

3.º ESO



Geometría

Practica, resuelve y comprueba tus respuestas.

01 Ángulos y figuras planas

Medidas y relaciones geométricas.

03 Áreas y perímetros

Polígonos, círculos y figuras compuestas.

05 Cuerpos geométricos

Superficies y volúmenes.

02 Triángulos y Pitágoras

Lados, diagonales y distancias.

04 Semejanza y Tales

Razones, escalas y proporcionalidad.

06 Vectores y construcciones

Representación y trabajo en el plano.

Índice

Ejercicios organizados por contenidos, con espacio para trabajar y respuestas al final.

01	Ángulos y figuras planas	3
02	Triángulos y Pitágoras	10
03	Áreas y perímetros	20
04	Semejanza y Tales	38
05	Cuerpos geométricos	56
06	Vectores y construcciones	63
•	Solucionario · solo respuestas	68

Cómo usar el dossier

El código **2.12** identifica la actividad 12 del bloque 2. Busca el mismo código en el solucionario. Las actividades marcadas como **ampliación** proponen un reto adicional.

Dibujo y precisión

Usa regla, compás y transportador. Las figuras son esquemas: utiliza los datos indicados. Conserva π y las raíces en los resultados exactos; para aproximar, usa calculadora y redondea a dos decimales, salvo indicación expresa.

BLOQUE 01

Ángulos y figuras planas

Medidas y relaciones geométricas. · 30 actividades

1.01 Convierte $\frac{3 \cdot \pi}{2}$ rad a grados, minutos y segundos.

1.02 Convierte $\frac{5}{2}$ rad a grados, minutos y segundos.

1.03 Convierte $\frac{3}{4}$ rad a grados, minutos y segundos.

1.04 Convierte $\frac{\pi}{5}$ rad a grados, minutos y segundos.

1.05 Convierte $60^\circ 0' 0''$ a radianes.

1.06 Convierte $45^\circ 0' 0''$ a radianes.

1.07 Convierte $30^\circ 0' 0''$ a radianes.

1.08 Convierte $25^\circ 15' 0''$ a radianes.

1.09 Convierte $31^\circ 12' 45''$ a radianes.

1.10 Calcula: $35^\circ 15' 35'' + 25^\circ 52' 37''$.

1.11 Calcula: $25^\circ 25' 32'' + 72^\circ 15' 55''$.

1.12 Calcula: $45^{\circ} 13' 25'' - 25^{\circ} 23' 5''$.

1.13 Calcula: $42^{\circ} - 15^{\circ} 24' 35''$.

1.14 Calcula: $3 \cdot (23^{\circ} 35' 45'')$.

1.15 Calcula: $5 \cdot (45^{\circ} 24' 35'')$.

1.16 Calcula: $(35^{\circ} 23' 45'') : 3$.

1.17 Calcula: $(72^{\circ} 15' 34'') : 2$.

1.18 Calcula: $(75^\circ 15' 17'') : 5$.

1.19 Halla dos ángulos suplementarios que se diferencien en 42° .

1.20 Halla dos ángulos complementarios, uno siete veces mayor que el otro.

1.21 Halla dos ángulos complementarios cuya diferencia sea 15° .

1.22 Los ángulos de un triángulo son proporcionales a 2, 4 y 6. Calcúlalos.

1.23 Los ángulos de un triángulo son proporcionales a 3, 4 y 8. Calcúlalos.

1.24 Un triángulo isósceles tiene ángulo del vértice de 104° . Halla sus ángulos de la base.

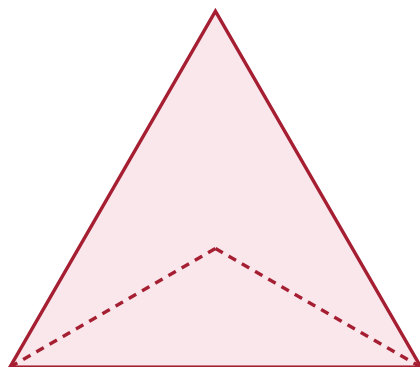
1.25 Los ángulos exteriores adyacentes a dos ángulos de un triángulo miden 117° y 141° . Halla sus tres ángulos interiores.

1.26 Un triángulo tiene un ángulo de 86° y el exterior adyacente a otro mide 124° . Halla los dos restantes.

1.27 Una transversal corta dos rectas paralelas. Uno de los ángulos mide 135° . Halla todos los ángulos que se forman.

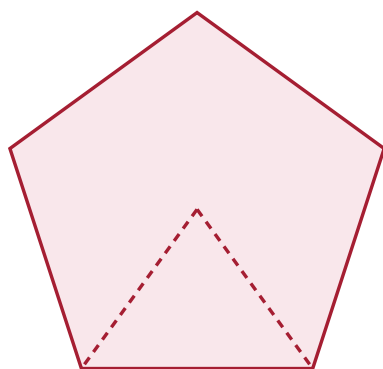
1.28

En un polígono regular de 3 lados inscrito en una circunferencia, une el centro con dos vértices consecutivos. Halla un ángulo interior del polígono, el ángulo central entre esos radios y un ángulo de la base del triángulo formado por los dos radios.



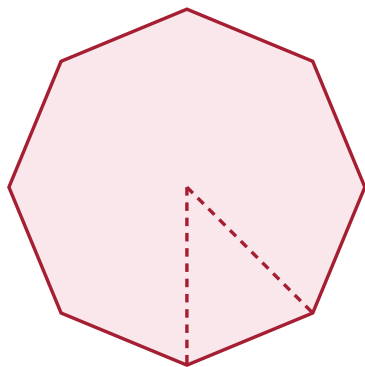
1.29

En un polígono regular de 5 lados inscrito en una circunferencia, une el centro con dos vértices consecutivos. Halla un ángulo interior del polígono, el ángulo central entre esos radios y un ángulo de la base del triángulo formado por los dos radios.



1.30

En un polígono regular de 8 lados inscrito en una circunferencia, une el centro con dos vértices consecutivos. Halla un ángulo interior del polígono, el ángulo central entre esos radios y un ángulo de la base del triángulo formado por los dos radios.



BLOQUE 02

Triángulos y Pitágoras

Lados, diagonales y distancias. · 56 actividades

2.01 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : (21, 72, 75).

2.02 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : (12, 35, x).

2.03 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : (x , 28, 35).

2.04 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : (28, 45, x).

2.05 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : (45, 60, x).

2.06 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : (x , 15, 17).

2.07 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : $(20, x, 101)$.

2.08 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : $(x, 75, 85)$.

2.09 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : $(x, 135, 153)$.

2.10 Comprueba si la terna es pitagórica y, cuando corresponda, halla x : $(24, x, 145)$.

2.11 Halla el lado que falta y el área del triángulo rectángulo. Hipotenusa 10 y un cateto 8.

2.12 Halla el lado que falta y el área del triángulo rectángulo. Catetos 21 y 28.

2.13 Halla el lado que falta y el área del triángulo rectángulo. Hipotenusa 15 y un cateto 10.

2.14 Halla el lado que falta y el área del triángulo rectángulo. Hipotenusa 8 y un cateto 5.

2.15 Calcula la diagonal de un cuadrado de lado 4 u.

2.16 Calcula la diagonal de un cuadrado de lado 10 u.

2.17 Calcula la diagonal de un cuadrado de lado 15 u.

2.18 Calcula la diagonal de un cuadrado de lado 25 u.

2.19 Calcula la diagonal de un cuadrado de lado 125 u.

2.20 Calcula la diagonal de un cuadrado de lado 250 u.

2.21 Calcula el lado y el área de un cuadrado de diagonal 4 u.

2.22 Calcula el lado y el área de un cuadrado de diagonal 10 u.

2.23 Calcula el lado y el área de un cuadrado de diagonal 15 u.

2.24 Calcula el lado y el área de un cuadrado de diagonal 25 u.

2.25 Calcula el lado y el área de un cuadrado de diagonal 125 u.

2.26 Calcula el lado y el área de un cuadrado de diagonal 250 u.

2.27 Calcula la diagonal de un rectángulo de lados 6 y 8 u.

2.28 Calcula la diagonal de un rectángulo de lados 21 y 28 u.

2.29 Calcula la diagonal de un rectángulo de lados 12 y 15 u.

2.30 Calcula la diagonal de un rectángulo de lados 8 y 10 u.

2.31 Calcula la diagonal de un rectángulo de lados 10 y 20 u.

2.32 Calcula la diagonal de un rectángulo de lados 5 y 25 u.

2.33 Calcula la altura y el área de un triángulo equilátero de lado 4 u.

2.34 Calcula la altura y el área de un triángulo equilátero de lado 10 u.

2.35 Calcula la altura y el área de un triángulo equilátero de lado 15 u.

2.36 Calcula la altura y el área de un triángulo equilátero de lado 25 u.

2.37 Calcula la altura y el área de un triángulo equilátero de lado 125 u.

2.38 Calcula el lado y el área de un triángulo equilátero de altura 4 u.

2.39 Calcula el lado y el área de un triángulo equilátero de altura 10 u.

2.40 Calcula el lado y el área de un triángulo equilátero de altura 15 u.

2.41 Calcula el lado y el área de un triángulo equilátero de altura 25 u.

2.42 Calcula el lado y el área de un triángulo equilátero de altura 125 u.

2.43 Calcula el lado y el área de un triángulo equilátero de altura 250 u.

2.44 Un triángulo isósceles tiene lados iguales de 10 u y base de 12 u. Halla la altura sobre la base y el área.

2.45 Un triángulo isósceles tiene lados iguales de 16 u y base de 10 u. Halla la altura sobre la base y el área.

2.46 Un triángulo isósceles tiene lados iguales de 12 u y base de 15 u. Halla la altura sobre la base y el área.

2.47 Un triángulo isósceles tiene lados iguales de 8 u y base de 10 u. Halla la altura sobre la base y el área.

2.48 Un triángulo isósceles tiene lados iguales de 10 u y base de 5 u. Halla la altura sobre la base y el área.

- 2.49** Un triángulo isósceles tiene lados iguales de 5 u y base de 2 u. Halla la altura sobre la base y el área.

- 2.50** Comprueba que el triángulo de lados 51, 68 y 85 cm es rectángulo. Halla su área usando los catetos y la fórmula de Herón.

- 2.51** Comprueba que el triángulo de lados 110, 264 y 286 m es rectángulo. Halla su área usando los catetos y la fórmula de Herón.

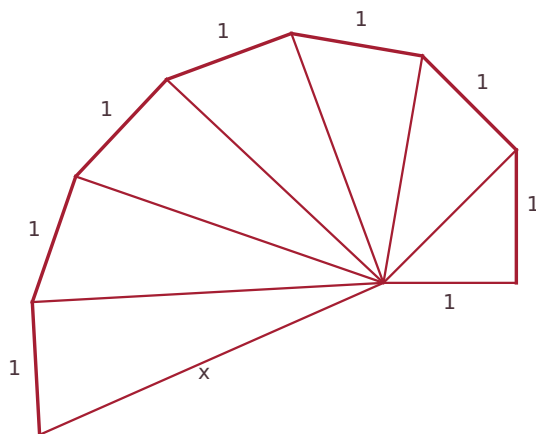
- 2.52** Comprueba que el triángulo de lados 72, 135 y 153 dam es rectángulo. Halla su área usando los catetos y la fórmula de Herón.

- 2.53** Comprueba que el triángulo de lados 48, 140 y 148 m es rectángulo. Halla su área usando los catetos y la fórmula de Herón.

- 2.54** En un triángulo rectángulo ABC, con ángulo recto en A, la altura AH sobre la hipotenusa determina $CH = 3$ y $HB = 12$. Halla AH.

- 2.55** En un triángulo rectángulo ABC, con ángulo recto en A, la altura AH sobre la hipotenusa mide 14 y $HB = 28$. Halla CH.

- 2.56** La espiral se construye añadiendo siete triángulos rectángulos sucesivos: se parte de un segmento de longitud 1 y cada cateto exterior añadido mide 1. Calcula el último radio x.



BLOQUE 03

Áreas y perímetros

Polígonos, círculos y figuras compuestas. · 94 actividades

3.01 Calcula la apotema y el área de un hexágono regular de lado 4 u.

3.02 Calcula la apotema y el área de un hexágono regular de lado 10 u.

3.03 Calcula la apotema y el área de un hexágono regular de lado 15 u.

3.04 Calcula la apotema y el área de un hexágono regular de lado 25 u.

3.05 Calcula la apotema y el área de un hexágono regular de lado 125 u.

3.06 Calcula la apotema y el área de un hexágono regular de lado 250 u.

3.07 Calcula el lado y el área de un hexágono regular de apotema 4 u.

3.08 Calcula el lado y el área de un hexágono regular de apotema 10 u.

3.09 Calcula el lado y el área de un hexágono regular de apotema 15 u.

3.10 Calcula el lado y el área de un hexágono regular de apotema 25 u.

3.11 Calcula el lado y el área de un hexágono regular de apotema 125 u.

3.12 Calcula el lado y el área de un hexágono regular de apotema 250 u.

3.13 Calcula la apotema y el área de un octógono regular de lado 4 u.

3.14 Calcula la apotema y el área de un octógono regular de lado 10 u.

3.15 Calcula la apotema y el área de un octógono regular de lado 15 u.

3.16 Calcula la apotema y el área de un octógono regular de lado 25 u.

3.17 Calcula la apotema y el área de un octógono regular de lado 125 u.

3.18 Calcula la apotema y el área de un octógono regular de lado 250 u.

3.19 Halla el lado de un rombo cuyas diagonales miden 6 y 8 u.

3.20 Halla el lado de un rombo cuyas diagonales miden 21 y 28 u.

3.21 Halla el lado de un rombo cuyas diagonales miden 12 y 15 u.

3.22 Halla el lado de un rombo cuyas diagonales miden 8 y 10 u.

3.23 Calcula el área de un cuadrado inscrito en una circunferencia de radio 10 m.

3.24 Calcula la apotema y el área de un hexágono regular inscrito en una circunferencia de radio 10 cm.

- 3.25** Una parcela está dividida en tres triángulos sin solapamientos: ABC tiene lados 51,2; 20,6 y 56,1 m; AEC, 33,9; 32,1 y 20,6 m; ECD, 57,8; 26,9 y 33,9 m. Calcula el área total mediante Herón.

- 3.26** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Triángulo escaleno obtusángulo de base 13 cm y altura 4 cm.

- 3.27** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Triángulo rectángulo de base 13 cm y altura 4 cm.

- 3.28** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Cuadrado de lado 3 dm. Calcula también el perímetro.

- 3.29** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Rectángulo de altura 4 cm y base doble de la altura. Calcula también el perímetro.

- 3.30** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Rectángulo de altura 8 cm y base igual a la mitad de la altura.

- 3.31** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Paralelogramo de base 5 m y altura 3 m.

- 3.32** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Rombo de diagonales 9 y 12 dam.

- 3.33** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Trapecio isósceles de bases 12 y 8 cm y altura 5 cm.

- 3.34** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Trapecio escaleno de bases 12 y 8 cm y altura 5 cm.

- 3.35** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Rombo de diagonales 2 y 4 km.

- 3.36** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Trapecio rectángulo de bases 10 y 8 cm y altura 6 cm.

- 3.37** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Rectángulo de altura 3 mm y diagonal 5 mm. Calcula también su perímetro.

- 3.38** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Triángulo equilátero de lado 10 cm. Calcula también su perímetro.

- 3.39** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Triángulo rectángulo de hipotenusa 13 m y un cateto de 5 cm. Calcula también el perímetro.

- 3.40** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Triángulo equilátero de perímetro 90 hm.

- 3.41** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Cuadrado de diagonal $\sqrt{50}$ cm.

- 3.42** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Rectángulo de base 10 cm y diagonal $\sqrt{116}$ cm. Calcula también el perímetro.

- 3.43** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Rectángulo de base 7 m y perímetro 24 m.

- 3.44** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Triángulo equilátero de lado 6 m. Calcula también su perímetro.

- 3.45** Dibuja aproximadamente la figura y calcula su área. Triángulo isósceles de base 6 cm y lados iguales de 12 cm. Calcula también su perímetro.

- 3.46** Halla el lado y el área de un rombo de diagonales 2 y 4 cm.

- 3.47** Halla el lado y el área de un rombo de diagonales 10 y 24 mm.

3.48 Halla el área de un hexágono regular de lado 6 m.

3.49 Halla el área de un hexágono regular de apotema $\sqrt{3}$ dm. Da el resultado exacto.

3.50 Halla el área de un hexágono regular de perímetro 24 cm.

3.51 Una señal tiene forma de octógono regular de 37 cm de lado. La distancia entre dos lados opuestos es aproximadamente 90 cm. Estima su área con esas medidas.

3.52 Un hexágono regular está inscrito en una circunferencia de radio 2 m. Calcula su área.

3.53 Una estrella de seis puntas se forma añadiendo a cada lado de un hexágono regular de lado 2 cm un triángulo equilátero exterior del mismo lado. Calcula el área de la estrella.

- 3.54** Mide el perímetro y el diámetro de un objeto cilíndrico, como una lata. Divide ambas medidas y comenta el resultado.

- 3.55** Dibuja la figura y calcula su área. Círculo de radio 6 cm. Calcula también la longitud de la circunferencia.

- 3.56** Dibuja la figura y calcula su área. Sector circular de 120° y radio 20 cm.

- 3.57** Dibuja la figura y calcula su área. Círculo de diámetro 4 m. Calcula también la longitud de su circunferencia.

- 3.58** Dibuja la figura y calcula su área. Sector circular de 60° en un círculo de diámetro 8 m.

- 3.59** Dibuja la figura y calcula su área. Círculo de radio 9 dam. Calcula también su perímetro.

3.60 Dibuja y halla el área de una corona circular de radios 3 y 5 cm.

3.61 Halla el área del círculo circunscrito a un rectángulo de lados 15 y 20 cm.

3.62 Una pieza se forma con un rectángulo de 14×12 cm y un triángulo rectángulo adosado por el lado de 12 cm, cuya hipotenusa mide 13 cm. En el lado opuesto se recorta un semicírculo de diámetro 12 cm. Calcula el área.

3.63 Dibuja un sector de 30° y radio 12 m. Calcula su área y su perímetro.

3.64 Calcula el área de la región descrita. A un círculo de diámetro 10 cm se le quitan dos círculos tangentes de diámetro 5 cm, situados sobre un diámetro.

3.65 Calcula el área de la región descrita. Un círculo de diámetro 10 cm se divide en dos partes mediante una línea formada por dos semicircunferencias de diámetro 5 cm, una a cada lado del diámetro divisor.

3.66

Calcula el área de la región descrita. A un círculo de diámetro 10 cm se le quita un hexágono regular inscrito.

3.67

Calcula el área de la región descrita. Una corona circular tiene diámetros exterior e interior de 10 y 5 cm.

3.68

Calcula el área de la región descrita. Un sector de corona tiene amplitud de 60° , radio interior de 6 cm y grosor radial de 4 cm.

3.69

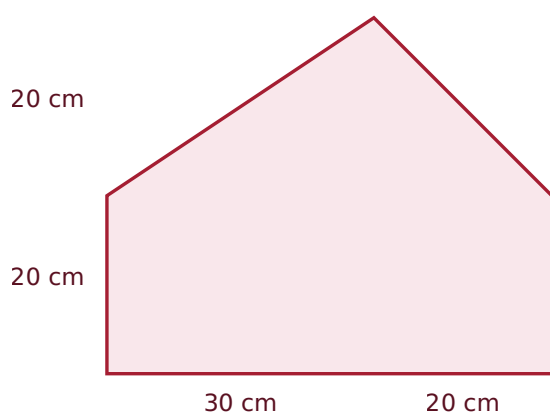
Calcula el área de la región descrita. Una figura reúne, sin solaparse, un semicírculo de radio 2 m, un cuarto de círculo del mismo radio y un triángulo equilátero de lado 2 m.

3.70

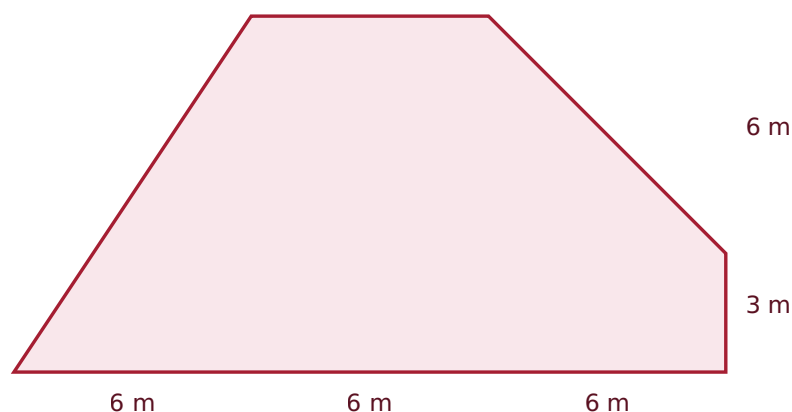
Calcula el área de la región descrita. Cuatro círculos de radio r son tangentes, con sus centros en los vértices de un cuadrado de lado $2r$. Calcula el área y el perímetro del hueco central.

- 3.71** Calcula el área de la región descrita. Tres círculos de radio r son tangentes dos a dos, con sus centros en los vértices de un triángulo equilátero. Calcula el área y el perímetro del hueco central.

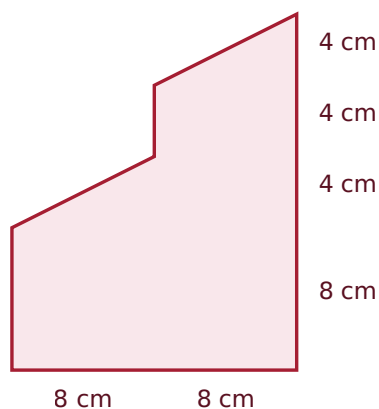
- 3.72** Halla el área de la figura descomponiéndola en triángulos y cuadriláteros.



- 3.73** Halla el área de la figura descomponiéndola en triángulos y cuadriláteros.



3.74 Halla el área de la figura descomponiéndola en triángulos y cuadriláteros.



3.75 Un romboide tiene altura 4 cm, perímetro 26 cm y área 32 cm^2 . Calcula sus lados.

3.76 Halla el área de un rombo de diagonal menor 10 m y lado 13 m.

3.77 Un pentágono regular tiene lado 6 cm y radio circunscrito 5,1 cm. Calcula su área con estas medidas.

3.78 Halla el área del segmento circular de 60° en un círculo de radio 12 cm.

3.79 ¿Cuál es el diámetro de la tubería circular más gruesa que cabe en un agujero triangular equilátero de lado 6 cm?

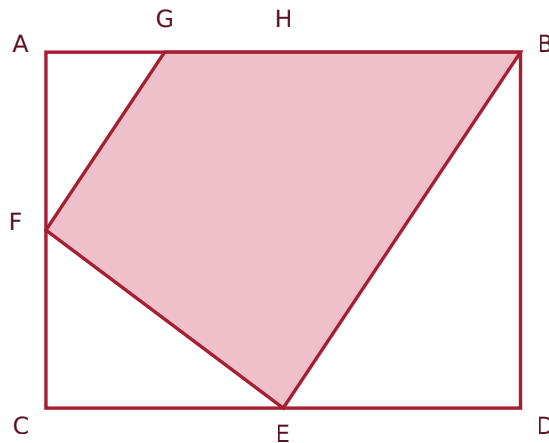
3.80 Un sector de corona circular tiene radios exterior e interior de 20 y 12 cm. El arco exterior mide 33 cm. Calcula el área del sector de corona.

3.81 Una corona circular tiene área $20\pi \text{ cm}^2$. La circunferencia interior mide $8\pi \text{ cm}$. Halla el radio exterior.

3.82 Un túnel tiene sección semicircular, con el suelo sobre su diámetro. Debe pasar una vagoneta rectangular de 1,5 m de ancho y 0,8 m de alto. ¿Cuál es el diámetro mínimo?

3.83

En el rectángulo, $AB = 8$ cm y $BD = 6$ cm. E, F y H son los puntos medios de CD, AC y AB; G es el punto medio de AH. Halla el área del polígono sombreado EFGH.



3.84

Calcula el área. Una figura tiene un rectángulo de 5×2 cm y un triángulo adosado por el lado de 5 cm, de altura 1 cm.

3.85

Calcula el área. Una figura de base horizontal 26 cm tiene alturas de 4 cm en el extremo izquierdo, 2 cm a 10 cm del extremo derecho y 8 cm en este último extremo. El borde superior une esos tres puntos mediante segmentos.

3.86

Calcula el área. Un rectángulo tiene distancia del centro a un vértice de $\sqrt{41}$ cm y distancia del centro a un lado horizontal de 4 cm.

3.87

Calcula el área. A un rectángulo de 5×7 m se le recorta en un lado un cuadrado de 3×3 m.

3.88

Calcula el área. Un trapecio isósceles tiene bases de 6 y 10 cm y lados no paralelos de 3 cm.

3.89

Calcula el área. Un trapecio isósceles tiene base menor de 7 m, altura 3,5 m y lado no paralelo de 4,13 m.

3.90

Calcula el área. Un trapecio isósceles tiene bases de 16 y 24 m y lados no paralelos de $\sqrt{164}$ m.

3.91

Calcula el área. Un trapecio isósceles tiene base mayor de 14 m y altura de 3 m. La proyección horizontal de cada lado oblicuo sobre la base mide 4 m.

3.92

Calcula el área. Una circunferencia de radio 1 tiene centro O. Sobre un radio horizontal se toma el punto medio M y por él se traza una perpendicular hasta la circunferencia, en P. Halla el área del triángulo OMP.

3.93

Un hexágono regular tiene lado 1,5 cm y dos lados horizontales. Se elimina el rectángulo central uniendo los extremos de esos lados. Halla el área y el perímetro total de los dos triángulos laterales restantes.

3.94

Una pieza se forma con un rectángulo de 6×4 cm y un semicírculo exterior adosado al lado de 6 cm. Dentro del semicírculo se abre un hueco semicircular concéntrico de diámetro 4 cm, cerrado por su diámetro. Halla el área de la pieza y la longitud de todos sus bordes.

BLOQUE 04

Semejanza y Tales

Razones, escalas y proporcionalidad. · 76 actividades

4.01 En una proporción, $4/5 = 6/d$. Calcula d .

4.02 Si $a/b = 0,75$ y $b = 4$, halla a .

4.03 Cuatro paralelas cortan dos transversales en A, B, C, D y A', B', C', D'. En la primera: $AB = 2$, $BC = 3$ y $CD = 4$; en la segunda, $A'B' = 2,5$. Halla AB/AD , $A'B'/A'D'$, $B'C'$ y $C'D'$.

4.04 Divide un segmento de 12 cm en tres partes proporcionales a 2, 3 y 4.

4.05 Divide gráficamente un segmento de 8 cm en siete partes iguales aplicando Tales.

4.06 Divide un segmento de 10 cm en dos partes proporcionales a 2 y 3.

4.07 Dos paralelas cortan dos semirrectas de origen común. En la primera, desde el origen, los tramos miden 8 y 4 cm; en la segunda, 6 y x cm. Halla x.

4.08 Demuestra que la paralela a las bases de un trapecio que pasa por el punto medio de un lado no paralelo pasa también por el punto medio del otro.

4.09 Halla la cuarta proporcional de 8, 18 y 12: $8/18 = 12/x$.

4.10 Halla la tercera proporcional de 3 y 4: $3/4 = 4/x$.

4.11 En dos lados de un triángulo, una paralela a la base determina tramos de 3 y 2 cm en uno, y de 4 y x cm en el otro, desde el vértice. Halla x.

- 4.12** Dos rectas cortan dos semirrectas. Los tramos consecutivos desde el origen son 4 y 1 cm en una; 5 y 2 cm en la otra. ¿Son paralelas las rectas?

- 4.13** Una paralela a la base corta los lados de un triángulo: uno en tramos de 3 y 2 cm y el otro en 3,6 e y cm, desde el vértice. El segmento interior mide 4 cm y la base x. Halla x e y.

- 4.14** Justifica por qué dos triángulos rectángulos con catetos proporcionales son semejantes.

- 4.15** Dibuja tres parejas de triángulos semejantes con razones 0,5; 2 y 0,8.

- 4.16** ¿Son semejantes dos triángulos equiláteros cualesquiera? ¿Cómo se calcula su razón de semejanza?

- 4.17** Dibuja un rectángulo y construye otro semejante con razón $\frac{1}{3}$.

4.18 Un triángulo equilátero tiene lado 5 cm. Construye otro semejante de razón $2/5$.

4.19 Un hexágono regular tiene lado 3 cm. Halla el lado de otro semejante de razón 2,5.

4.20 Dos cuadrados tienen lados 8 y 12 cm. Halla las razones entre los lados y entre las áreas del mayor respecto al menor.

4.21 Cuatro paralelas cortan dos transversales. En una determinan tramos consecutivos 9, 6 e y; en la otra, 12, x y 16. Calcula x e y.

4.22 En el triángulo ABC, M pertenece a AC y N a BC, con MN paralelo a AB. $AC = 10$ cm, $BC = 12$ cm y $CM = 4$ cm. Calcula CN, MA y NB.

4.23 Dibuja un hexágono regular y otro semejante con razón $1/3$.

- 4.24** Dos triángulos rectángulos DCO y OBA tienen D, O y B alineados; DC y BA son perpendiculares a esa recta y CO es perpendicular a OA. Si $DC = 6$ cm, $DO = 8$ cm, $CO = 10$ cm y $OA = 20$ cm, halla OB y BA.

- 4.25** En un trapecio de bases paralelas, la base menor mide 16 cm y los lados no paralelos miden 6,75 y 8,25 cm. Al prolongar esos lados se forma un triángulo. ¿Se pueden calcular sus lados solo con estos datos?

- 4.26** ¿Son semejantes dos polígonos regulares con el mismo número de lados? ¿Y dos circunferencias?

- 4.27** En un rectángulo de 150×60 cm, F es el punto medio de un lado largo. Un punto A divide un lado corto en tramos de 20 y 40 cm. Calcula AF en las dos posiciones posibles de A.

- 4.28** Una persona de 1,7 m proyecta una sombra de 1,2 m. A la misma hora, un árbol proyecta una sombra de 4,8 m. Halla su altura.

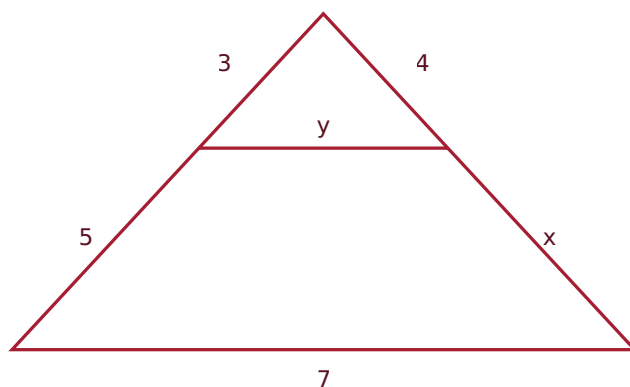
- 4.29** Un mástil de 2 m proyecta una sombra de 2,8 m y un edificio, a la misma hora, una sombra de 6,3 m. Halla la altura del edificio.

- 4.30** Dos triángulos semejantes tienen lados correspondientes 20 y 40 cm. Los otros lados del grande miden 51 y 73 cm. Halla los del pequeño.

- 4.31** Una visual sube 0,5 m en 0,9 m de recorrido horizontal. Si se prolonga hasta 5,5 m de recorrido horizontal desde el inicio, ¿cuánto ha subido? Si el inicio está a 1,6 m del suelo, ¿qué altura alcanza?

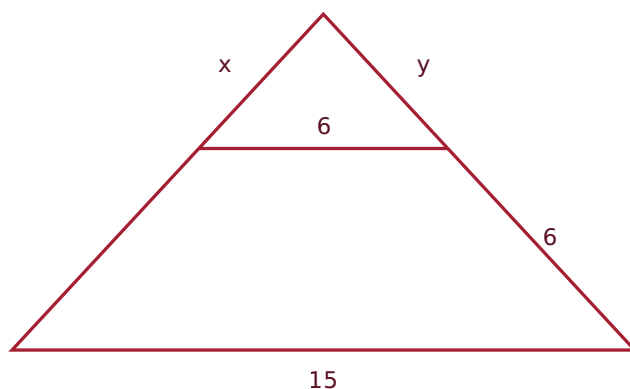
- 4.32** María tiene los ojos a 1,6 m del suelo. A 2,1 m de ella hay un listón vertical de 3 m. La visual que une sus ojos con el extremo del listón llega a la cima de una torre situada 30 m más allá del listón. Calcula la altura de la torre.

4.33 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas. El lado izquierdo completo mide 8.



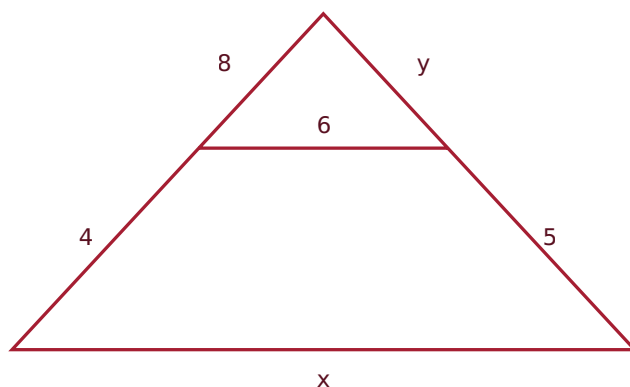
El segmento interior es paralelo a la base.

4.34 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas. El lado izquierdo completo mide 12.



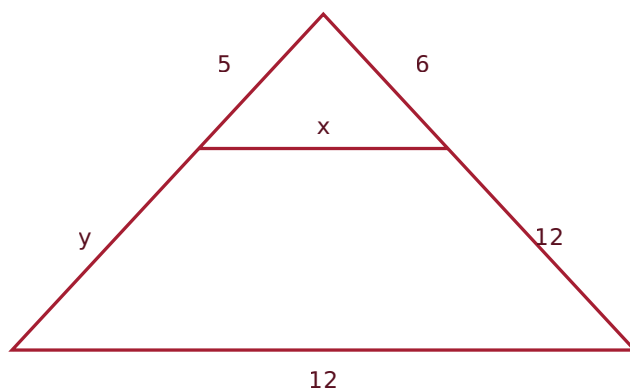
El segmento interior es paralelo a la base.

4.35 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas. El lado izquierdo completo mide 12.



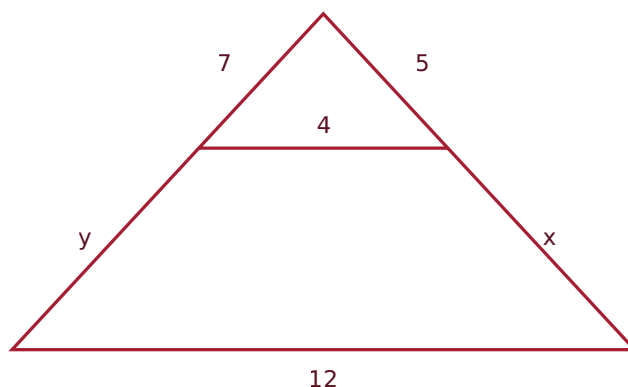
El segmento interior es paralelo a la base.

4.36 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas.



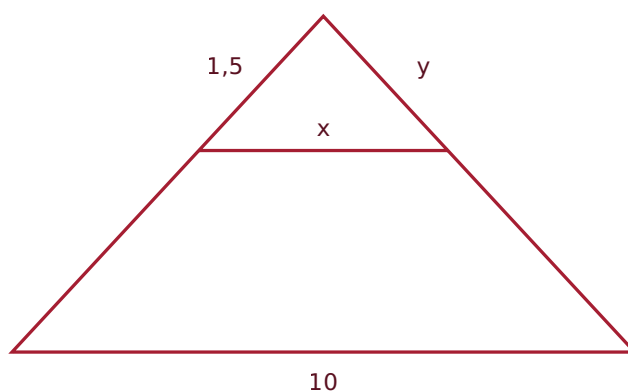
El segmento interior es paralelo a la base.

4.37 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas.



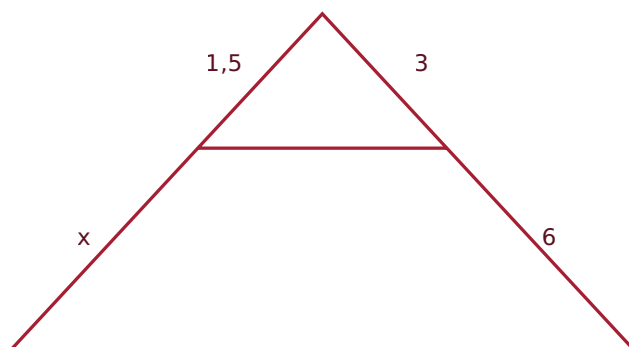
El segmento interior es paralelo a la base.

4.38 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas. Los lados completos izquierdo y derecho miden 6 y 8 cm, respectivamente.



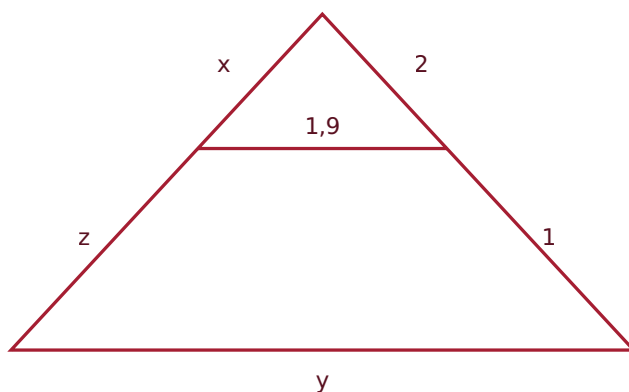
El segmento interior es paralelo a la base.

- 4.39** Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas. El lado izquierdo completo mide 4,5 cm y el derecho, 9 cm.



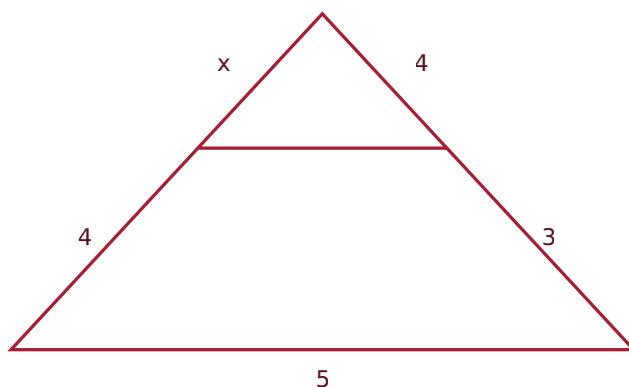
El segmento interior es paralelo a la base.

- 4.40** Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas. El lado izquierdo completo mide 3,9 cm.



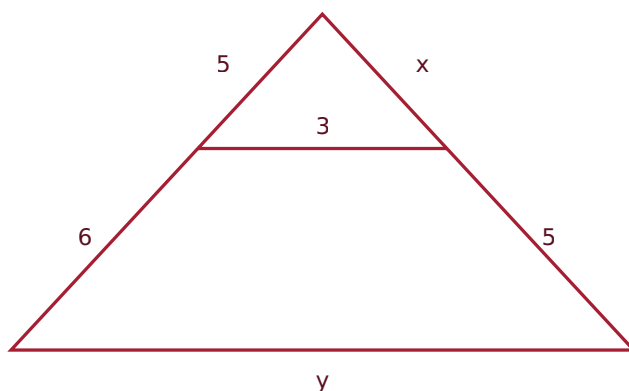
El segmento interior es paralelo a la base.

4.41 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas.



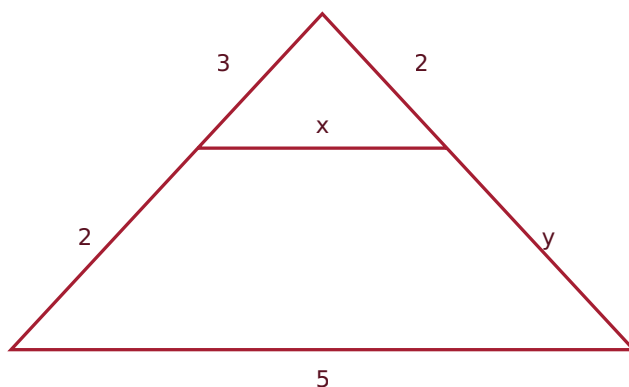
El segmento interior es paralelo a la base.

4.42 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas.



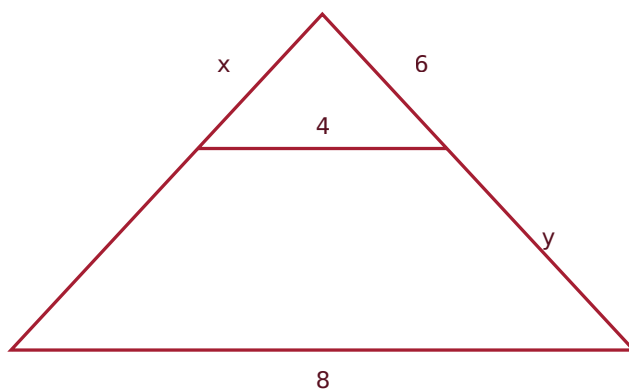
El segmento interior es paralelo a la base.

4.43 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas.



El segmento interior es paralelo a la base.

4.44 Aplica el teorema de Tales y halla las incógnitas. El lado izquierdo completo mide 12.



El segmento interior es paralelo a la base.

4.45 Dos paralelas cortan dos semirrectas. Los tramos desde el origen son 14 y 7 cm en una, y x y 5 cm en la otra. Calcula x .

- 4.46** Dos paralelas cortan dos semirrectas. Los tramos desde el origen son 3 y x cm en una, y 2 y 5 cm en la otra. Calcula x .

- 4.47** Un triángulo isósceles tiene lados iguales de 8 cm y base de 6 cm. Une los puntos medios de sus tres lados. Halla los lados del triángulo interior.

- 4.48** Un triángulo rectángulo tiene catetos de 10 y 12 cm. Sobre la hipotenusa se marca un punto a 4 cm del vértice opuesto al cateto de 12 cm y se traza la paralela al cateto de 10 cm. Halla el resto y de la hipotenusa y el segmento paralelo x .

- 4.49** Divide un segmento en cuatro partes iguales aplicando Tales y repite la construcción mediante dos bisecciones sucesivas.

- 4.50** Divide un segmento en cinco partes iguales mediante Tales.

- 4.51** Divide un segmento en partes proporcionales a 2, 3 y 5.

- 4.52** Una persona de 1,75 m proyecta una sombra de 1 m. A la misma hora, un edificio proyecta una sombra de 25 m. Halla su altura.

- 4.53** Un rectángulo tiene lados 36 y 48 cm. Otro semejante tiene diagonal 75 cm. Halla sus lados.

- 4.54** La razón entre las longitudes de dos figuras semejantes es 6. ¿Cuál es la razón entre sus áreas? Si la menor tiene área 10 cm^2 , halla la mayor.

- 4.55** Un cuadrado tiene área 81 cm^2 . Halla el lado de otro semejante cuya razón de longitudes respecto al primero es 5.

- 4.56** Una esfera tiene volumen 1.000 cm^3 . ¿Cuál es el volumen de otra con el doble de radio?

- 4.57** Una estatua de 100 cm de altura pesa 2.500 g. ¿Cuánto pesará otra semejante, del mismo material, de 220 cm de altura?

- 4.58** Una manguera tiene radio interior de 1,2 cm. ¿Qué radio debe tener otra para conducir el doble de agua por unidad de tiempo, manteniendo la misma velocidad del agua?

- 4.59** Dos círculos tienen áreas 25 y 50 cm². Halla la razón entre el radio mayor y el menor.

- 4.60** Una circunferencia de radio 7 cm se transforma en otra de longitud cinco veces mayor. Calcula el nuevo radio, su longitud y el área de su círculo.

- 4.61** Un círculo de radio 7 cm se transforma en otro de área cinco veces mayor. Halla el nuevo radio.

- 4.62** En un plano a escala 1:10.000, ¿qué distancia real representan 4 cm? ¿Cuánto representan en el plano 3.500 m?

- 4.63** Un rectángulo mide 15 × 10 cm. Otro semejante tiene el lado correspondiente a 10 cm igual a 15 cm. Halla su otro lado, el área y la razón entre áreas.

- 4.64** Dos depósitos semejantes tienen volúmenes de 2 y 250 m³. Si el área del pequeño es 10 m², halla la del grande.

- 4.65** Dos triángulos equiláteros tienen áreas 5 y 25 cm². Halla la razón entre el lado mayor y el menor.

- 4.66** Dos pentágonos regulares tienen áreas 10 y 250 cm². Halla la razón entre el lado mayor y el menor.

- 4.67** Estudia si las ternas (40, 30, 50) y (120, 90, 150) definen triángulos semejantes. Justifica la respuesta.

- 4.68** Estudia si las ternas (7, 7, 7) y (20, 20, 20) definen triángulos semejantes. Justifica la respuesta.

- 4.69** Estudia si las ternas (50, 60, 70) y (6, 7, 8) definen triángulos semejantes. Justifica la respuesta.

- 4.70** Estudia si las ternas (10, 5, 15) y (6, 3, 9) definen triángulos semejantes. Justifica la respuesta.

- 4.71** Estudia si las ternas (40, 60, 70) y (6, 9, 10) definen triángulos semejantes. Justifica la respuesta.

- 4.72** Estudia si las ternas (3, 9, 3) y (20, 40, 20) definen triángulos semejantes. Justifica la respuesta.

- 4.73** Estudia si las ternas (60, 30, 60) y (2, 4, 2) definen triángulos semejantes. Justifica la respuesta.

- 4.74** Halla la razón de semejanza y las incógnitas. Los lados correspondientes de dos triángulos semejantes son (2, 4, 5) y (4, x, 10).

- 4.75** Halla la razón de semejanza y las incógnitas. Los lados correspondientes son (5, 8, 10) y (150, x, y).

- 4.76** Halla la razón de semejanza y las incógnitas. Los lados correspondientes son (30, 40, 50) y (x, 10, y).

BLOQUE 05

Cuerpos geométricos

Superficies y volúmenes. · 38 actividades

5.01 Un cubo tiene arista de 4 u. Halla la diagonal de una cara y la diagonal del cubo.

5.02 Un cubo tiene arista de 10 u. Halla la diagonal de una cara y la diagonal del cubo.

5.03 Un cubo tiene arista de 15 u. Halla la diagonal de una cara y la diagonal del cubo.

5.04 Un cubo tiene arista de 25 u. Halla la diagonal de una cara y la diagonal del cubo.

5.05 Un cubo tiene arista de 125 u. Halla la diagonal de una cara y la diagonal del cubo.

5.06 Un cubo tiene arista de 250 u. Halla la diagonal de una cara y la diagonal del cubo.

5.07 Un cubo tiene diagonal espacial de 4 u. Halla su arista y su volumen.

5.08 Un cubo tiene diagonal espacial de 10 u. Halla su arista y su volumen.

5.09 Un cubo tiene diagonal espacial de 15 u. Halla su arista y su volumen.

5.10 Un cubo tiene diagonal espacial de 25 u. Halla su arista y su volumen.

5.11 Un cubo tiene diagonal espacial de 125 u. Halla su arista y su volumen.

5.12 Un cubo tiene diagonal espacial de 250 u. Halla su arista y su volumen.

5.13 Halla la diagonal espacial de un ortoedro de aristas 6, 6 y 3 u.

5.14 Halla la diagonal espacial de un ortoedro de aristas 3, 4 y 5 u.

5.15 Halla la diagonal espacial de un ortoedro de aristas 3, 6 y 8 u.

5.16 Halla la diagonal espacial de un ortoedro de aristas 8, 8 y 10 u.

5.17 Halla la diagonal espacial de un ortoedro de aristas 15, 10 y 5 u.

5.18 Halla la diagonal espacial de un ortoedro de aristas 10, 20 y 25 u.

- 5.19** Una pirámide recta de base cuadrada tiene lado de base de 100 m y arista lateral de 150 m. Calcula la altura, la superficie total y el volumen.

- 5.20** Calcula el volumen de un prisma cuadrangular regular de lado 14 cm y altura 17 cm. ¿Qué otro nombre recibe?

- 5.21** Calcula el volumen de una pirámide pentagonal de área de base 123 cm^2 y altura 13 cm.

- 5.22** A una pirámide de altura 14 cm y área de base 84 cm^2 se le quita, mediante un plano paralelo a la base, la pirámide superior de altura 7 cm. Halla el volumen del tronco restante.

- 5.23** Halla el área lateral de un prisma pentagonal regular de lado 7 cm y altura 12 cm.

- 5.24** Halla el área lateral de una pirámide hexagonal regular de lado 9 cm y apotema lateral 11 cm.

5.25 Halla el área total de un prisma cuadrangular regular de lado 12 cm y altura 14 cm.

5.26 Halla el área total de una pirámide cuadrangular regular de lado 10 dm y apotema lateral 13 dm.

5.27 Halla el área total de un tronco de pirámide cuadrangular regular, de apotema 11 m y lados de las bases 12 m y 8 m.

5.28 Calcula el volumen de un cilindro de radio 11 dm y altura 17 dm.

5.29 Calcula el volumen de un cono de radio 9 cm y generatriz 14 cm.

5.30 Calcula el volumen de un cono de radio 5 cm y altura 12 cm.

5.31 Calcula el volumen de un tronco de cono de radios 16 m y 89 m, y altura 17 m.

5.32 La superficie lateral de un cilindro se desarrolla en un cuadrado de 14 cm de lado. Halla el radio y la altura.

5.33 La superficie lateral de un cono se desarrolla en un sector de radio 15 cm y amplitud 120° . Halla el radio de la base, la generatriz y la altura.

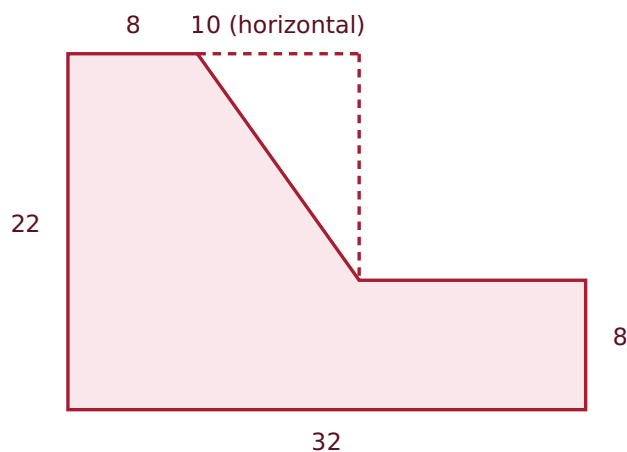
5.34 Calcula las áreas lateral y total. Cilindro de radio 11 m y altura 17 m.

5.35 Calcula las áreas lateral y total. Cono de radio 9 cm y generatriz 14 cm.

5.36 Calcula las áreas lateral y total. Cono de radio 5 dm y altura 12 dm.

5.37 Calcula las áreas lateral y total. Tronco de cono de radios 15 m y 11 m y generatriz 12 m.

5.38 El perfil dibujado es la base de un prisma recto de profundidad 7. Calcula su volumen y superficie total. Todas las medidas están en la misma unidad.



BLOQUE 06

Vectores y construcciones

Representación y trabajo en el plano. · 26 actividades

6.01 Representa el vector $(3, -1)$ con origen en $(0, 0)$.

6.02 Representa el vector $(-2, -7)$ con origen en $(0, 0)$.

6.03 Representa el vector $(-4, 5)$ con origen en $(0, 0)$.

6.04 Representa el vector $(6, 0)$ con origen en $(0, 0)$.

6.05 Representa el vector $(2, 2)$ con origen en $(0, 0)$.

6.06 Representa el vector $(7, 0)$ con origen en $(0, 0)$.

6.07 Representa el vector $(-6, 2)$ con origen en $(0, 0)$.

6.08 Representa el vector $(3, -1)$ con origen en $(0, 0)$.

6.09 Representa el vector $(-6, 0)$ con origen en $(0, 0)$.

6.10 Halla las coordenadas del vector $\overrightarrow{AB}$, con $A(5, -2)$ y $B(0, 3)$.

6.11 $A(3, 1)$ es el origen del vector $\overrightarrow{AB} = (3, 4)$. Halla B .

6.12 Calcula la distancia entre $A(2, 3)$ y $B(5, 7)$.

6.13 Halla los módulos de los vectores $(3, -1)$, $(-2, -7)$, $(-4, 5)$ y $(6, 0)$.

6.14 AMPLIACIÓN

Halla los puntos del segmento AB, con $A(1; 2)$ y $B(4; -1)$, que lo dividen en dos partes, una de ellas el doble de la otra.

6.15 AMPLIACIÓN

El punto medio de AB es $(2; 1)$ y B es $(1; 2)$. Halla A.

6.16 AMPLIACIÓN

Dados $A(2; 4)$ y $C(6; 0)$, busca puntos B tales que la longitud CA sea la cuarta parte de CB. ¿Queda determinado un único punto?

6.17 AMPLIACIÓN

Comprueba que $A(3; 2)$, $B(1; -2)$, $C(-1; -1)$, $D(1; 3)$ forman un paralelogramo. Halla su centro y su área.

6.18 AMPLIACIÓN

Calcula el área del cuadrilátero $A(2; 0)$, $B(4; 4)$, $C(0; 3)$, $D(-2; -1)$.

6.19 AMPLIACIÓN

Dados $A(1; 3)$, $B(5; 7)$, $C(7; 5)$, $D(3; 1)$, calcula los puntos medios de sus lados y comprueba que forman un paralelogramo.

6.20 AMPLIACIÓN

Un cuadrado tiene un vértice en $(0; 1)$ y su centro en $(2; 1)$. Halla los otros vértices.

6.21 AMPLIACIÓN

Los vértices opuestos de un cuadrado son $(1; 2)$ y $(8; 3)$. Halla los otros dos.

6.22 AMPLIACIÓN

Dos vértices contiguos de un cuadrado son $A(0; 3)$ y $B(2; 5)$. Halla los otros dos. ¿Cuántas soluciones hay?

6.23 AMPLIACIÓN

Halla D para que ABCD sea un paralelogramo, con A(1; -2), B(3; -1) y C(0; 3).

6.24 AMPLIACIÓN

¿Las rectas $2x + 3y - 4 = 0$, $x - 2y - 2 = 0$, $-4x - 6y + 22 = 0$ y $2x - 4y + 10 = 0$ delimitan un paralelogramo? Halla sus vértices.

6.25 AMPLIACIÓN

Calcula el área del triángulo delimitado por $2x - 3y - 3 = 0$, $3x - y - 1 = 0$ y la recta $x = 3 - 4t$, $y = 1 + 2t$.

6.26 AMPLIACIÓN

Calcula el área del triángulo de vértices A(1; 4), B(3; -2) y C(-1; 0).

COMPRUEBA TUS RESULTADOS

Solucionario

Respuestas finales. Los códigos coinciden con los de las actividades.

01 · Ángulos y figuras planas

1.01 $270^{\circ} 0' 0''$ (redondeado a centésimas de segundo).

1.02 $143^{\circ} 14' 22,02''$ (redondeado a centésimas de segundo).

1.03 $42^{\circ} 58' 18,6''$ (redondeado a centésimas de segundo).

1.04 $36^{\circ} 0' 0''$ (redondeado a centésimas de segundo).

1.05 $\frac{\pi}{3}$ rad

1.06 $\frac{\pi}{4}$ rad

1.07 $\frac{\pi}{6}$ rad

1.08 $\frac{101 \cdot \pi}{720}$ rad

1.09 $\frac{2497 \cdot \pi}{14400}$ rad

1.10 $61^{\circ} 8' 12''$

1.11 $97^{\circ} 41' 27''$

1.12 $19^{\circ} 50' 20''$

1.13 $26^{\circ} 35' 25''$

1.14 $70^{\circ} 47' 15''$

1.15 $227^{\circ} 2' 55''$

1.16 $11^{\circ} 47' 55''$

1.17 $36^{\circ} 7' 47''$

1.18 $15^{\circ} 3' 3,4''$

1.19 111° y 69° .

1.20 $11^\circ 15'$ y $78^\circ 45'$.

1.21 $52^\circ 30'$ y $37^\circ 30'$.

1.22 30° , 60° y 90° .

1.23 36° , 48° y 96° .

1.24 $(180^\circ - 104^\circ)/2 = 38^\circ$ cada uno.

1.25 63° , 39° y 78° .

1.26 $180^\circ - 124^\circ = 56^\circ$; el tercero es $180^\circ - 86^\circ - 56^\circ = 38^\circ$.

1.27 Los cuatro obtusos miden 135° y los cuatro agudos, 45° . Se usan los opuestos por el vértice, suplementarios y correspondientes.

1.28 Ángulo interior: 60° . Ángulo central: 120° . Ángulo de la base: 30° .

1.29 Ángulo interior: 108° . Ángulo central: 72° . Ángulo de la base: 54° .

1.30 Ángulo interior: 135° . Ángulo central: 45° . Ángulo de la base: $67,5^\circ$.

02 · Triángulos y Pitágoras

2.01 Sí: $21^2 + 72^2 = 75^2 = 5625$.

2.02 El término desconocido es 37. La terna es pitagórica.

2.03 El término desconocido es 21. La terna es pitagórica.

2.04 El término desconocido es 53. La terna es pitagórica.

2.05 El término desconocido es 75. La terna es pitagórica.

2.06 El término desconocido es 8. La terna es pitagórica.

2.07 El término desconocido es 99. La terna es pitagórica.

2.08 El término desconocido es 40. La terna es pitagórica.

2.09 El término desconocido es 72. La terna es pitagórica.

2.10 El término desconocido es 143. La terna es pitagórica.

2.11 El otro cateto mide 6 y el área es 24 u^2 .

2.12 Hipotenusa 35; área 294 u^2 .

2.13 El otro cateto mide $5\sqrt{5}$ y el área es $25\sqrt{5} \text{ u}^2$.

2.14 El otro cateto mide $\sqrt{39}$ y el área es $(5\sqrt{39})/2 \text{ u}^2$.

2.15 $d = 4 \cdot \sqrt{2} \text{ u}$.

2.16 $d = 10 \cdot \sqrt{2} \text{ u}$.

2.17 $d = 15 \cdot \sqrt{2} \text{ u}$.

2.18 $d = 25 \cdot \sqrt{2} \text{ u}$.

2.19 $d = 125 \cdot \sqrt{2} \text{ u}$.

2.20 $d = 250 \cdot \sqrt{2} \text{ u}$.

2.21 Lado: $2 \cdot \sqrt{2} \text{ u}$. Área: 8 u^2 .

2.22 Lado: $5 \cdot \sqrt{2}$ u. Área: 50 u^2 .

2.23 Lado: $\frac{15 \cdot \sqrt{2}}{2}$ u. Área: $\frac{225}{2} \text{ u}^2$.

2.24 Lado: $\frac{25 \cdot \sqrt{2}}{2}$ u. Área: $\frac{625}{2} \text{ u}^2$.

2.25 Lado: $\frac{125 \cdot \sqrt{2}}{2}$ u. Área: $\frac{15625}{2} \text{ u}^2$.

2.26 Lado: $125 \cdot \sqrt{2}$ u. Área: 31250 u^2 .

2.27 $d = 10 \text{ u}$.

2.28 $d = 35 \text{ u}$.

2.29 $d = 3 \cdot \sqrt{41} \text{ u}$.

2.30 $d = 2 \cdot \sqrt{41} \text{ u}$.

2.31 $d = 10 \cdot \sqrt{5} \text{ u}$.

2.32 $d = 5 \cdot \sqrt{26} \text{ u}$.

2.33 Altura: $2 \cdot \sqrt{3}$ u. Área: $4 \cdot \sqrt{3} \text{ u}^2$.

2.34 Altura: $5 \cdot \sqrt{3}$ u. Área: $25 \cdot \sqrt{3} \text{ u}^2$.

2.35 Altura: $\frac{15 \cdot \sqrt{3}}{2}$ u. Área: $\frac{225 \cdot \sqrt{3}}{4} \text{ u}^2$.

2.36 Altura: $\frac{25 \cdot \sqrt{3}}{2}$ u. Área: $\frac{625 \cdot \sqrt{3}}{4} \text{ u}^2$.

2.37 Altura: $\frac{125 \cdot \sqrt{3}}{2}$ u. Área: $\frac{15625 \cdot \sqrt{3}}{4} \text{ u}^2$.

2.38 Lado: $\frac{8 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $\frac{16 \cdot \sqrt{3}}{3} \text{ u}^2$.

2.39 Lado: $\frac{20 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $\frac{100 \cdot \sqrt{3}}{3} \text{ u}^2$.

2.40 Lado: $10 \cdot \sqrt{3}$ u. Área: $75 \cdot \sqrt{3} \text{ u}^2$.

2.41 Lado: $\frac{50 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $\frac{625 \cdot \sqrt{3}}{3} \text{ u}^2$.

2.42 Lado: $\frac{250 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $\frac{15625 \cdot \sqrt{3}}{3} \text{ u}^2$.

2.43 Lado: $\frac{500 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $\frac{62500 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u².

2.44 Altura: 8 u. Área: 48 u².

2.45 Altura: $\sqrt{231}$ u. Área: $5 \cdot \sqrt{231}$ u².

2.46 Altura: $\frac{3 \cdot \sqrt{39}}{2}$ u. Área: $\frac{45 \cdot \sqrt{39}}{4}$ u².

2.47 Altura: $\sqrt{39}$ u. Área: $5 \cdot \sqrt{39}$ u².

2.48 Altura: $\frac{5 \cdot \sqrt{15}}{2}$ u. Área: $\frac{25 \cdot \sqrt{15}}{4}$ u².

2.49 Altura: $2 \cdot \sqrt{6}$ u. Área: $2 \cdot \sqrt{6}$ u².

2.50 $51^2 + 68^2 = 85^2$. Con los catetos: $A = 51 \cdot 68 / 2 = 1.734$ cm². Semiperímetro: 102 cm; Herón da la misma área.

2.51 $110^2 + 264^2 = 286^2$. Con los catetos: $A = 110 \cdot 264 / 2 = 14.520$ m². Semiperímetro: 330 m; Herón da la misma área.

2.52 $72^2 + 135^2 = 153^2$. Con los catetos: $A = 72 \cdot 135 / 2 = 4.860$ dam². Semiperímetro: 180 dam; Herón da la misma área.

2.53 $48^2 + 140^2 = 148^2$. Con los catetos: $A = 48 \cdot 140 / 2 = 3.360$ m². Semiperímetro: 168 m; Herón da la misma área.

2.54 Por el teorema de la altura, $AH^2 = CH \cdot HB = 36$; $AH = 6$.

2.55 $CH = AH^2 / HB = 196 / 28 = 7$.

2.56 Los radios sucesivos son 1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, ..., $\sqrt{8}$. Por tanto, $x = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$.

03 · Áreas y perímetros

3.01 Apotema: $2 \cdot \sqrt{3}$ u. Área: $24 \cdot \sqrt{3}$ u².

3.02 Apotema: $5 \cdot \sqrt{3}$ u. Área: $150 \cdot \sqrt{3}$ u².

3.03 Apotema: $\frac{15 \cdot \sqrt{3}}{2}$ u. Área: $\frac{675 \cdot \sqrt{3}}{2}$ u².

3.04 Apotema: $\frac{25 \cdot \sqrt{3}}{2}$ u. Área: $\frac{1875 \cdot \sqrt{3}}{2}$ u².

3.05 Apotema: $\frac{125 \cdot \sqrt{3}}{2}$ u. Área: $\frac{46875 \cdot \sqrt{3}}{2}$ u².

3.06 Apotema: $125 \cdot \sqrt{3}$ u. Área: $93750 \cdot \sqrt{3}$ u².

3.07 Lado: $\frac{8 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $32 \cdot \sqrt{3}$ u².

3.08 Lado: $\frac{20 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $200 \cdot \sqrt{3}$ u².

3.09 Lado: $10 \cdot \sqrt{3}$ u. Área: $450 \cdot \sqrt{3}$ u².

3.10 Lado: $\frac{50 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $1250 \cdot \sqrt{3}$ u².

3.11 Lado: $\frac{250 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $31250 \cdot \sqrt{3}$ u².

3.12 Lado: $\frac{500 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Área: $125000 \cdot \sqrt{3}$ u².

3.13 Apotema: $2 + 2 \cdot \sqrt{2}$ u. Área: $32 + 32 \cdot \sqrt{2}$ u².

3.14 Apotema: $5 + 5 \cdot \sqrt{2}$ u. Área: $200 + 200 \cdot \sqrt{2}$ u².

3.15 Apotema: $\frac{15}{2} + \frac{15 \cdot \sqrt{2}}{2}$ u. Área: $450 + 450 \cdot \sqrt{2}$ u².

3.16 Apotema: $\frac{25}{2} + \frac{25 \cdot \sqrt{2}}{2}$ u. Área: $1250 + 1250 \cdot \sqrt{2}$ u².

3.17 Apotema: $\frac{125}{2} + \frac{125 \cdot \sqrt{2}}{2}$ u. Área: $31250 + 31250 \cdot \sqrt{2}$ u².

3.18 Apotema: $125 + 125 \cdot \sqrt{2}$ u. Área: $125000 + 125000 \cdot \sqrt{2}$ u².

3.19 5 u.

3.20 $\frac{35}{2}$ u.

3.21 $\frac{3 \cdot \sqrt{41}}{2}$ u.

3.22 $\sqrt{41}$ u.

3.23 La diagonal mide 20 m. Área: $20^2/2 = 200$ m².

3.24 Lado: 10 cm. Apotema: $5\sqrt{3}$ cm. Área: $150\sqrt{3}$ cm².

3.25 Áreas aproximadas: 526,75, 321,68, 270,56 m². Total: 1118,99 m².

3.26 26 cm².

3.27 26 cm².

3.28 Área: 9 dm². Perímetro: 12 dm.

3.29 Área: 32 cm². Perímetro: 24 cm.

3.30 32 cm².

3.31 15 m².

3.32 54 dam².

3.33 50 cm².

3.34 50 cm².

3.35 4 km².

3.36 54 cm².

3.37 Base: 4 mm. Área: 12 mm². Perímetro: 14 mm.

3.38 Área: $25\sqrt{3}$ cm² $\approx$ 43,30 cm². Perímetro: 30 cm.

3.39 5 cm = 0,05 m. El otro cateto mide $\sqrt{168,9975}$ m. Área $\approx$ 0,3250 m². Perímetro $\approx$ 26,0499 m.

3.40 Lado: 30 hm. Área: $225\sqrt{3}$ hm² $\approx$ 389,71 hm².

3.41 25 cm².

3.42 Altura: 4 cm. Área: 40 cm². Perímetro: 28 cm.

3.43 Altura: 5 m. Área: 35 m².

3.44 Área: $9\sqrt{3}$ m² $\approx$ 15,59 m². Perímetro: 18 m.

3.45 Altura: $3\sqrt{15}$ cm. Área: $9\sqrt{15}$ cm² $\approx$ 34,86 cm². Perímetro: 30 cm.

3.46 Lado: $\sqrt{5}$ cm. Área: 4 cm².

3.47 Lado: 13 mm. Área: 120 mm².

3.48 $54\sqrt{3}$ m² $\approx$ 93,53 m².

3.49 $6\sqrt{3}$ dm².

- 3.50** $24\sqrt{3} \text{ cm}^2 \approx 41,57 \text{ cm}^2$.
- 3.51** Apotema $\approx 45 \text{ cm}$. Área $\approx (8 \cdot 37 \cdot 45)/2 = 6.660 \text{ cm}^2$.
- 3.52** Lado: 2 m . Área: $6\sqrt{3} \text{ m}^2 \approx 10,39 \text{ m}^2$.
- 3.53** Hexágono: $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$. Los seis triángulos suman $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$. Total: $12\sqrt{3} \text{ cm}^2 \approx 20,78 \text{ cm}^2$.
- 3.54** El cociente perímetro/diámetro debe aproximarse a $\pi \approx 3,14159$. Las diferencias dependen de la precisión de las medidas.
- 3.55** Área: $36\pi \text{ cm}^2$. Longitud: $12\pi \text{ cm}$.
- 3.56** Área: $(400\pi)/3 \text{ cm}^2$.
- 3.57** Área: $4\pi \text{ m}^2$. Longitud: $4\pi \text{ m}$.
- 3.58** Área: $(8\pi)/3 \text{ m}^2$.
- 3.59** Área: $81\pi \text{ dam}^2$. Perímetro: $18\pi \text{ dam}$.
- 3.60** $\pi(5^2 - 3^2) = 16\pi \text{ cm}^2 \approx 50,27 \text{ cm}^2$.
- 3.61** La diagonal es 25 cm y el radio $12,5 \text{ cm}$. Área: $156,25\pi \text{ cm}^2 \approx 490,87 \text{ cm}^2$.
- 3.62** El otro cateto del triángulo es 5 cm . Área: $14 \cdot 12 + 5 \cdot 12/2 - \pi \cdot 6^2/2 = 198 - 18\pi \text{ cm}^2 \approx 141,45 \text{ cm}^2$.
- 3.63** Área: $(30/360) \cdot \pi \cdot 12^2 = 12\pi \text{ m}^2 \approx 37,70 \text{ m}^2$. Arco: $2\pi \text{ m}$. Perímetro: $24 + 2\pi \text{ m} \approx 30,28 \text{ m}$.
- 3.64** Área restante: $25\pi - 2 \cdot 6,25\pi = 12,5\pi \text{ cm}^2 \approx 39,27 \text{ cm}^2$.
- 3.65** Las áreas que se añaden y restan se compensan. Cada parte tiene $12,5\pi \text{ cm}^2 \approx 39,27 \text{ cm}^2$.
- 3.66** Área: $25\pi - (75\sqrt{3})/2 \text{ cm}^2 \approx 13,59 \text{ cm}^2$.
- 3.67** Área: $(75\pi)/4 \text{ cm}^2 \approx 58,90 \text{ cm}^2$.
- 3.68** Radio exterior: 10 cm . Área: $(60/360) \cdot \pi(10^2 - 6^2) = (32\pi)/3 \text{ cm}^2 \approx 33,51 \text{ cm}^2$.
- 3.69** Área: $3\pi + \sqrt{3} \text{ m}^2 \approx 11,16 \text{ m}^2$.
- 3.70** Área: $(4 - \pi)r^2$. Perímetro: $2\pi r$.
- 3.71** Área: $(\sqrt{3} - \pi/2)r^2$. Perímetro: πr .
- 3.72** 1.500 cm^2 .
- 3.73** 117 m^2 .
- 3.74** 224 cm^2 .
- 3.75** Base: $32/4 = 8 \text{ cm}$. El otro lado mide $26/2 - 8 = 5 \text{ cm}$.
- 3.76** La semidiagonal mayor es $\sqrt{(13^2 - 5^2)} = 12 \text{ m}$. La diagonal mayor mide 24 m . Área: 120 m^2 .

- 3.77** Apotema: $\sqrt{(5,1^2 - 3^2)} = \sqrt{17,01}$ cm. Área: $15\sqrt{17,01}$ cm² $\approx 61,86$ cm².
- 3.78** Sector: 24π cm². Triángulo equilátero: $36\sqrt{3}$ cm². Segmento: $24\pi - 36\sqrt{3}$ cm² $\approx 13,04$ cm².
- 3.79** Radio inscrito: $\sqrt{3}$ cm. Diámetro: $2\sqrt{3}$ cm $\approx 3,46$ cm.
- 3.80** Ángulo: $33/20$ rad. Área: $(1/2)(33/20)(20^2 - 12^2) = 211,2$ cm².
- 3.81** Radio interior: 4 cm. $R^2 - 4^2 = 20$; $R = 6$ cm.
- 3.82** La esquina superior está a 0,75 m del eje. $r = \sqrt{(0,75^2 + 0,8^2)}$. Diámetro: $2\sqrt{1,2025}$ m $\approx 2,193$ m.
- 3.83** Área del rectángulo: 48 cm². Triángulos exteriores: AFG = 3 cm², CFE = 6 cm², EDB = 12 cm². Área sombreada: 27 cm².
- 3.84** Área: $5 \cdot 2 + 5 \cdot 1/2 = 12,5$ cm².
- 3.85** Se divide en dos trapezios: $16 \cdot (4+2)/2 + 10 \cdot (2+8)/2 = 98$ cm².
- 3.86** Semialtura: 4 cm; semibase: $\sqrt{(41-16)} = 5$ cm. Área: $8 \cdot 10 = 80$ cm².
- 3.87** Área: $35 - 9 = 26$ m².
- 3.88** Altura: $\sqrt{5}$ cm. Área: $8\sqrt{5}$ cm² $\approx 17,89$ cm².
- 3.89** Saliente horizontal: $\sqrt{(4,13^2 - 3,5^2)} = \sqrt{4,8069}$ m. Base mayor: $7 + 2\sqrt{4,8069}$ m. Área: $24,5 + 3,5\sqrt{4,8069}$ m² $\approx 32,17$ m².
- 3.90** Altura: $\sqrt{(164-16)} = 2\sqrt{37}$ m. Área: $40\sqrt{37}$ m² $\approx 243,31$ m².
- 3.91** Base menor: $14-8 = 6$ m. Área: $(14+6) \cdot 3/2 = 30$ m².
- 3.92** $OM = 1/2$; $MP = \sqrt{(1-1/4)} = \sqrt{3}/2$. Área: $\sqrt{3}/8$ u².
- 3.93** Área total: $9\sqrt{3}/8$ cm². Perímetro total: $6 + 3\sqrt{3}$ cm.
- 3.94** Área: $24 + (9\pi-4\pi)/2 = 24 + 5\pi/2$ cm². Bordes: $6 + 4 + 4 + 3\pi + 2\pi + 4 = 18 + 5\pi$ cm.

04 · Semejanza y Tales

- 4.01** $d = 7,5$.
-
- 4.02** $a = 3$.
-
- 4.03** $AB/AD = A'B'/A'D' = 2/9$. $B'C' = 3,75$; $C'D' = 5$.
-
- 4.04** $8/3$ cm, 4 cm y $16/3$ cm.
-
- 4.05** Traza una semirrecta auxiliar desde un extremo, marca siete segmentos iguales, une el séptimo punto con el otro extremo y traza las paralelas por las seis marcas. Cada parte mide $8/7$ cm.
-
- 4.06** 4 cm y 6 cm.
-
- 4.07** $x = 3$ cm.
-
- 4.08** Prolonga los lados no paralelos hasta su intersección. Por Tales, el cambio de longitud sobre ambos lados es proporcional. Si uno se divide en dos partes iguales, el otro también. En el caso de lados paralelos, el trapecio es un paralelogramo y se aplica la misma propiedad por una transversal auxiliar.
-
- 4.09** $x = 27$.
-
- 4.10** $x = 16/3$.
-
- 4.11** $x = 8/3$ cm.
-
- 4.12** No: $4/1 \neq 5/2$.
-
- 4.13** Razón grande/pequeño: $5/3$. $x = 20/3$ cm; $y = 2,4$ cm.
-
- 4.14** Tienen el ángulo comprendido igual a 90° y los lados que lo forman proporcionales: criterio LAL.
-
- 4.15** Por ejemplo, parte de un triángulo de lados 3, 4 y 5 cm. Los correspondientes son (1,5; 2; 2,5), (6; 8; 10) y (2,4; 3,2; 4) cm.
-
- 4.16** Sí: sus tres ángulos miden 60° . La razón es el cociente entre sus lados correspondientes.
-
- 4.17** Reduce cada lado a su tercera parte. Por ejemplo, 6×3 cm se transforma en 2×1 cm.
-
- 4.18** El nuevo lado mide 2 cm.
-
- 4.19** 7,5 cm.
-
- 4.20** Razón de lados: $3/2$. Razón de áreas: $9/4$.
-

4.21 $x = 8$; $y = 12$.

4.22 $CN = 4,8$ cm; $MA = 6$ cm; $NB = 7,2$ cm.

4.23 El lado y todas las distancias correspondientes del segundo deben medir un tercio de las del primero.

4.24 Por semejanza, $OB = 12$ cm y $BA = 16$ cm.

4.25 No. Falta otro dato, por ejemplo la longitud de la base mayor. Hay trapecios distintos que cumplen esas tres medidas.

4.26 Sí en ambos casos. Las razones son el cociente entre lados correspondientes y el cociente entre radios, respectivamente.

4.27 $AF = \sqrt{(75^2 + 20^2)} = 5\sqrt{241}$ cm $\approx 77,62$ cm, o $\sqrt{(75^2 + 40^2)} = 85$ cm.

4.28 6,8 m.

4.29 4,5 m.

4.30 25,5 cm y 36,5 cm.

4.31 Subida: $55/18$ m $\approx 3,06$ m. Altura sobre el suelo: $419/90$ m $\approx 4,66$ m.

4.32 $H = 1,6 + (3 - 1,6) \cdot (30 + 2,1)/2,1 = 23$ m.

4.33 $x = 20/3$; $y = 21/8$.

4.34 $x = 4,8$; $y = 4$.

4.35 $x = 9$; $y = 10$.

4.36 $x = 4$; $y = 10$.

4.37 $x = 10$; $y = 14$.

4.38 $x = 2,5$ cm; $y = 2$ cm.

4.39 $x = 3$ cm.

4.40 $x = 2,6$ cm; $z = 1,3$ cm; $y = 2,85$ cm.

4.41 $x = 16/3$.

4.42 $x = 25/6$; $y = 33/5$.

4.43 $x = 3$; $y = 4/3$.

4.44 $x = 6$; $y = 6$.

4.45 $x = 10$ cm.

4.46 $x = 7,5$ cm.

4.47 4 cm, 4 cm y 3 cm.

4.48 Hipotenusa: $2\sqrt{61}$ cm. $y = 2\sqrt{61} - 4$ cm $\approx 11,62$ cm; $x = 10 - 20/\sqrt{61}$ cm $\approx 7,44$ cm.

4.49 Tales: usa cuatro marcas equidistantes sobre una semirrecta auxiliar y traza paralelas. Bisección: construye el punto medio y después los puntos medios de las dos mitades.

4.50 Marca cinco tramos iguales en una semirrecta auxiliar, une la última marca al otro extremo del segmento y traza paralelas por las otras cuatro marcas.

4.51 Las partes son $1/5$, $3/10$ y $1/2$ de la longitud total.

4.52 43,75 m.

4.53 La diagonal inicial mide 60 cm; $k = 75/60 = 1,25$. Los lados son 45 y 60 cm.

4.54 Razón de áreas: 36. Área mayor: 360 cm^2 .

4.55 Lado inicial: 9 cm. Nuevo lado: 45 cm.

4.56 8.000 cm^3 .

4.57 $k = 2,2$; masa = $2.500 \cdot 2,2^3 = 26.620$ g.

4.58 $1,2\sqrt{2}$ cm $\approx 1,70$ cm.

4.59 $\sqrt{2}$.

4.60 Radio: 35 cm; longitud: 70π cm; área: $1.225\pi \text{ cm}^2$.

4.61 $7\sqrt{5}$ cm $\approx 15,65$ cm.

4.62 4 cm representan 400 m. 3.500 m se representan con 35 cm.

4.63 Otro lado: 22,5 cm; área: $337,5 \text{ cm}^2$; razón de áreas: 2,25.

4.64 Razón lineal: $\sqrt[3]{125} = 5$. Razón de áreas: 25. Área grande: 250 m^2 .

4.65 $\sqrt{5}$.

4.66 5.

4.67 Sí. Razón segundo/primer: 3.

4.68 Sí. Razón segundo/primer: $\frac{20}{7}$.

4.69 No: los lados correspondientes no son proporcionales.

4.70 No forman triángulos: no se cumple la desigualdad triangular estricta.

4.71 No: los lados correspondientes no son proporcionales.

4.72 No forman triángulos: no se cumple la desigualdad triangular estricta.

4.73 No forman triángulos: no se cumple la desigualdad triangular estricta.

4.74 $k = 2$; $x = 8$.

4.75 $k = 30$; $x = 240$; $y = 300$.

4.76 $k = 1/4$; $x = 7,5$; $y = 12,5$.

05 · Cuerpos geométricos

5.01 Diagonal de cara: $4 \cdot \sqrt{2}$ u. Diagonal del cubo: $4 \cdot \sqrt{3}$ u.

5.02 Diagonal de cara: $10 \cdot \sqrt{2}$ u. Diagonal del cubo: $10 \cdot \sqrt{3}$ u.

5.03 Diagonal de cara: $15 \cdot \sqrt{2}$ u. Diagonal del cubo: $15 \cdot \sqrt{3}$ u.

5.04 Diagonal de cara: $25 \cdot \sqrt{2}$ u. Diagonal del cubo: $25 \cdot \sqrt{3}$ u.

5.05 Diagonal de cara: $125 \cdot \sqrt{2}$ u. Diagonal del cubo: $125 \cdot \sqrt{3}$ u.

5.06 Diagonal de cara: $250 \cdot \sqrt{2}$ u. Diagonal del cubo: $250 \cdot \sqrt{3}$ u.

5.07 Arista: $\frac{4 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Volumen: $\frac{64 \cdot \sqrt{3}}{9} \text{ u}^3$.

5.08 Arista: $\frac{10 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Volumen: $\frac{1000 \cdot \sqrt{3}}{9} \text{ u}^3$.

5.09 Arista: $5 \cdot \sqrt{3}$ u. Volumen: $375 \cdot \sqrt{3} \text{ u}^3$.

5.10 Arista: $\frac{25 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Volumen: $\frac{15625 \cdot \sqrt{3}}{9} \text{ u}^3$.

5.11 Arista: $\frac{125 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Volumen: $\frac{1953125 \cdot \sqrt{3}}{9} \text{ u}^3$.

5.12 Arista: $\frac{250 \cdot \sqrt{3}}{3}$ u. Volumen: $\frac{15625000 \cdot \sqrt{3}}{9} \text{ u}^3$.

5.13 9 u.

5.14 $5 \cdot \sqrt{2}$ u.

5.15 $\sqrt{109}$ u.

5.16 $2 \cdot \sqrt{57}$ u.

5.17 $5 \cdot \sqrt{14}$ u.

5.18 $15 \cdot \sqrt{5}$ u.

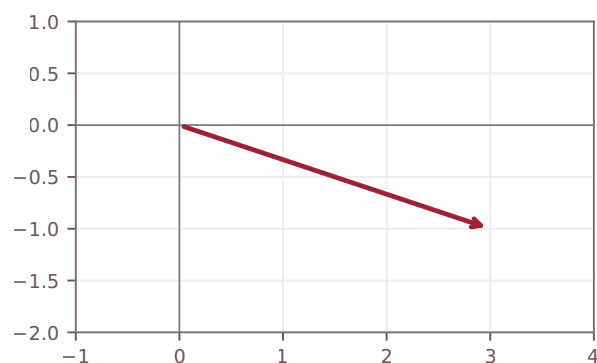
5.19 Altura: $50\sqrt{7}$ m. Apotema lateral: $100\sqrt{2}$ m. Superficie total: $10.000 + 20.000\sqrt{2} \text{ m}^2$. Volumen: $(500.000\sqrt{7})/3 \text{ m}^3$.

5.20 3.332 cm^3 . También es un ortoedro.

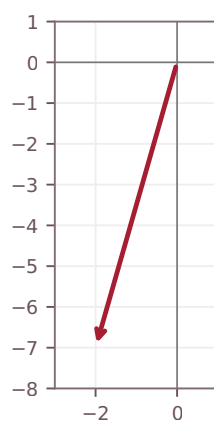
- 5.21** 533 cm³.
-
- 5.22** La pirámide superior tiene base de 21 cm². $V = (84 \cdot 14 - 21 \cdot 7)/3 = 343$ cm³.
-
- 5.23** 420 cm².
-
- 5.24** 297 cm².
-
- 5.25** 960 cm².
-
- 5.26** 360 dm².
-
- 5.27** 648 m².
-
- 5.28** 2.057π dm³ $\approx$ 6462,26 dm³.
-
- 5.29** Altura: $\sqrt{115}$ cm. Volumen: $27\pi\sqrt{115}$ cm³ $\approx$ 909,63 cm³.
-
- 5.30** 100π cm³ $\approx$ 314,16 cm³.
-
- 5.31** $V = (\pi \cdot 17/3)(89^2 + 89 \cdot 16 + 16^2) = (163.217\pi)/3$ m³ $\approx$ 170920,44 m³.
-
- 5.32** $h = 14$ cm; $2\pi r = 14$, de modo que $r = 7/\pi$ cm $\approx$ 2,23 cm.
-
- 5.33** Generatriz: 15 cm. La longitud del arco es 10π cm, por lo que $r = 5$ cm. Altura: $\sqrt{200} = 10\sqrt{2}$ cm.
-
- 5.34** Área lateral: 374π m². Área total: 616π m².
-
- 5.35** Área lateral: 126π cm². Área total: 207π cm².
-
- 5.36** Generatriz: 13 dm. Área lateral: 65π dm². Área total: 90π dm².
-
- 5.37** Área lateral: 312π m². Área total: 658π m².
-
- 5.38** Área del perfil: $32 \cdot 8 + 8 \cdot 14 + 10 \cdot 14/2 = 438$ u². Lado inclinado: $\sqrt{296} = 2\sqrt{74}$ u. Perímetro del perfil: $84 + 2\sqrt{74}$ u. Volumen: 3.066 u³. Superficie total: $2 \cdot 438 + 7(84 + 2\sqrt{74}) = 1.464 + 14\sqrt{74}$ u².
-

06 · Vectores y construcciones

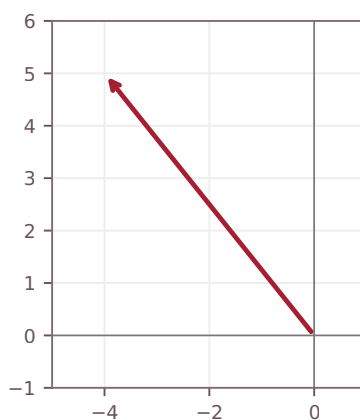
6.01 Extremo en $(3, -1)$.



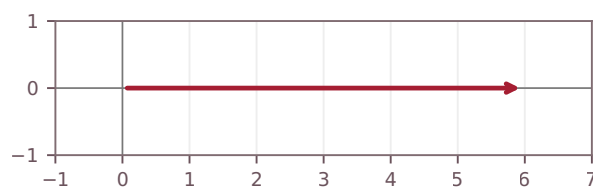
6.02 Extremo en $(-2, -7)$.



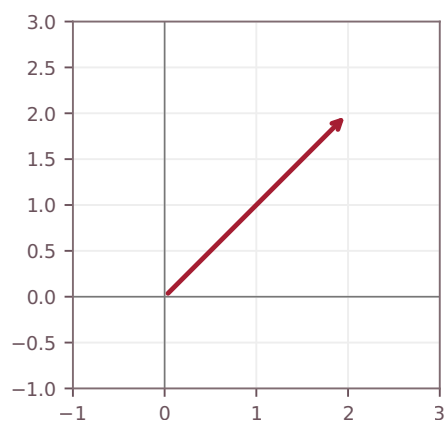
6.03 Extremo en $(-4, 5)$.



6.04 Extremo en $(6, 0)$.



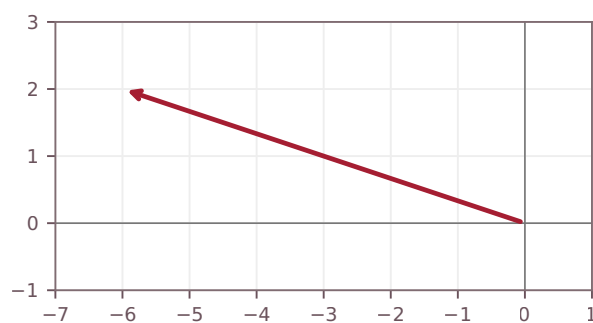
6.05 Extremo en $(2, 2)$.



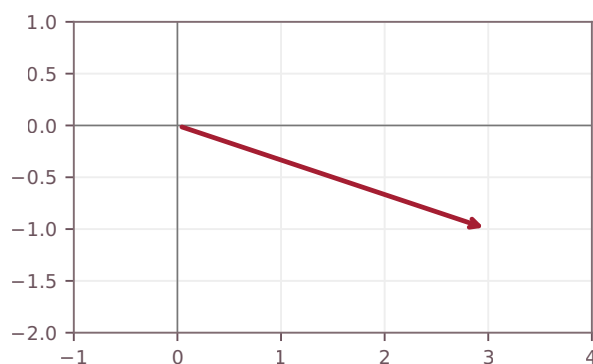
6.06 Extremo en $(7, 0)$.



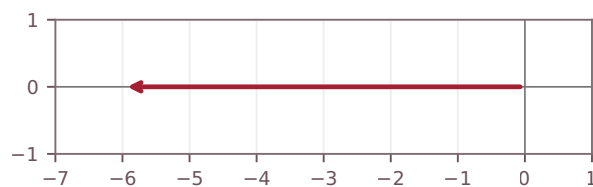
6.07 Extremo en $(-6, 2)$.



6.08 Extremo en $(3, -1)$.



6.09 Extremo en $(-6, 0)$.



6.10 $AB = B - A = (-5, 5)$.

6.11 $B = (6, 5)$.

6.12 $\sqrt{(3^2 + 4^2)} = 5$.

6.13 $\sqrt{10}$, $\sqrt{53}$, $\sqrt{41}$ y 6, respectivamente.

6.14 Los puntos son (2; 1) y (3; 0).

6.15 $A = 2M - B = (3; 0)$.

6.16 No. $CA = 4\sqrt{2}$ y $CB = 16\sqrt{2}$. B puede ser cualquier punto de $(x - 6)^2 + y^2 = 512$. Si además se exige alineación con A y C, las posibilidades son (-10; 16) y (22; -16).

6.17 $AB = DC = (-2; -4)$ y $AD = BC = (-2; 1)$. Centro: (1; 1/2). Área: $|(-2) \cdot 1 - (-4) \cdot (-2)| = 10 \text{ u}^2$.

6.18 14 u^2 .

6.19 Puntos medios: (3; 5), (6; 6), (5; 3), (2; 2). Los vectores de lados opuestos son iguales: (3; 1) y (-1; -3).

6.20 (2; 3), (4; 1) y (2; -1).

6.21 (4; 6) y (5; -1).

6.22 Dos cuadrados: otros vértices (2; 1) y (4; 3); o bien (-2; 5) y (0; 7).

6.23 $D = A + C - B = (-2; 2)$.

6.24 Sí. Vértices, en orden alrededor del contorno: (-1; 2), (1; 3), (4; 1), (2; 0).

6.25 La tercera recta es $x + 2y - 5 = 0$. Vértices: (0; -1), (3; 1) y (1; 2). Área: $7/2 \text{ u}^2$.

6.26 10 u^2 .
