



Guía de trabajo independiente

El **trabajo independiente** es la capacidad de realizar tareas por nosotros mismos, sin necesidad de que nuestros/as docentes estén presentes.

Educador/a: David Ordóñez Cordero

Nivel: **Décimo Costa Rica**

Asignatura: **Matemática**



1. Me preparo para hacer la guía

Pautas que debo verificar **antes de iniciar** mi trabajo.

Materiales o recursos que voy a necesitar	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Materiales generales como cuaderno, borrador, lápiz o lápices de color, calculadora científica, celular o pc si se tiene</i>
Condiciones que debe tener el lugar donde voy a trabajar	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa o escritorio debidamente ordenado. • Solo tener a mano materiales solicitados anteriormente, otros recursos se consideran distractores. • La habitación debe estar bien iluminada. • No debe haber distractores como: televisores, radios, niños jugando y personas dialogando a su alrededor, ya que estos también son considerados distractores.



Antes de iniciar mira los video indicados

<https://youtu.be/QR8FUva60JA?list=PL185rJYw1sGhAB5o8ZdB5FZlbGY2gb9E2>

polígonos regulares varios conceptos como polígono inscrito o circunscrito

<https://youtu.be/QYcKe0mfAKw?list=PL185rJYw1sGhAB5o8ZdB5FZlbGY2gb9E2>

partes de un polígono regular

<https://youtu.be/2b7oty4Ri1A?list=PL185rJYw1sGhAB5o8ZdB5FZlbGY2gb9E2>

perímetro de un polígono regular

<https://youtu.be/KaWyxM9Na5k?list=PL185rJYw1sGhAB5o8ZdB5FZlbGY2gb9E2>

área de un polígono regular



Perímetro de un polígono

El perímetro de un polígono es la suma de los lados que lo conforman. Sin embargo, para determinar el perímetro de un polígono regular se puede utilizar una fórmula muy útil.

Fórmula para determinar el perímetro de un polígono regular.

P : Perímetro.

n : Cantidad de lados del polígono.

l : Medida de un lado del polígono.

$$P = n \cdot l.$$



Ejemplo

Determine el perímetro de un hexágono regular cuyo lado mide 4 cm.

$P = n \cdot l$ Se anota la fórmula.

$P = 6 \cdot 4$ Se sustituyen los valores.

$P = 24 \text{ cm}$ Perímetro.

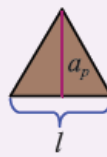


Área de un polígono regular

1. Al analizar el siguiente hexágono regular, observamos que está compuesto por 6 triángulos congruentes.



2. Para determinar el área de cualquier triángulo del hexágono regular, aplicamos una fórmula conocida.



$$A = \frac{b \cdot h}{2}$$

$$A = \frac{l \cdot a_p}{2}$$

3. Para determinar el área del hexágono regular, multiplicamos el área del triángulo por 6, que es la cantidad total de triángulos del hexágono regular.

$$A = 6 \cdot \frac{l \cdot a_p}{2}$$

Fórmula para determinar el área de un polígono regular.

A : Área.

P : Perímetro del polígono regular.

a_p : Apotema del polígono regular.

$$A = \frac{P \cdot a_p}{2}$$

Ejemplo

Determine el área de un triángulo equilátero cuyo lado mide 12 cm y su apotema $2\sqrt{3}$ cm.

Perímetro

$$P = n \cdot l$$

$$P = 3 \cdot 12$$

$$P = 36 \text{ cm}$$

Área

$$A = \frac{P \cdot a_p}{2}$$

$$A = \frac{36 \cdot 2\sqrt{3}}{2} = 36\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

Ver video

https://youtu.be/TmX2iiL6_b4?list=PL185rJYw1sGhAB5o8ZdB5FZlbGY2gb9E2

hallar radio y apotema de un polígono regular

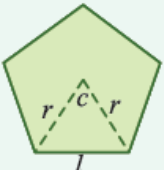
Polígonos: radio y apotema.

Determinar la medida de la apotema y el radio de polígonos regulares y aplicarlo en diferentes contextos.

Ejemplo

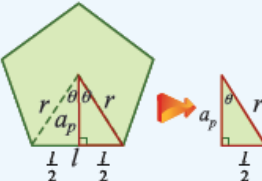
Si la medida del lado de un pentágono regular es 6 cm, determine la medida de: la apotema, el radio, el perímetro y el área del polígono regular.

Paso 1
Se determina el ángulo central.

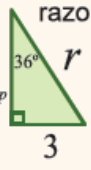
$$m \angle c = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$


Paso 2
Se determina la mitad del ángulo central: θ .

$$m \angle \theta = \frac{72^\circ}{2}$$

$$m \angle \theta = 36^\circ$$


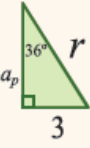
Paso 3
Se determina el radio r , utilizando razones trigonométricas.



$$\text{sen } \theta = \frac{l}{2r}$$

$$r = \frac{l}{2 \text{sen } \theta} = \frac{3}{\text{sen } 36^\circ} \approx 5,1$$

Paso 4
Se determina apotema a_p , utilizando razones trigonométricas.



$$\tan \theta = \frac{l}{2a_p}$$

$$a_p = \frac{l}{2 \tan \theta} = \frac{3}{\tan 36^\circ} \approx 4,13$$

Paso 5
Se determina el perímetro.

$$\text{Perímetro} = 5l$$

$$P = 5 \cdot 6$$

$$P = 30 \text{ cm}$$

Paso 6
Se determina el área.

$$A = \frac{P \cdot a_p}{2}$$

$$A \approx \frac{30 \cdot 4,13}{2}$$

$$A \approx 61,95 \text{ cm}$$

Polígonos regulares

Ver videos

<https://www.youtube.com/watch?v=MtLIAnoD98E>

Área de la circunferencia

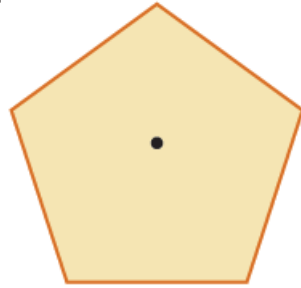
https://www.youtube.com/watch?v=XuO9s6V_r4

Perímetro o longitud de la circunferencia

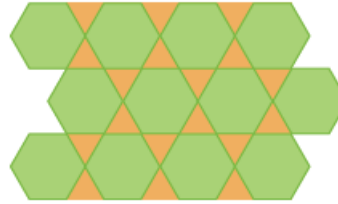
Actividad

1. Trace los elementos geométricos de cada polígono regular, utilice una regla.

Radio
Apotema
Ángulo central
Lado
Vértice
Ángulo interno
Ángulo externo
Diagonal



2. Determine el área y el perímetro de los mosaicos formados por polígonos regulares



Lado del hexágono: 30 cm

En cada uno de los siguientes ejercicios se distinguen figuras compuestas por circunferencias concéntricas de centro O, inscritas y circunscritas a determinado polígono regular, determine la medida de:

a) \overline{EO}

b) \overline{OF}

c) Área del polígono regular.

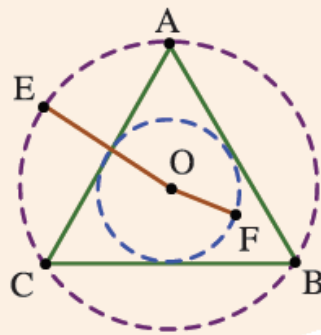
d) Longitud de la circunferencia menor.

e) Área de la circunferencia mayor.

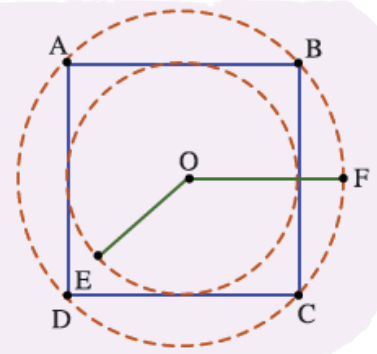
Ver este video antes de realizar el ejercicio 1 y 2

<https://youtu.be/JvB4nKHo5TI?list=PL185rJYw1sGhAB5o8ZdB5FZlbGY2gb9E2>

1. $\triangle ACB$ es equilátero, su altura corresponde a 6 cm.



2. ABCD es un cuadrado, su apotema es 8 cm.



Fórmulas del polígono regular

https://youtu.be/8hsH30PMq_o?list=PL185rJYw1sGhAB5o8ZdB5FZlbGY2gb9E2

Fórmulas para determinar ,lados, ángulos y más en un polígono regular

Sea n número de lados del polígono regular

<p>Medida de un ángulo central</p> $m\angle c = \frac{360^\circ}{n}$	<p>Suma de las medidas de los ángulos centrales</p> 360°	<p>Medida de un ángulo externo</p> $m\angle e = \frac{360^\circ}{n}$	<p>Suma de las medidas de los ángulos externos</p> 360°
<p>Medida de un ángulo interno</p> $m\angle i = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$	<p>Suma de las medidas de los ángulos internos</p> $\sum m\angle i = 180^\circ(n-2)$	<p>Cantidad de diagonales desde un vértice</p> $D = n - 3$	<p>Cantidad de diagonales desde todos los vértices</p> $D = \frac{n(n-3)}{2}$

<https://youtu.be/dwbYVTBHq6Q?list=PL185rJYw1sGhAB5o8ZdB5FZlbGY2gb9E2>

Hallar medida de un ángulo interno

<https://youtu.be/yeDLo3k2I5c?list=PL185rJYw1sGhAB5o8ZdB5FZlbGY2gb9E2>

problemas para reforzar teoría

Ejemplo de aplicación de fórmulas en polígonos regulares

En un polígono regular la medida de cada ángulo interno es 140° , si el perímetro es 45, entonces ¿cuál es la medida de cada lado del polígono?

Solución:

Paso 1

$$m_{\angle i} = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$$

Se anota la fórmula de la medida de un ángulo interno de un polígono regular.

$$140^\circ = \frac{180^\circ(n-2)}{n}$$

Se sustituyen los valores.

$$140n = 180n - 360$$

Se efectúan las operaciones para resolver la ecuación.

$$360 = 180n - 140n$$

Se agrupa.

$$360 = 40n$$

Se efectúa la sustracción.

$$\frac{360}{40} = n$$

Se despeja la ecuación.

$$9 = n$$

Se obtiene el número de lados del polígono regular.

Paso 2

Como el número de lados del polígono regular es 9; se procede a determinar la medida de cada lado.

$$P = n \cdot l$$

Se anota la fórmula del perímetro de un polígono regular.

$$45 = 9 \cdot l$$

Se sustituyen los valores.

$$\frac{45}{9} = l$$

Se despeja la ecuación.

$$5 = l$$

Se obtiene la medida del lado.

Respuesta:

Por lo tanto la medida de cada lado del polígono corresponde a 5.

Práctica: polígonos Regulares

Se presentan varios ejercicios de selección y respuesta breve, no tome en cuenta la numeración ya que se eliminaron varios ejercicios, al final esta hoja de respuestas. Debe realizar los procesos de todo ejercicio.

1) La suma de los ángulos internos de un polígono regular, cuyo ángulo central mide 36° , es

- A) 360°
- B) 1440°
- C) 1800°
- D) 2880°

2) La apotema de un cuadrado de radio 8cm mide

- A) $2\sqrt{2}$ cm
- B) $4\sqrt{2}$
- C) 8cm
- D) 16cm

3) ¿Cuál es el número de lados que posee un polígono regular, si la suma de sus ángulos internos es 2160° ?

- A)6 B)10
C)12 D)14

4) ¿Cuál es la medida, en centímetros del lado de un cuadrado circunscrito en una circunferencia de radio 2cm?

A) $\sqrt{2}$ cm

B)2cm

C)3,14cm

D)4cm

7) El radio de un heptágono regular mide 5cm y la apotema mide 4cm, entonces el área en centímetros cuadrados es

A)168

B)84

C)42

D)140

Área polígono regular
$A = \frac{P \cdot a}{2}$
Perímetro
$P = n \cdot l$
P perímetro

8) ¿Cuál es el área en cm^2 ,de un hexágono inscrito en la circunferencia de radio 2cm ?

A)12

B)24

C) $12\sqrt{3}$

D) $6\sqrt{3}$

9) ¿Cuál es el área en centímetros cuadrados, del hexágono regular inscrito en el círculo cuyo radio mide $4\sqrt{3}$ cm?

A) $12\sqrt{3}$

B) $24\sqrt{3}$

C) $72\sqrt{3}$

D) $144\sqrt{3}$

10) El perímetro de un nonágono regular cuya apotema mide 8cm es aproximadamente

A) 207,36 cm

B) 49,25 cm

C) 25,92 cm

D) 52,41 cm

11) El lado de un pentágono regular inscrito en una circunferencia, mide 8cm, en la cual el radio mide 5cm. Entonces su área en centímetros cuadrados es

A) 100

B) 120

C) 60

D) 30

12) 1260° es la suma de los ángulos internos de un

A) nonágono

B) hexágono

C) endecágono

D) decágono

13) Un polígono cuyo ángulo externo mide 30° se llama

A) hexágono

B) decágono

C) endecágono

D) dodecágono

<p>Diagonales de un polígono</p> $D = \frac{n(n-3)}{2}$

14) En un cuadrado inscrito en una circunferencia, la apotema mide 4cm, entonces su diagonal mide en centímetros

A) $4\sqrt{2}$

B) $6\sqrt{2}$

C) $8\sqrt{2}$

D) $10\sqrt{2}$

17) El lado de un triángulo equilátero, inscrito en una circunferencia de 12cm de radio, mide en centímetros

A) 12

B) $6\sqrt{3}$

C) $12\sqrt{3}$

D) $24\sqrt{3}$

18) El radio de un círculo que tiene inscrito un hexágono de apotema 3cm, mide

A) 2cm

B) 1cm

C) $\sqrt{3}$ cm

D) $2\sqrt{3}$ cm

19) En un polígono regular de 10 lados, la medida de un ángulo externo es

A) 144°

B) 36°

C) 35°

D) 18°

D) 5

24) ¿Cuál es la longitud de la circunferencia inscrita en un hexágono, si un lado del hexágono mide 6?

- A) 18π
- B) 12π
- C) 36π
- D) $6\pi\sqrt{3}$

25) ¿Cuánto mide un ángulo central de un polígono de doce lados?

- A) 150°
- B) 75°
- C) 30°
- D) 15°

26) La suma de las medidas de los ángulos internos de un heptágono regular es

A) 1080°

B) 1440°

C) 900°

D) 720°

27) La medida de un ángulo interno de un polígono regular

Suma de ángulos internos de un polígono
$Sa_i = (n - 2) \cdot 180^\circ$
Suma de ángulos externos
$Sa_e = 360^\circ$

A) 150°

B) 135°

C) 30°

D) 60°

28) La suma de los ángulos internos de un polígono regular de 11 lados es

A) 810°

B) 1620°

C) 1980°

D) 2430°

29) Un polígono en el que se pueden trazar 54 diagonales en total es

A) dodecágono regular

B) heptágono regular

C) pentágono regular

D) octógono regular

30) Analice las siguientes proposiciones:

I) Un ángulo central de un pentágono regular mide 72°

II) Un heptágono regular tiene un total de 9 diagonales

¿Cuáles de ellas son verdaderas?

A) Solo la I

B) Solo la II

C) Ninguna

D) Ambas

31) ¿En cual polígono se pueden trazar, desde un mismo vértice, únicamente seis diagonales?

A) Pentágono

B) Heptágono

C) Octógono

D) Nonágono

32) ¿Cuántas diagonales totales tiene un hexágono regular?

A) 3

B) 9

C) 18

D) 14

33) La suma de los ángulos internos de un polígono es 1620° . El número de lados del polígono es

- A) 7
- B) 9
- C) 11
- D) 16

34) En un polígono regular de 15 lados, la medida de un ángulo central es

- A) 48°
- B) 24°
- C) 6°
- D) 12°

38) Sea un polígono regular de lado 4 cm. Si el ángulo externo es de 72° , entonces, el perímetro en centímetros de ese polígono es

- A) 16
- B) 20
- C) 40
- D) 76

39) Si el área del círculo inscrito en un cuadrado es $18\pi \text{ cm}^2$, entonces, el perímetro en centímetros de ese cuadrado es

- A) 12
- B) 24
- C) $12\sqrt{2}$
- D) $24\sqrt{2}$

41) La suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono es 1080° .Si la medida de cada lado es 12cm, entonces, ¿cuál es aproximadamente su área en centímetros cuadrados?

- A) 116,64
- B) 695,30
- C) 752,68
- D) 1391,04

42) Sea un polígono regular de 8cm de lado. Si el ángulo central es de 30° , entonces, ¿cuál es aproximadamente, en centímetros cuadrados, el área de ese polígono?

- A) 51,36
- B) 716,68
- C) 741,60
- D) 1433,28

43) En un polígono regular se puede trazar un total de 104 diagonales. Si el lado del polígono mide 6cm, entonces, el perímetro en centímetros de ese polígono es

- A) 96
- B) 110
- C) 140
- D) 624

44) La medida del ángulo interno de un polígono regular circunscrito en una circunferencia es 140° . Si el radio de la circunferencia mide 6cm, entonces, el área aproximada en centímetros cuadrados de ese polígono es

- A) 39,31
- B) 57,47
- C) 58,96
- D) 117,94

46) En un jardín de niños se construye un carrusel en forma de polígono regular; se colocan seis caballitos en total, uno en cada vértice. Si al girarlo sobre su eje central, el carrusel describe una circunferencia de longitud 12π entonces, ¿Cuál es el perímetro del carrusel?

- A) 36
- B) 72
- C) 36π
- D) 72π

47) Una máquina podadora de césped utiliza una cuchilla especial constituida por un placa triangular. Si cada uno de los tres lados de la cuchilla mide 6 cm, entonces, en un giro completo de la cuchilla, ¿cuánta superficie, en centímetros cuadrados, se puede podar?

- A) 12π
- B) 27π
- C) $4\pi\sqrt{3}$
- D) $6\pi\sqrt{3}$

50) En un polígono regular, la medida de cada ángulo interno es de 135° y el lado es 5cm . ¿cual es el perímetro, en centímetros, de ese polígono?

Respuesta:

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

 ,

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

51) En un polígono regular, la suma de sus ángulos internos es 720° , si la apotema del polígono mide $7\sqrt{3}\text{ cm}$, entonces , ¿Cuál es el perímetro, en centímetros,del polígono?

Respuesta:

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

 ,

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

52) Sea un polígono regular cuyo lado mide 8cm. Si se puede trazar un total de 35 diagonales, entonces, ¿cuál es el área , en centímetros cuadrados, de ese polígono?

- A) 280
- B) 246,23
- C) 393,97
- D) 492,46

53) Cada ángulo externo de un polígono regular es de 72° . Si la longitud del lado del polígono es 4cm, entonces el área aproximada de ese polígono, en metros cuadrados, es

- A) 27,53
- B) 34,00
- C) 44,05
- D) 55,00

54) ¿Cuál es el área de un cuadrado inscrito en una circunferencia cuyo radio mide 8?

Respuesta:

-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

 ,

-	-
-	-
-	-

57) Sea un polígono regular de 3 centímetros de lado. Si el ángulo externo es de 45° , entonces, el perímetro, en centímetros, de ese polígono es

- A)15
- B)24
- C)48
- D)135

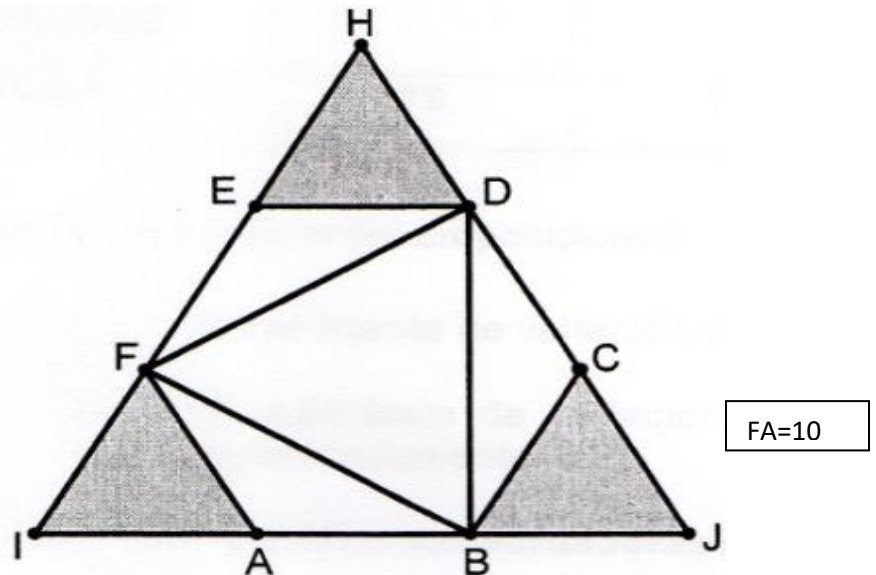
Considere la siguiente figura, que muestra el $\triangle DFB$, el hexágono regular ABCDEF y el $\triangle HIJ$, para responder los ítems 59 y 60:

59) El perímetro del $\triangle HIJ$ es

- A) 60
- B) 90
- C) $25\sqrt{3}$
- D) $225\sqrt{3}$

60) El área del $\triangle DFB$ es

- A) $30\sqrt{3}$
- B) $60\sqrt{3}$
- C) $75\sqrt{3}$
- D) $150\sqrt{3}$



61) Sea un polígono regular de 8 centímetros de lado. Si la medida de un ángulo interno es de 160° , entonces, ¿Cuál es el perímetro, en centímetros, de ese polígono?

Respuesta:

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

 ,

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

63) La suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono regular es 1980° . Si la medida de cada lado es 20, entonces, ¿cuál es el perímetro de ese polígono?

Respuesta:

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

 ,

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

64) En un polígono regular, la medida de cada ángulo interno es 135° . Si la longitud del lado es 5, entonces, ¿cuál es el perímetro de ese polígono?

Respuesta:

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

 ,

-	-
-	-
-	-

-	-
-	-
-	-

6) Sea un polígono regular, tal que, se le pueden trazar 9 diagonales en total. Si el lado de dicho polígono mide 4, entonces su área es

- A) 24
- B) 36
- C) $12\sqrt{3}$
- D) $24\sqrt{3}$

68) Los jóvenes de un colegio organizan una carrera y como premio otorgan medallas con la forma de pentágono regular. Si el lado de cada una de las medallas es de 6 centímetros, entonces, ¿cuál es el área aproximada, en centímetros cuadrados, de una cara de dicha medalla?

- A) 30,97
- B) 31,69
- C) 61,94
- D) 123,87

1. Práctica polígonos Regulares

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	B	D	D	C	D	B	D	C	D	C	A	D	C	A	A	C	D	B	C
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	C	C	D	C	C	A	B	A	A	D	B	C	B	C	D	D	B	D	D
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
B	B	A	D	B	A	A	B	C	40	84	D	A	128	B	A	B	B	B	C
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71									
144	B	260	40	C	D	D	C	A	B	B									