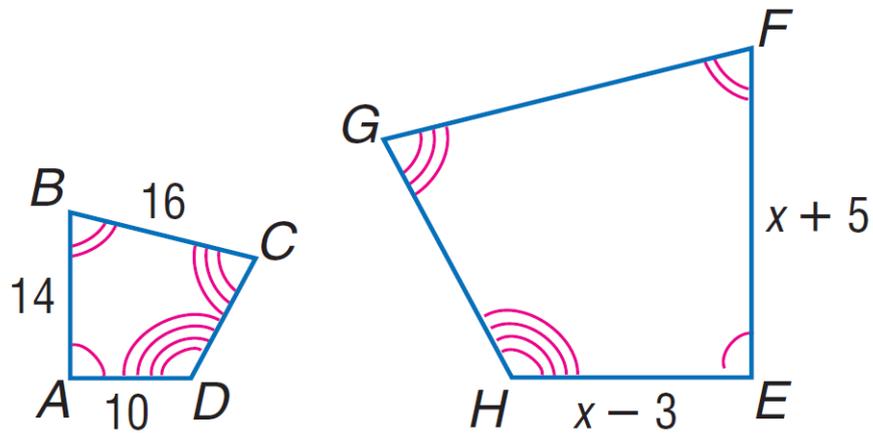
9.9.6

Ambas figuras son similares. Determina x , y .



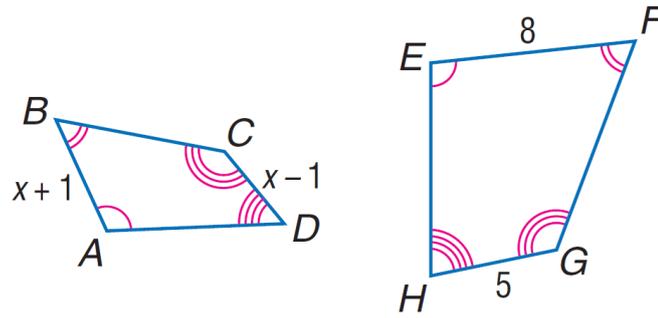
9.9.7

Determina el valor de x :

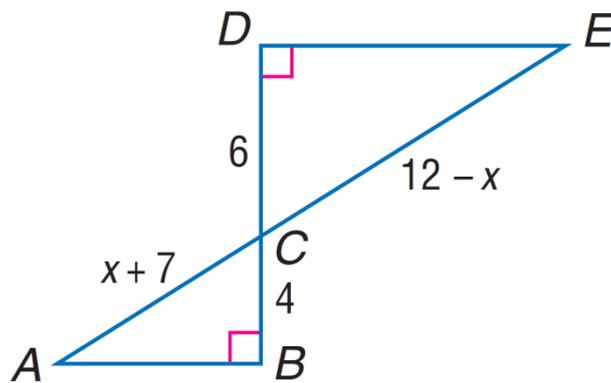


9.9.8

Determina el valor de x :

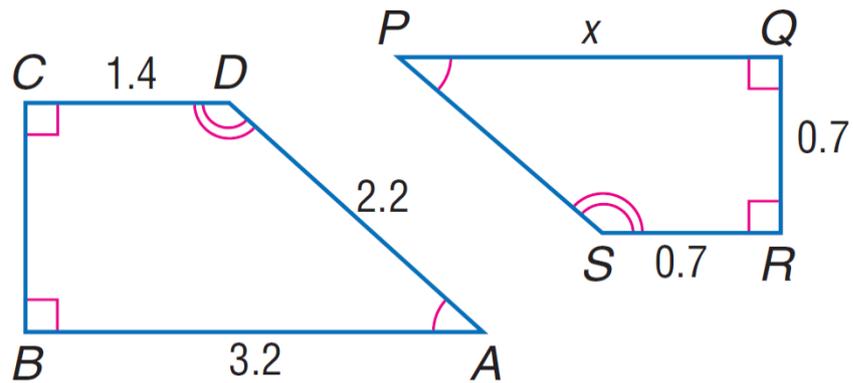


9.9.9



9.9.10

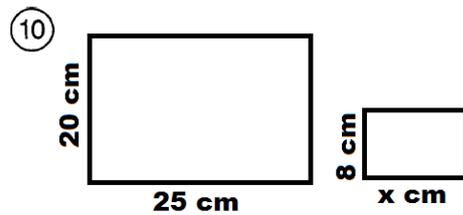
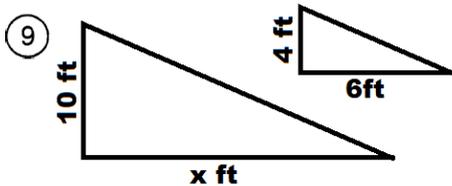
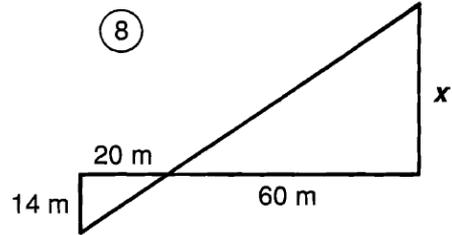
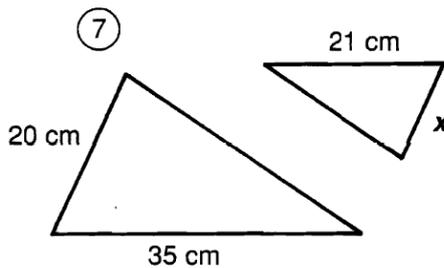
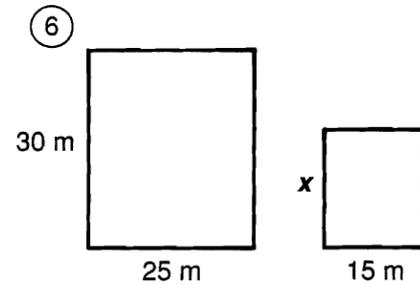
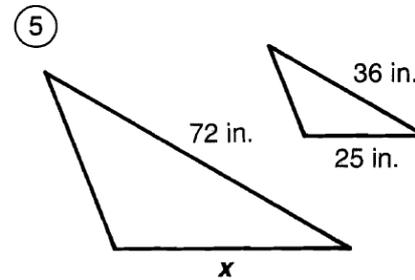
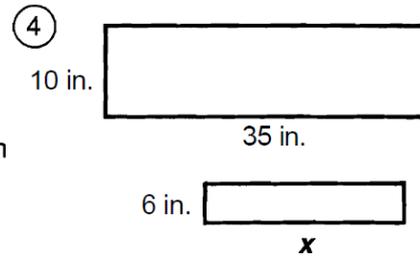
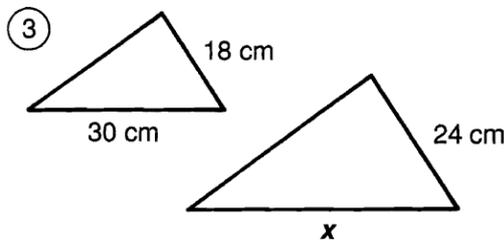
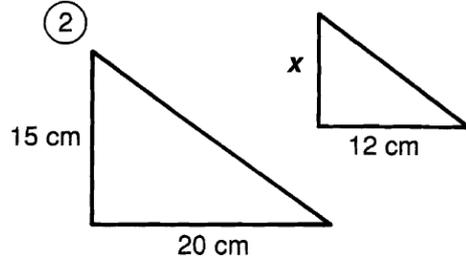
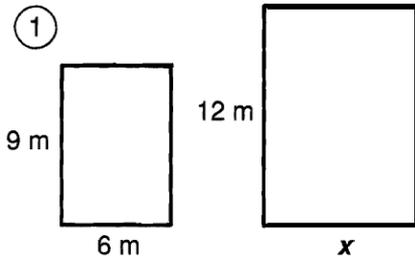
Suponiendo que ambas figuras son similares, determina x , BC , PS y la razón de proporcionalidad.



What Is a Termite's Favorite Breakfast?

For each pair of similar figures, find the length x . Cross out the letter next to your answer. When you finish, the answer to the title question will remain.

- | | |
|---|--------|
| E | 9 cm |
| L | 14 cm |
| T | 15 ft |
| A | 20 m |
| G | 50 in. |
| G | 8 m |
| E | 24 in. |
| S | 12 cm |
| M | 16 ft |
| K | 46 m |
| D | 21 in. |
| A | 44 cm |
| C | 10 cm |
| O | 18 m |
| O | 48 in. |
| F | 40 cm |
| W | 42 m |

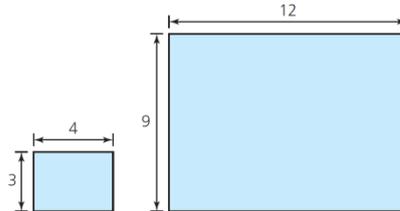


9.10 Perímetro, área y volumen de figuras a escala.

Si dos figuras están a escala $1:n$, los respectivos perímetros también estarán a escala $1:n$.

Si dos figuras están a escala $1:n$, sus respectivas áreas estarán a escala $1:n^2$

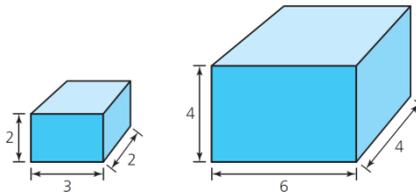
Por ejemplo, en las siguientes figuras:



Ambas figuras están a escala $1:3$, y sus áreas están a escala $1:9$.
La figura de la derecha es 9 veces mayor que la figura de la izquierda.

Si dos figuras están a escala $1:n$, sus respectivos volúmenes estarán a escala $1:n^3$

Por ejemplo, en las siguientes figuras:

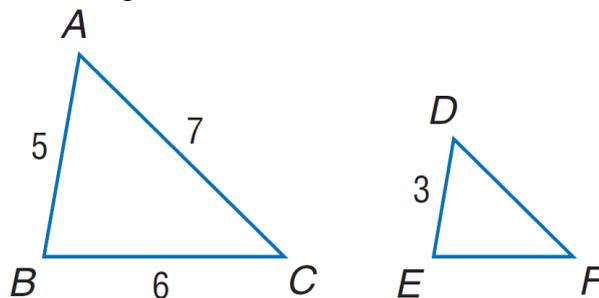


Ambas están a escala $1:2$, y sus volúmenes están a escala $1:8$

La figura de la derecha es 8 veces mayor que la figura de la izquierda.

9.10.1 Ejemplo.

Los dos triángulos de la figura son similares.



La razón de semejanza es $\frac{3}{5}$

El perímetro de $\triangle ABC$ es $5+6+7=18$

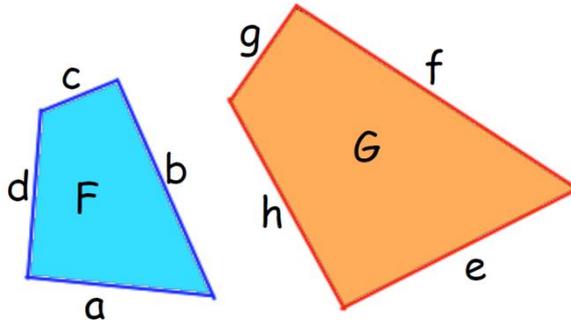
Por tanto, el perímetro de $\triangle DEF$ será $\frac{3}{5} \cdot 18 = \frac{54}{5} = 10.8$

9.10.2

Estas dos figuras son similares, donde el lado $b = 2\text{cm}$ corresponde al lado $r = 32\text{mm}$.

a) Determina la razón de proporcionalidad.

b) Determina el área de G si el área de F es 1.8 cm^2 .

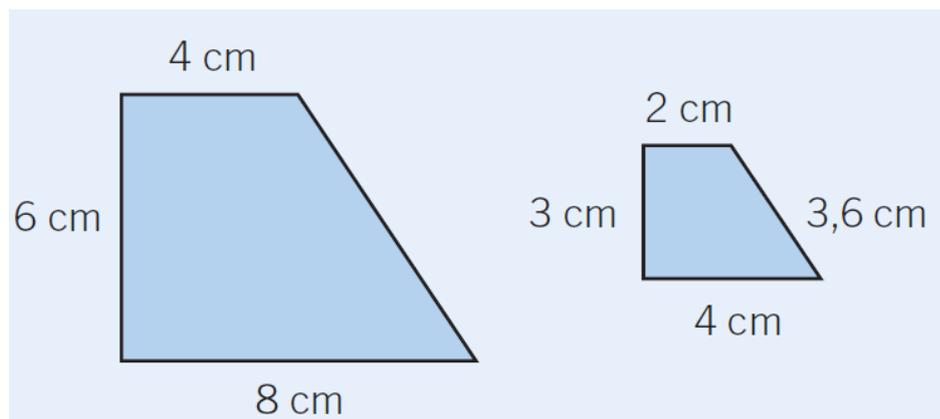


9.10.3

Calcula el perímetro y el área de estos dos trapecios similares, y comprueba que:

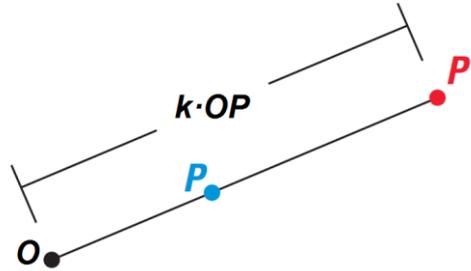
Si dos polígonos son similares, se cumple que:

- Los perímetros son proporcionales con razón r .
- Las áreas son proporcionales con razón r^2 .

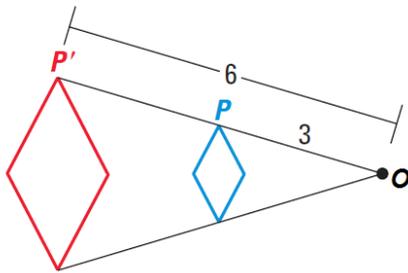


9.11 Homotecias.

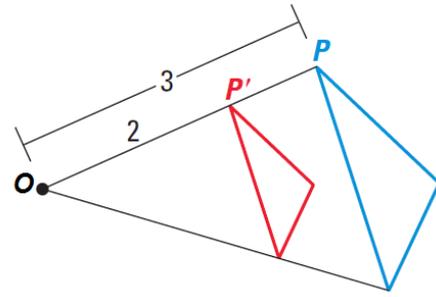
Una homotecia de centro O y razón k es una transformación en el plano que transforma un punto P en P' , donde P' pertenece a la semirrecta OP y $OP' = k \cdot OP$



Si $k > 1$ es una ampliación

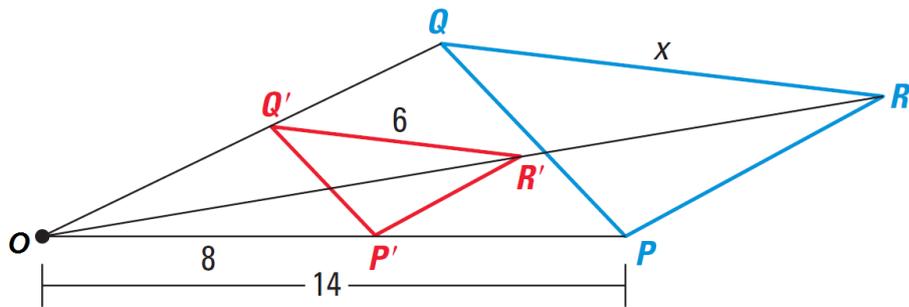


Si $k < 1$ es una reducción



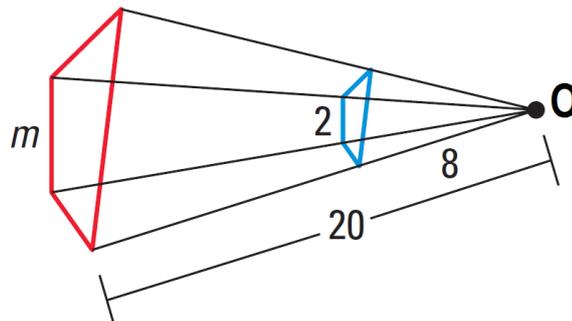
9.11.1

El triángulo $\Delta P'Q'R'$ es imagen de ΔPQR con una dilatación de centro O .
Determina x



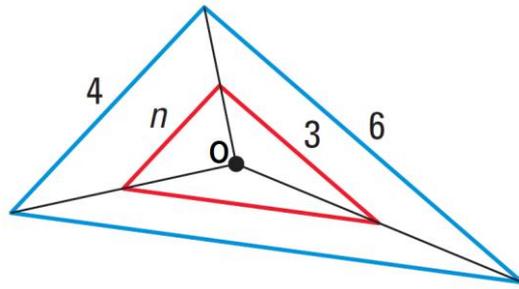
9.11.2

Determina m



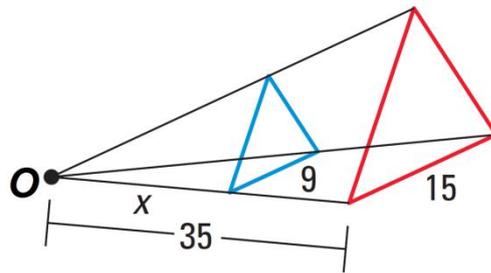
9.11.3

Determina n



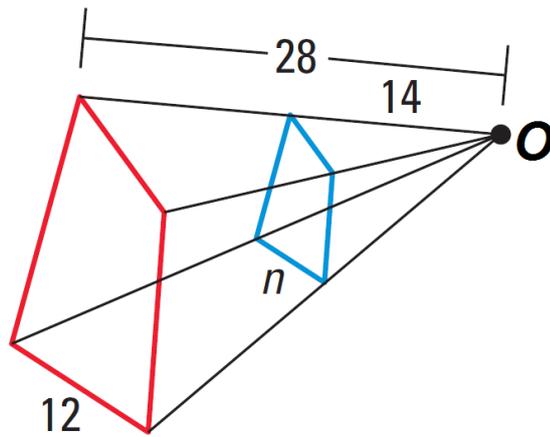
9.11.4

Determina x



9.11.5

Determina n



9.12 Repaso de proporcionalidad geométrica.

Lista realizada por Angel Segura Boix

9.12.1

Calcula gráfica y numéricamente un segmento “ x ” que sea cuarto proporcional de los segmentos

$$a = 2 \text{ cm.}, b = 3 \text{ cm. y } c = 5 \text{ cm.}$$

9.12.2

Calcula gráfica y numéricamente el segmento tercero proporcional a otros dos de 1,5 cm. y 3 cm. El último segmento es el que se repite.

9.12.3

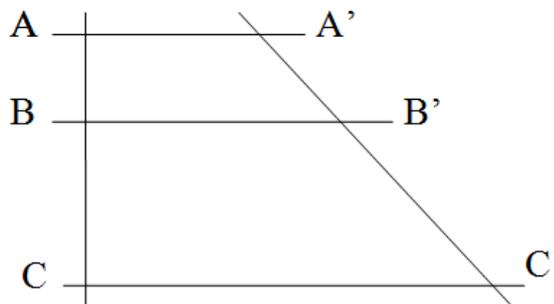
Reparte un segmento de 12 cm. proporcional a otros tres segmentos de 1,5 cm., 2 cm. y 2,5 cm.

9.12.4

Divide gráficamente un segmento de 8 cm. en cinco partes iguales.

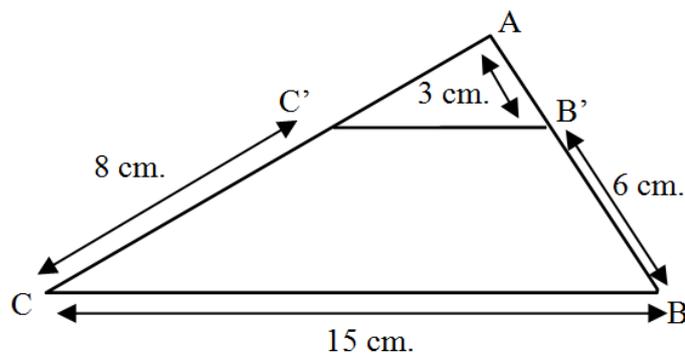
9.12.5

Calcula la medida de los segmentos: \overline{BC} , $\overline{B'C'}$ y $\overline{A'C'}$, si $\overline{AB} = 3 \text{ cm.}$, $\overline{AC} = 8 \text{ cm.}$, $\overline{A'B'} = 4,5 \text{ cm.}$



9.12.6

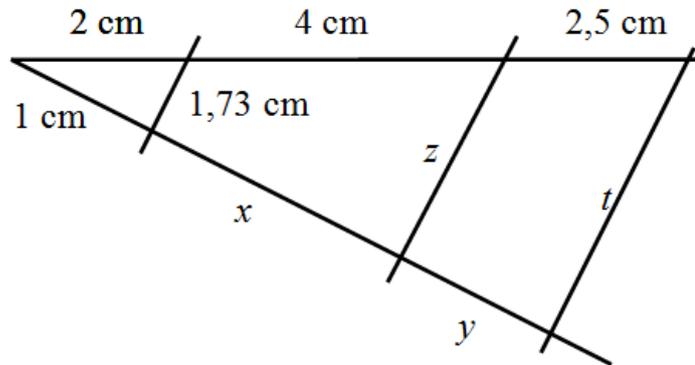
Observa la siguiente figura. Calcula y contesta:



- ¿Qué dos triángulos están en posición de Tales?
- Calcula la medida de los lados: $\overline{AC'}$, $\overline{B'C'}$

9.12.7

Calcula la medida de los segmentos: t , x , y y z .

**9.12.8**

Fíjate en los triángulos del ejercicio 6 y calcula:

- ¿La razón de semejanza del triángulo ABC (el grande) respecto al AB'C' (el pequeño)?
- ¿La razón de semejanza entre las áreas del triángulo ABC y el AB'C'?
- ¿La razón de semejanza entre los perímetros de los triángulos ABC y AB'C'?

9.12.9

Los lados de un triángulo miden $a = 12$ cm., $b = 6$ cm. y $c = 9$ cm. Los lados de otro triángulo miden $a' = 6$ cm., $b' = 3$ cm. y $c' = 4$ cm.

¿Son semejantes los dos triángulos? ¿Por qué?

9.12.10

Los lados de un triángulo miden 8 cm., 5 cm. y 6 cm. Calcula la medida de los lados de otro triángulo similar cuyo perímetro mide 57 cm.

9.12.11

La razón de semejanza entre dos triángulos es 4. Si los lados del triángulo pequeño miden 7 cm., 9 cm. y 12 cm. ¿Cuánto medirán los lados del gran triángulo?

9.12.12

La razón de semejanza entre las áreas de dos rectángulos es 9. Si el rectángulo gran mide 12 cm. de base y 18 cm. de altura, ¿cuánto medirán la base y la altura del pequeño rectángulo? ¿Cuál será la razón de semejanza de los perímetros?

9.12.13

Tenemos una foto de un paisaje con una persona que mide 2,5 cm. Sabemos que la altura real de esa persona es 1,75 m.

- ¿A qué escala está tomada la foto?
- En la foto hay un edificio que mide 12 cm. ¿Cuánto medirá realmente?
- Al lado de la persona había un árbol de 5 m. ¿Qué altura medirá en la foto?

9.12.14

Tienes que dibujar un plano a escala **1:500** en el que se vea:

- Un campo de deportes de forma rectangular de 80 m. de largo y 60 m. de anchura.
- Un círculo, en el centro, de 9,5 m. de radio.
- Dos áreas, una en el centro de cada uno de los lados estrechos, de 30 m. de largo y 15 m. de ancho.

9.12.15

En un plano de una población dibujado a escala **1:3000** calcula:

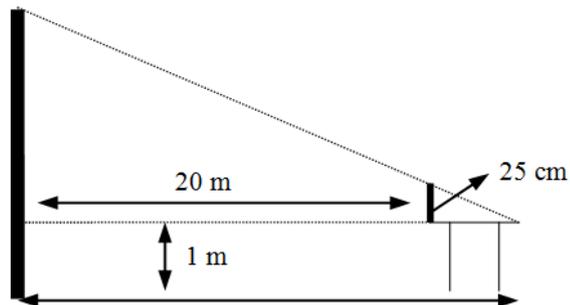
- La distancia real, en metros, entre el Ayuntamiento y la escuela, si en el plano distan 45 cm.
- La superficie real, en m^2 , de un campo de deportes que en el plano mide 3,6 cm^2 .

9.12.16

Para conocer la altura de un edificio que proyecta una sombra de 40 m. plantamos a su orilla un listón de 60 cm. y proyecta una sombra de 50 cm. ¿Cuál es la altura del edificio?

9.12.17

Para medir la altura de una pared realizo el siguiente montaje:



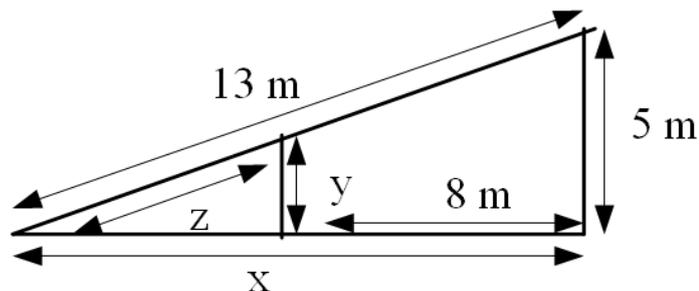
¿Qué altura tiene la pared?

9.12.18

Las diagonales de un rombo miden 20 cm. y 36 cm. respectivamente. ¿Cuánto mide cada lado?

9.12.19

Fíjate en el siguiente triángulo y calcula el valor de x , y y z .



9.12.20

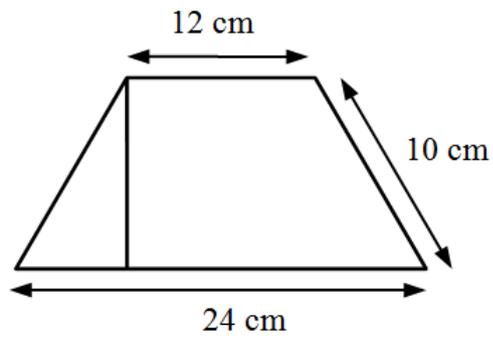
Calcula la medida de la diagonal de un cuadrado de 40 cm. de perímetro.

9.12.21

El perímetro de un hexágono regular mide 60 cm. ¿Cuánto mide la apotema?

9.12.22

Calcula la siguiente altura del trapecio:



10 Magnitudes inversamente proporcionales.

Dos magnitudes son inversamente proporcionales si el producto de cada pareja de valores permanece constante. Este producto de cada pareja de valores se llama la constante de proporcionalidad inversa.

Ejemplo:

X	2	5	6	9
Y	90	36	30	20

$$2 \cdot 90 = 5 \cdot 36 = 6 \cdot 30 = 9 \cdot 20 = 180$$

La constante de proporcionalidad inversa es 180.

10.1.1

Di cuáles de los siguientes pares de magnitudes son proporcionales. En los casos que lo sean, especifica si lo son directa o inversa:

- La masa de las naranjas que hemos comprado y el dinero que hemos pagado.
- La edad de un chico y su altura.
- El espacio que ha recorrido un camión que se mueve a 80 km/h y el tiempo que ha tardado en recorrerlo.
- La talla y el precio de un pantalón.
- Los tiempos que un grifo está abierto y la cantidad de agua que mana.
- El grosor y el precio de un libro.

Resuelve cada ejercicio indicando previamente si se trata de un problema de proporcionalidad directa o inversa.

- Un volante da 1150 vueltas en 15 minutos. ¿Cuántas vueltas dará en 50 minutos?
- Para alicatar una habitación se han utilizado 70 ladrillos de 400 cm². ¿Cuántas baldosas de 350 cm² necesitaríamos para alicatar la misma habitación?
- Un grifo que vierte 16 litros de agua cada minuto tarda 18 minutos en llenar un depósito. ¿Cuánto tiempo tardará otro grifo que vierte 26 litros por minuto?
- Seis amigas alquilan un apartamento en la playa y deben pagar 300 euros cada una. Como les parece demasiado dinero, buscan otras dos amigas. ¿Cuánto deben pagar entonces cada una de las ocho amigas?
- Si un tren recorre 430 km en seis horas, ¿cuántos kilómetros recorrerá en nueve horas?

6. Se quiere cambiar el alumbrado de una calle que tiene 47 farolas, colocadas a 7 metros una de otra. Se quieren colocar farolas de mayor intensidad luminosa, y se colocan a 9 metros el uno del otro. ¿Cuántas farolas se necesitan?
7. Si cuatro obreros realizan un trabajo en 26 días, ¿cuántos días necesitarán once obreros para realizar el mismo trabajo?
8. En un buque, los víveres están previstos para 42 personas durante 50 días. ¿Durante cuántos días podrían comer 27 personas con los mismos víveres?
9. Un grifo que da 22 litros de agua por minuto necesita 49 minutos para llenar un depósito. ¿Cuánto tiempo tardará otro grifo en llenar el mismo depósito si da 28 litros de agua por minuto? ¿Cuál es la capacidad de este depósito?
10. Una empresa informática realiza un proyecto en 16 días con siete personas. ¿En cuántos días acabará el proyecto si añade otros tres informáticos a su plantilla?

11 Problem-solving con proporcionalidad.

11.1.1

En un avión de pasajeros, hay 108 asientos. Por cada 2 asientos ocupados, hay 1 libre. ¿Cuántos pasajeros hay en el avión?

- (A) 36 (B) 42 (C) 56 (D) 64 (E) 72

CANGURO N1 2001 #5

11.1.2

El canguro necesita 6 segundos para saltar 4 veces. ¿Cuánto tiempo necesita para saltar 10 veces?

- (A) 10 (B) 12 (C) 15 (D) 18 (E) 20

CANGURO N1 2007 #4

11.1.3

Núria quiere pintar de color verde las paredes de su habitación. La pintura verde de la que dispone es demasiado oscura y decide mezclarla con pintura blanca.

Prueba diferentes mezclas:

- 1) Una parte de pintura verde con tres partes de pintura blanca.
- 2) Dos partes de pintura verde con seis partes de pintura blanca.
- 3) Tres partes de pintura verde con diez partes de pintura blanca.

¿Qué mezcla dará el color verde más claro?

- (A) Sólo la 2 (B) Sólo la 1 (C) Tanto la 1 como la 2 (D) Sólo la 3
(E) Las tres mezclas dan la misma tonalidad de verde.

CANGURO 1º ESO 2021 #8

11.1.4

Mariano tiene esta receta para hacer crepes que le ha pasado la jefa de cocina.

<p><i>Ingredients per a 100 creps</i></p> <p><i>25 ous; 5 kg de farina; 4 litres de llet, 1 kg de mantega</i></p>

Si dispone de 6 huevos, 400 g de harina, 500 ml de leche y 200 g de mantequilla, ¿cuántas crepes podrá preparar, como máximo, siguiendo esta receta?

- (A) 10 (B) 12 (C) 15 (D) 8 (E) 6

CANGURO 1º ESO 2021 #23

11.1.5

360 000 segundos equivalen a

- (A) 3 horas (B) 6 horas (C) 8,5 horas (D) 10 horas (E) Más de 10 horas

Canguro N1 2004 #4

11.1.6

La distancia entre cada una de las nueve paradas de una línea de autobuses es exactamente la misma. Entre la primera parada y la tercera hay 600 metros. ¿A qué distancia de la primera parada se encuentra la última?

- (A) 1200 m (B) 1500 m (C) 1800 m (D) 2400 m (E) 2700 m

Canguro N1 2004 #9

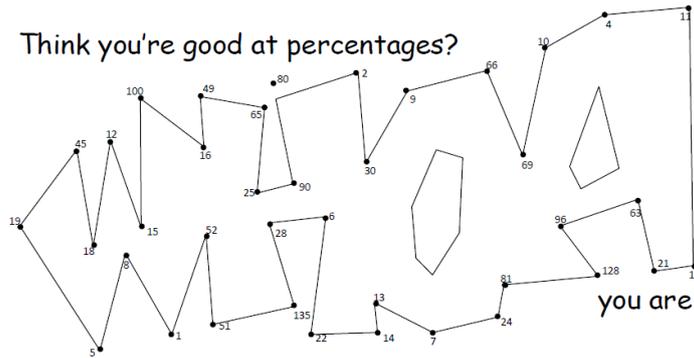
11.1.7

En una tienda de música dos CD tenían el mismo precio, pero uno lo rebajó un 5%, mientras que el otro lo subió un 15%. Después de estas variaciones, la diferencia de precio entre los dos es de 6€. ¿Cuál es el precio actual de lo más barato?

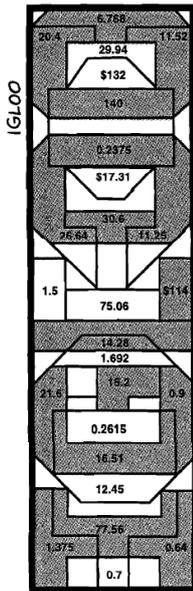
- (A) 1,50 € (B) 6 € (C) 28,50 € (D) 30 € (E) 34,50 €

Canguro N1 2004 #25

Think you're good at percentages?



3.2.32



What Can You Use to Stick Blocks of Snow Together?

Do the exercises below and find your answers in the rectangle. Shade in each area containing a correct answer. You will learn how to build an ice house.

- ① 21% of 68 **14.28**
- ② 85% of 38 **30.6**
- ③ 8% of 144 **11.52**
- ④ 3% of 720 **21.6**
- ⑤ 2.5% of 55 **1.375**
- ⑥ 9.4% of 18 **1.692**
- ⑦ 6.8% of 300 **20.4**
- ⑧ 33.3% of 80 **26.64**
- ⑨ 4% of 16 **0.64**
- ⑩ 7.5% of 12 **0.9**
- ⑪ 30% of 37.5 **11.25**
- ⑫ 72% of 9.4 **6.768**
- ⑬ 3.8% of 400 **15.2**
- ⑭ 87.5% of 160 **140**
- ⑮ 70% of 110.8 **77.56**
- ⑯ 5% of 4.75 **0.2375**
- ⑰ Fabio is a video salesman. On each sale, he earns a commission of 12%. One of his customers bought a TV for \$650 and a VCR for \$400. How much did he earn in commissions? **\$ 114**
- ⑱ Robin bought a bow and 15 arrows at Nottingham Archery Supply. The total price was \$254. In Nottingham there is a 6.5% sales tax. How much tax did Robin pay? **\$ 16.51**

3.2.33

DOUBLE CROSS

- What do you get when you cross a MONKEY with a FLOWER?
A C H I M P P A N S Y
48.6 56.3 140 16 6.12 8.4 9.6 128 9.6 48.6 720 1.53 62.9
- What do you get when you cross a BABY with a COMPUTER?
S H O R T C I R C U I T S
1.53 16 21.87 6.7 118.8 7.8 140 6.12 6.7 140 2.24 6.12 118.8 1.53
- What do you get when you cross a PENNY FROM LONDON with a HATCHET?
A N E N G L I S H A X C E N T
48.6 720 24.7 46.5 720 75 39.6 6.12 1.53 16 122.8 48.6 48.3 750 140 46.5 720 118.8

TO DECIDE THE ANSWERS TO THESE THREE QUESTIONS. Do each exercise and find your answer in the code. Each time the answer appears, write the letter of the exercise above it.

- ① 18% of 34 **6.12**
- ② 27% of 81 **21.87**
- ③ 85% of 74 **62.9**
- ④ 54% of 90 **48.6**
- ⑤ 33% of 36 **12.8**
- ⑥ 62% of 75 **46.5**
- ⑦ 4% of 56 **2.24**
- ⑧ 6% of 140 **8.4**
- ⑨ 12% of 625 **7.5**
- ⑩ 5% of 134 **6.7**
- ⑪ 90% of 44 **39.6**
- ⑫ 9% of 17 **1.53**
- ⑬ 48% of 20 **9.6**
- ⑭ 70% of 69 **48.3**
- ⑮ 2% of 800 **16**
- ⑯ Some doctors recommend that no more than 30% of a person's daily calories come from fats. Following this recommendation, if you eat 2,400 calories in a day, what is the maximum number that should come from fats? **720**
- ⑰ When training for a fight, Rocky tries to maintain a heart rate that is 80% of his maximum heart rate. Rocky has a resting heart rate of 60 and a maximum heart rate of 175 beats per minute. What is his training heart rate? **140**

3.3.3 12 chicos, 18 chicas

3.3.4 17.55 €

3.3.5 15%

3.3.6 39.59 €

3.3.7 72 litros

3.3.8 1707.32 €

3.3.9 23.3 %

- 3.3.10 52.5 €
- 3.3.11 131.76 €
- 3.3.12 1.31 €
- 3.3.13 19.89 €
- 3.3.26

- D \$45 M \$53.91
- E \$33.75 A \$61.95
- U \$88 L \$52
- W \$84.15 O \$50.97
- H \$47.70 R \$56.07
- Y \$35.10 P \$65.36
- N \$92.40 T \$54.34
- S \$89.20 C \$53.52

Two's company and
three's a cloud (a
crowd)

- 3.6.4 D
- 4.1.1

What Do You Call a Person Who Buys and Sells Bugs?

Find the measure of each central angle (rounded to the nearest degree).
Write the letter for each answer in the box containing the answer at the
bottom of the page. Construct a circle graph for each set of data.



Favorite Kind of Pie
(results of a survey)

Kind	% of total	Central angle
Apple	30%	(C) 108°
Cherry	16%	(A) 58°
Lemon meringue	21%	(E) 76°
Other	33%	(R) 119°

Land Use in a National Park

Land Use	% of total	Central angle
Forests	18%	(I) 65°
Mountains	27%	(N) 97°
Campgrounds	5%	(A) 18°
Grasslands	41%	(T) 148°
Lakes/Streams	9%	(E) 32°

Advertising Budget

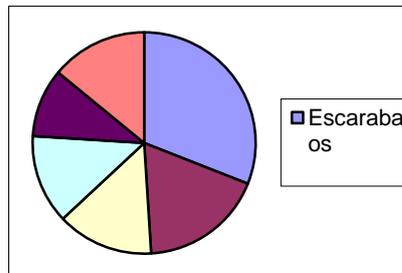
Medium	% of total	Central angle
Newspapers	25%	(K) 90°
Magazines	20%	(A) 72°
Television	29%	(D) 104°
Radio	8%	(N) 29°
Direct mail	15%	(L) 54°
Outdoor	3%	(T) 11°

72° 97° 101° 68° 29° 148° 62° 11° 65° 108° 90° 16° 104° 76° 18° 54° 32° 119°
A N A N T T I C K D E A L E R

NOTE: Students will need protractors for this puzzle and the next.

4.1.10

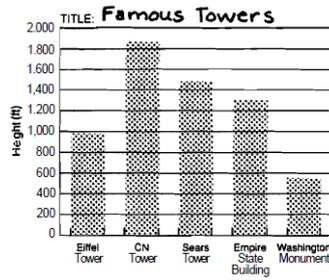
Especie	Porcentaje	Grados
Escarabajos	31	111,6
Mariposas y polillas	18	64,8
Abejas, avispas y hormigas	14	50,4
Saltamontes	13	46,8
Pulgonas, cigarras, chinches	10	36
Otros	14	50,4
Total	100	360



4.2.7

Use the data below to make a bar graph showing the heights of five famous towers.

Famous Towers	
TOWER	Height (ft)
Eiffel Tower	986
CN Tower	1,822
Sears Tower	1,454
Empire State Building	1,250
Washington Monument	555

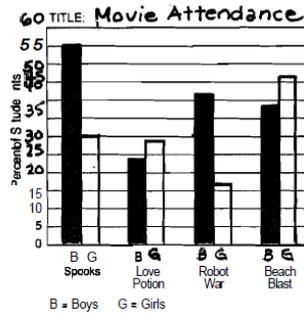


4.2.8

The Student Council took a survey to find what percent of the students had seen four recent movies. Use the data below to make a double bar graph showing the percent of boys and girls who had seen each movie.

Begin by completing the horizontal and vertical scales.

Movie Attendance		
Movie	Boys	Girls
Spooks	55%	30%
Love Potion	23%	29%
Robot War	42%	16%
Beach Blast	38%	47%



4.2.9

País	Inversión \$ (miles millones \$)	Lado cuadrado (cm)	\$/cm	Área Cuadrado (cm ²)	\$/cm ²
Venezuela	50	3,2	15,63	10,24	4,88
Irán	40	2,6	15,39	6,67	5,92
Canadá	20	1,3	15,39	1,69	11,83
Angola	15	1	15	1	15
Birmania	14	0,9	15,56	0,81	17,28
Camboya	8,8	0,5	17,6	0,25	35,2
Ecuador	7	0,4	17,5	0,16	43,75
Zambia	5,6	0,3	18,67	0,09	62,22
Sudán	5	0,3	16,67	0,09	55,56
Zimbabue	1,7	0,1	17	0,01	170

País	Inversión \$ (miles millones \$)	Área Cuadrado (cm ²)	Lado
Venezuela	50	10,24	3,2
Irán	40	8,82	2,86
Canadá	20	4,1	2,02
Angola	15	3,1	1,75
Birmania	14	2,87	1,69
Camboya	8,8	1,80	1,34
Ecuador	7	1,43	1,19
Zambia	5,6	1,15	1,07
Sudán	5	1,02	1,01
Zimbabue	1,7	0,35	0,59

4.2.10

a)

Nombre	Cantidad	Área	Radio
Laika	7454	25	2,82094792
Nala	5421	18,18151328	2,4056923
Rex	4586	15,38100349	2,21267383
Simba	2829	9,488194258	1,73786824
Golfo	2360	7,915213308	1,58729035

b)

Nombre	Cantidad	Área	Radio
Ricky	815	25	2,82094792
Messi	701	21,50306748	2,61622609
Shakira	317	9,72392638	1,75932427
Bono	253	7,760736196	1,57172487
Leti	181	5,552147239	1,32939962

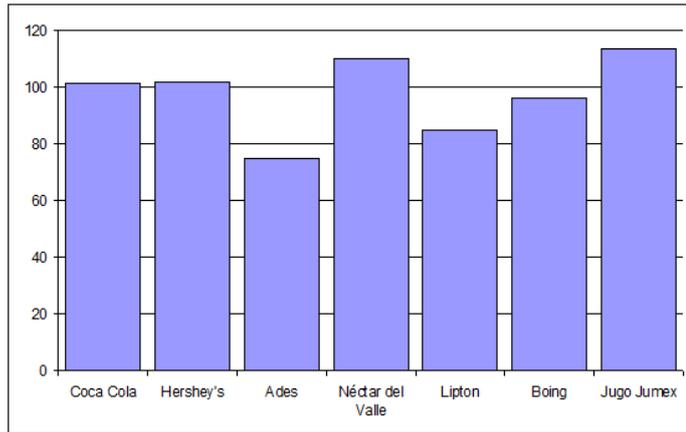
4.2.11

	Dato	Diámetro	Radio (cm)	Dato/Radio	Área (cm ²)	Dato/Área
Construcción	29	4,9	2,45	11,84	18,85	1,54
Hoteles/restaurantes	19	4	2	9,50	12,56	1,51
Industria	16	3,7	1,85	8,65	10,75	1,49
Sanidad/SS	11	3	1,5	7,33	7,06	1,56
Agricultura	11	3	1,5	7,33	7,06	1,56
Comercio	18	3,9	1,95	9,23	11,94	1,51
Transporte/Cómo	14	3,4	1,7	8,24	9,07	1,54
SS/Personales	9	2,6	1,3	6,92	5,30	1,70
Inmobiliarias	9	2,6	1,3	6,92	5,30	1,70

Fuente de la imagen: El Periódico de Catalunya, 8/5/2013

4.2.12

Nombre de la bebida	ml	Cucharillas	Gramos/unidad	Gramos/litro
Coca Cola	355	12	36	101,4
Hershey's	236	8	24	101,7
Ades	200	5	15	75
Néctar del Valle	355	13	39	109,9
Lipton	600	17	51	85
Boing	250	8	24	96
Juego Jumex	450	17	51	113,3



Observamos que las diferencias entre las bebidas no son grandes si tenemos en cuenta la cantidad de líquido que ingerimos.

5.2.1

a)

	30 g	6	100 g	20	150 g	30
Energía	113	6	376,7	20	565	30
Grasas	10,5	15	35	50	52,5	75
G.						
Saturadas	3,6	18	12	60	18	90
Sal	0,8	13	2,7	43,3	4	65

b)

	30 g	CDO(%)	CDO (Abs)
Energía	113	6	1883,3
Grasas	10,5	15	70
G.			
Saturadas	3,6	18	20
Sal	0,8	13	6,2

TABLA 1: CANTIDADES DIARIAS ORIENTATIVAS PARA ADULTOS BASADAS EN UN CONSUMO DIARIO DE 2.000 KCAL (CALORÍAS)

	CDO para adultos
Energía	2000 kcal (Calorías)
Total de grasas	No más de 70g
Grasas saturadas	No más de 20g
Carbohidratos	270g
Total de azúcares	No más de 90g
Proteínas	50g
Fibra	Al menos 25g
Sodio (sal)	No más de 2.4g (6g)

c)

150 g Grados

	(%)	
Energía	30	108
Grasas	75	270
G.		
Saturadas	90	324
Sal	65	234

5.3.1

a)

En primer lugar calculamos la superficie de un folio:

$$210 \text{ mm} = 0.21 \text{ m}$$

$$297 \text{ mm} = 0.297 \text{ m}$$

$$\text{Es un rectángulo de } 0.21 \text{ m} \cdot 0.297 \text{ m} = 0.06237 \text{ m}^2$$

La densidad nos indica la relación entre peso y superficie. Construimos una regla de tres para encontrar los gramos que pesa cada folio:

$$1 \text{ m}^2 \leftrightarrow 120 \text{ gr}$$

$$0.06237 \text{ m}^2 \leftrightarrow x \text{ gr}$$

$$x = \frac{0.06237 \cdot 120}{1} = 4.9896 \text{ gr}$$

Por último calculamos el peso de todo el paquete multiplicando el peso de un folio por el número de folios:

$$4.9896 \cdot 500 = 3742.2 \text{ gr} = 3.742 \text{ kg}$$

b)

Del mismo modo, 2.4948 kg

5.3.2

a) Comprueba que los precios son proporcionales a la anchura del papel en cada caso:

i) 80 gr/ m², x1

€	Ancho (mm)	mm/€
6,8	610	89,70588
10,18	914	89,78389

ii) 80 gr/ m², x2

€	Ancho (mm)	mm/€
5,75	610	106,087
8,62	914	106,0325

iii) 80 gr/ m², x4

€	Ancho (mm)	mm/€
5,18	610	117,7606
7,76	914	117,7835

iv) 90 gr/ m², x1

€	Ancho (mm)	mm/€
---	------------	------

7,51	610	81,22503
11,25	914	81,24444

v) 90 gr/ m², x2

€	Ancho (mm)	mm/€
6,35	610	96,06299
9,52	914	96,0084

vi) 90 gr/ m², x4

€	Ancho (mm)	mm/€
5,74	610	106,2718
8,60	914	106,2791

b) Calcula el precio de 1 bobina con formato 750x50 y 80 gr/ m².

$$\left. \begin{array}{l} 610 \rightarrow 6,80 \\ 750 \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{6,80 \cdot 750}{610} = 8.36\text{€}$$

c) Calcula el precio de 2 bobinas con formato 800x50 y 80 gr/ m².

$$\left. \begin{array}{l} 610 \rightarrow 5,75 \\ 800 \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{5,75 \cdot 800}{610} = 7.54\text{€}$$

$$7.54 \times 2 = 15.08\text{€}$$

d) Calcula el precio de 1 bobina con formato 800x50 y 90 gr/ m².

$$\left. \begin{array}{l} 610 \rightarrow 7,51 \\ 800 \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{7,51 \cdot 800}{610} = 9.85\text{€}$$

e) Calcula el precio de 5 bobinas con formato 400x50 y 90 gr/ m².

$$\left. \begin{array}{l} 610 \rightarrow 5,18 \\ 400 \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{5,18 \cdot 400}{610} = 3.40\text{€}$$

$$3.40\text{€} \times 5 = 17\text{€}$$

f) Comprueba que existe una proporcionalidad entre los precios x1, x2 y x4 unidades.

x1	x2	x2/x1
6,8	5,75	0,8455882353
10,1 8	8,62	0,8467583497
7,51	6,35	0,845539281
11,2 5	9,52	0,8462222222

x1	x4	x4/x1
6,8	5,18	0,7617647059
10,1 8	7,76	0,7622789784
7,51	5,74	0,7643142477
11,2	8,6	0,7644444444

5

7.1.1 6.9 kilos

7.1.2 3.69 m. largo, 1.314 m. alto

7.1.3 A: 1473.68 € , B: 2210.53 € , C: 3315.79 €

7.1.4 a)

Días (noches de hotel)	Precio del viaje
0	151
1	195
2	239
3	283
4	327
5	371

c) $44x+151$

d) 7.25 → 7 días

7.1.5 8.55 €

7.1.6 3.95 €

7.1.7 14%

7.1.8 3.69 €

7.1.9 1.26 € , 2.725 €

7.1.10 4.75 €, 7.12 €

7.2.1 a) 20 b) 20 c) 6 d) 10

7.2.2 a) 4 b) 18 c) 12 d) 25

7.2.3 a) D b) D c) Y d) Y e) D

7.2.4 661,2 euros

7.2.5 15%

7.2.6 500 euros

7.2.7 1,6 kg.

7.2.8 42 lanzamientos

7.2.9 5,26 yogures

7.2.10 5 cm.

7.2.11 40 libros

7.2.12 48 km/h.

7.2.13 496, 456 y 248 euros

7.2.14 150.000, 100.000, 75.000 y 60.000 euros

7.2.15 29.520, 44.280 y 73800 euros

7.2.16 300, 240 y 200 minutos

7.2.17 5 bocadillos

7.2.18 8 d.

7.2.19 100 p.

7.2.20 15 x.

7.2.21 5 p.

7.2.22 5 h./d.

7.2.23 315 o.

7.2.24 4 lino.

7.2.25 2 p.

7.2.26 800 t.

7.2.27 480 euros

7.2.28 1800 euros

7.2.29 720 días = 24 meses = 2 años

7.2.30 2,5%

7.2.31 3000 euros

7.3.1



Césped artificial 'Pekin'

De estireno-butiadeno. Con tratamiento anti-UV. Resistente a la intemperie. En PP 200g/m². Permeabilidad al agua.

- Altura 40 mm. Medidas 2 x 4 m. **Rollo 192,-** 6136/62960553
- Altura 40 mm. Medidas 2 x 10 m. **Rollo 480,-** 6136/62960554

Modelo	Medidas	Precio por rollo	Precio por m ²
En	2 x 4 = 8 m ²	192	24
B	2 x 10 = 20 m ²	480	24

b) Calcula cuánto nos constará poner césped artificial en un jardín de 130 m².

3120 €

c) Calcula los metros cuadrados de césped artificial que podemos comprar con 2000€.

83 m²

7.3.2

	Nota de matemáticas	Número de cromos
Juan	4	52
María	7	91
Miguel	3	39
Sonia	9	117

7.3.3

a)

Número de horas extraordinarias	Sueldo total (€)
0	830
1	880
2	930
3	980
4	1030
5	1080
6	1130

c) 8.4 horas → 9 horas

7.3.4

Croquetas de brandada: 7.11 €/kilo

Buñuelos de bacalao: 3.38 €/kilo

Croquetas caseras: 2.36 €/kilo

7.3.5 14.3 €

7.3.6 10.7 %

7.3.7 Segunda unidad: 1.89 € , Precio por unidad: 2.29 €

7.4.1 1818.18 pasos

7.4.2

Vecino	Metros cuadrados	Euros
En	90 m ²	11250
B	100 m ²	12500
C	110 m ²	13700
D	120 m ²	15000
Total	420	52500

7.4.3 1700 m

7.4.4

Días	Precio total
0	38
1	50
2	62
3	74
4	86
5	98

c) $30.16 = 30$ días.

7.4.5 13.38% → 14%

7.4.6 1.75 €

7.4.7 2.65 €, 3.26 €

7.4.8 Segunda unidad: 1.61 €, precio por unidad: 2.42 €

7.4.9 170 g.

7.5.1 No, Si, No, No, Si

7.5.2 Sí (Razón 6), No, Sí (Razón 3.4)

7.5.3

En	B
4.9	11.76
1.3	3.12
7.3	17.52

En	B
0.2	0.02
5.3	0.53
2.1	0.21

En	B
6.8	31.96
3.3	15.51
2.7	12.69

7.5.4 42 €

7.5.5 10.921

- 7.5.6 20%, 38.9%, 41.7%, 46.3%
- 7.5.7 7.5 €
- 7.5.8 43.7 %
- 7.5.9 0.875 €
- 7.5.10 30.3 €
- 7.5.11 268 €
- 7.5.12 3750 libras
- 7.5.13 a) 20 b) 91.3 c) 0.9d) 11.2 e) 2 f) 1556.55
- 7.5.14 20 hm^3
- 7.6.1 40 , 3.6
- 7.6.2 no hay proporcionalidad (chicas el grupo A: 40%, chicas del grupo B: 43%)
- 7.6.3 2.25 €, 8 €
- 7.6.4 25.2 €
- 7.6.5 27 €, 198 €
- 7.6.6 350
- 7.6.7 204 €
- 7.6.8 12 %
- 7.6.9 1.36 €
- 7.6.10 1.63 €
- 7.6.11 a) 29.64 g. b) 4.23 g c) 6.24 g d) 0.654 g.
- 7.7.1. 21 , 5
- 7.7.2 a) no: 20 f - 15 € $\rightarrow 0.75 \text{ € / foto}$ b) 30 f - 21 € $\rightarrow 0.7 \text{ € / foto}$
- 7.7.3 66 litros
- 7.7.4 30.4 litros
- 7.7.5 119 €
- 7.7.6 85 %
- 7.7.7 223.53 €
- 7.7.8 12.22 %
- 7.7.9 4.91 €
- 7.7.10 2.37 kg
- 7.7.11 a) 1.35 gb) 86.67 gc) 0.24 gd) 526.67 g
- 8.1.14 a) 625 m b) 937 mc) 56250 m² d) 25000 personas e) C
- Todos los valores son aproximados.
- 8.1.16 (Valores aproximados, sólo orientativos) 1) 625m. 2) 500m. 3) 375 m. 4) 500 m. 5) 640 m. 6) 900 m. 7) 750 m. 8) 950 m. 9) 5240 m.
- 8.1.21

NOTE: Students need metric rulers for this puzzle.

What Goes Ha! Ha! Ha! Thud?

Scale = 1 cm = 3 m

This is a scale drawing of one floor in a European castle. Do each exercise and find your answer in the adjacent answer column. Write the letter of the answer in each box containing the number of the exercise.

I. One dimension is given for each room. Measure to find the other dimension to the nearest tenth of a centimeter.

Ⓐ ballroom 4.3 cm by <u>9.1 cm</u>	Ⓔ 3.6 cm	Ⓕ 6.8 cm
Ⓑ library 3.2 cm by <u>6.0 cm</u>	Ⓕ 6.3 cm	Ⓖ 3.4 cm
Ⓒ parlor 2.8 cm by <u>5.5</u>	Ⓖ 8.1 cm	Ⓙ 5.5 cm
Ⓓ foyer 2.8 cm by <u>3.6 cm</u>	Ⓙ 3.9 cm	Ⓚ 6.4 cm
Ⓚ gallery 6.8 cm by <u>3.9 cm</u>		

II. Find the actual room dimensions. ("Length" refers to the longer dimension and "width" to the shorter dimension.)

Ⓐ length of the ballroom <u>3.65 m</u>	Ⓕ width of the ballroom <u>6.45 m</u>	Ⓔ 8.65 m	Ⓖ 4.2 m
Ⓑ length of the library <u>9 m</u>	Ⓖ width of the library <u>4.6</u>	Ⓕ 9 m	Ⓙ 12.65 m
Ⓒ length of the parlor <u>8.25 m</u>	Ⓓ width of the parlor <u>4.2 m</u>	Ⓖ 8.45 m	Ⓙ 5.15 m
Ⓓ length of the foyer <u>5.4 m</u>	Ⓚ width of the foyer <u>5.85 m</u>	Ⓕ 6.85 m	Ⓖ 4.8 m

Ⓐ M A N L A U G H I N G H I S H E A D O F F
A M A N L A U G H I N G H I S H E A D O F F

8.1.22 a) P = 373.33 m

$$A = 8533.33 \text{ m}^2$$

- b) $P = 492.98\text{m}$ $A = 10971.42 \text{ m}^2$
- c) $P = 359.03\text{m}$ $A = 10258.26 \text{ m}^2$
- d) $P = 702\text{m}$ $A = 26244 \text{ m}^2$
- e) $P = 339.55\text{m}$ $A = 4900 \text{ m}^2$
- f) $P = 560.99\text{m}$ $A = 25044.58 \text{ m}^2$

8.2.1

- a) HO: 260.91 mm E: 709.37 mm
- b) S: 289mm TT: 154.16 mm
- c) N:150 mm O: 558.14 mm
- d) 12.608 m
- e) 23.68 m

9.3.2 $OA' = 2 \text{ cm}$, $BC = 7.5 \text{ cm}$

9.3.3 $A'B' = 3.125 \text{ cm}$, $OB' = 6.0625 \text{ cm}$

9.3.4 $AP = 1.25 \text{ cm}$, $PQ = 3.5 \text{ cm}$, $QB = 5 \text{ cm}$.

- 9.3.5 a) $x = 3.75$ b) $x = 1.5 \text{ cm}$ c) $x = 12 \text{ cm}$ d) $x = 5 \text{ cm}$, $y = 4.16 \text{ cm}$, $z = 6.4 \text{ cm}$
 e) $x = 6.25 \text{ cm}$ f) $x = 1.25 \text{ cm}$ g) $x = 1.43 \text{ cm}$, $y = 4.2 \text{ cm}$
 h) $x = 8 \text{ cm}$, $y = 3.75 \text{ cm}$, $z = 10.8 \text{ cm}$

9.3.13 $x = 2$, $y = 3/4$

9.4.2 8.33 m

9.4.5

- 9.6.2 a) Sí b) No.

9.6.7

Sí son similares, porque el tercer ángulo del primer triángulo es $180^\circ - (100^\circ + 35^\circ) = 45^\circ$ y el tercer ángulo del segundo triángulo es $180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$, y sólo es necesario aplicar el Criterio AA.

9.6.10 a) 9 cm y 6.66 cm b) 5.25 cm y 7.5 cm c) 8 cm y 10 cm. d) 3.125 cm

9.6.17 a) $a = 18$, $b = 3$ b) $a = 20$, $b = 7$ c) $a = 6$, $b = 5.5$ d) $a = 80$, $b = 17$ e) $a = 27$, $b = 6$
 f) $a = 12$, $b = 5$ g) $a = 20$, $b = 5$ h) $a = 13.5$, $b = 9$ i) j) k)

9.7.2 $y = 5$

9.7.4 $x = 5$

9.7.12 $ST = 18$

9.7.13 $x = 6$

9.7.15 $x = 20\text{m}$

9.7.16 17.5

9.8.4 $QS = 5$

9.8.5 $z = 8$

9.8.6 Perímetro = 24

- 9.9.1 a) Sí son similares. b) La razón de semejanza es 1.25.

9.9.2 $x = 24 \text{ ft}$

9.9.6 $x = 13.5$, $y = 20.5$

9.9.11

What Is a Termite's Favorite Breakfast?

For each pair of similar figures, find the length x . Cross out the letter next to your answer. When you finish, the answer to the title question will remain.

Q P O N M L K J I H G F E D C B A	9 cm 14 cm 15 ft 20 m 56 in. 8 m 24 in. 12 cm 16 ft 46 m 21 in. 44 cm 10 cm 18 m 48 in. 40 cm 42 m	① 8 m 	② 9 cm
	③ 40 cm 	④ 21 in. 	
	⑤ 50 in. 	⑥ 18 m 	
	⑦ 12 cm 	⑧ 42 m 	

- ⑨ A flagpole casts a shadow 10 ft long. If a man 6 ft tall casts a shadow 4 ft long at the same time of day, how tall is the flagpole? **15 ft**
- ⑩ A photograph is 25 cm wide and 20 cm high. It must be reduced to fit a space that is 8 cm high. Find the width of the reduced photograph. **10 cm**

9.10.2 a) 1.6 b) 4.608 cm².

9.11.1 $x = 10.5$

9.12.1 7,5 cm.

9.12.2 6 cm.

9.12.3 3, 4 y 5 cm.

9.12.4 1,6 cm.

9.12.5 $\overline{BC} = 5$ cm. $\overline{B'C'} = 7,5$ cm y $\overline{A'C'} = 12$ cm.

9.12.6 ABC y AB'C'. $AC' = 4$ cm. $B'C' = 5$ cm.

9.12.7 $t = 7,3525$ $x = 2$ cm. $y = 1,25$ cm. $z = 5,1$ cm.

9.12.8 a) 3 b) 9 c) 3

9.12.9 No. Lados no proporcionales.

9.12.10 24, 15 y 18 cm.

9.12.11 28, 36 y 48.

9.12.12 Base: 36 cm. altura: 54 cm. Razón perímetros : 3

9.12.13 a) 1/70 b) 8,4 m. c) 7,14 cm.

9.12.14 campo: largo 16 cm. y anchura 12 cm.

- círculo: radio de 1,9 cm.

- áreas: 6 cm. de largo y 3 cm. de ancho.

9.12.15 a) 1350 m.. b) 3240 m².

9.12.16 48 m.

9.12.17 4,375 m.

9.12.18 20,59 cm.

9.12.19 $x = 1,2$ m. , $y = 1,6$ m. $z = 4,3$ m.

9.12.20 14,14 cm.

9.12.21 8,66 cm.

9.12.22 8 cm.

11.1.1 72 (E)

11.1.2 15 (C)

11.1.3 1) 1:3 = 3:9

2) 2:6 = 1:3 = 3:9

3) 3:10

La 3 tiene más color blanco, en proporción (D).

11.1.4

Creps	100	x
Huevos	25	60.24
Harina	5000	4000.08
Leche	4000	5000.12
Mantequilla	1000	2000.2

Vemos que la menor proporción se encuentra en la harina. Resolvemos el problema con una regla de tres entre harina y crepes, con la que obtenemos 8 crepes (D).

11.1.5 E

11.1.6 D

11.1.7 C

11.1.8 D