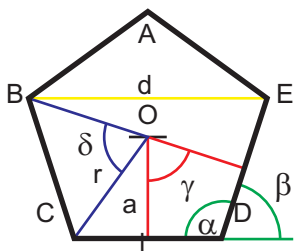
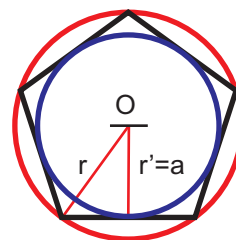


POLÍGONO



Polígono.

Superficie plana limitada por una línea poligonal cerrada.



Elementos, puntos y líneas en los polígonos. (Regulares)

LADO

Cada uno de los segmentos de la línea poligonal que forma el polígono: l.

VÉRTICE

Punto común de dos lados: A, B, C, D, E.

PERÍMETRO

Suma de las magnitudes de los lados.

CENTRO

Punto interior a igual distancia de los vértices: O

APOTEMA

Segmento perpendicular a cada lado desde el centro: a.

En la circunferencia equivale al radio: r.

RADIO

Segmento trazado del centro al vértice del polígono: r.

DIAGONAL

Segmento que une dos vértices no consecutivos: d.

ALTURA

Recta perpendicular desde el vértice al lado opuesto.

ÁNGULO CENTRAL

Formado por dos radios consecutivos: δ . Es igual al formado por dos apotemas consecutivos: γ .

ÁNGULO INTERIOR

Formado por dos lados consecutivos, suplementario del formado por dos apotemas consecutivos: α .

ÁNGULO EXTERIOR

Formado por un lado y la prolongación del consecutivo, suplementario del interior: β .

CIRCUNFERENCIA CIRCUNSCRITA

Circunferencia que contiene todos los vértices y tiene por radio el del polígono.

CIRCUNFERENCIA INSCRITA

Circunferencia tangente a todos los lados y tiene por radio la apotema del polígono.

Propiedades de los polígonos regulares.

Suma de los ángulos interiores	$180^\circ(n-2)$. (n, número de lados del polígono)
Valor de un ángulo interior	$180^\circ(n-2)/n$.
Suma de los ángulos exteriores	360° .
Suma de los ángulos centrales	360° .
Diagonales	$n(n-3)/2$.
Un polígono se puede descomponer en triángulos	n-2.
Área de un polígono regular convexo	$p.a/2$. (Semiperímetro por apotema)
Las bisectrices de los ángulos interiores y las mediatrices de los lados coinciden en el centro.	

CLASIFICACIONES DE LOS POLÍGONOS.

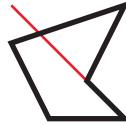
EQUILÁTERO, lados iguales.

EQUIÁNGULO, ángulos iguales.

Según la disposición de lados o ángulos.

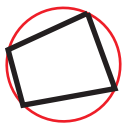


CONVEXO
Polígono que queda completo respecto de una recta coincidente con cualquiera de sus lados.

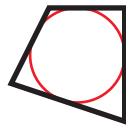


CÓNCAVO
Polígono que queda dividido respecto de una línea coincidente con alguno de sus lados.

Según la posición con la circunferencia.



INSCRIPTIBLE
Polígono con sus vértices en la circunferencia.



CIRCUNSCRIPTIBLE
Polígono con sus lados tangentes a la circunferencia.

Según los segmentos que lo limitan.



RECTILÍNEO
Polígono de segmentos rectos.



MIXTILÍNEO
Polígono de segmentos rectos y curvos.



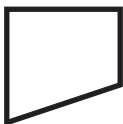
CURVILÍNEO
Polígono de segmentos curvos.

Según la igualdad de lados y de ángulos.



REGULAR
Polígono de lados y ángulos iguales. (Equilátero y equiángulo)

SEMIRREGULAR
Polígono de lados iguales y ángulos alternativamente iguales, o



IRREGULAR
Polígono con algún lado o ángulo desigual.

Polígono de ángulos iguales y lados alternativamente iguales.



Según el número de lados.



TRIÁNGULO



CUADRILÁTERO



PENTÁGONO



HEXÁGONO



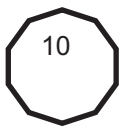
HEPTÁGONO



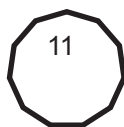
OCTÓGONO



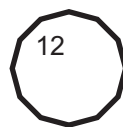
ENEÁGONO



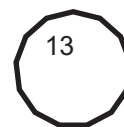
DECÁGONO



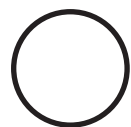
UNDECÁGONO



DODECÁGONO

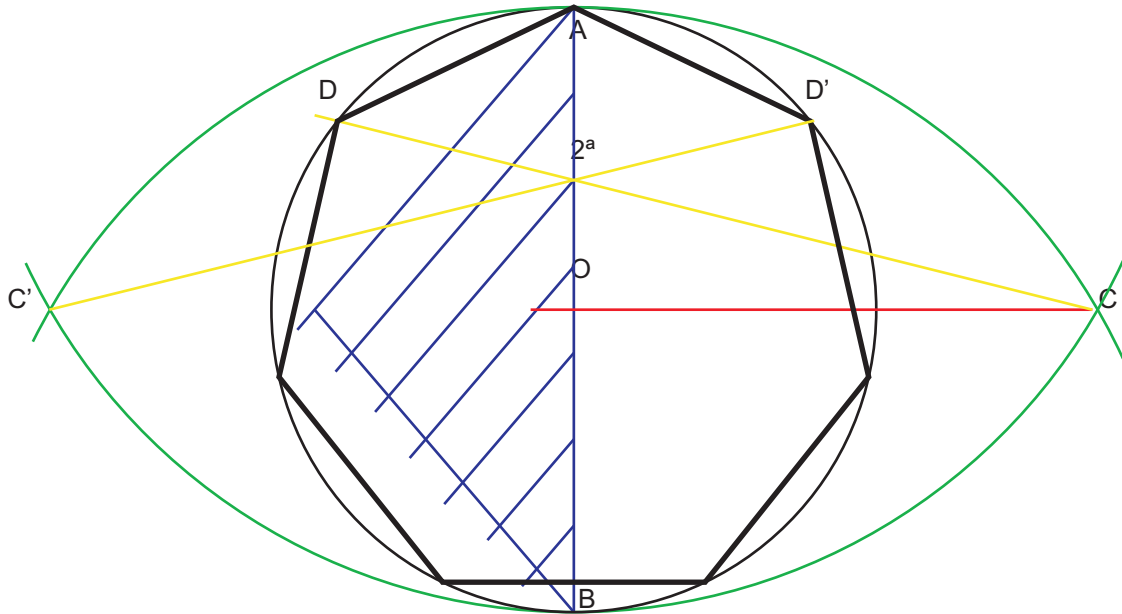


13 LADOS



/.../ CIRCUNFERENCIA

División de la circunferencia en partes iguales. Inscripción de polígonos regulares.

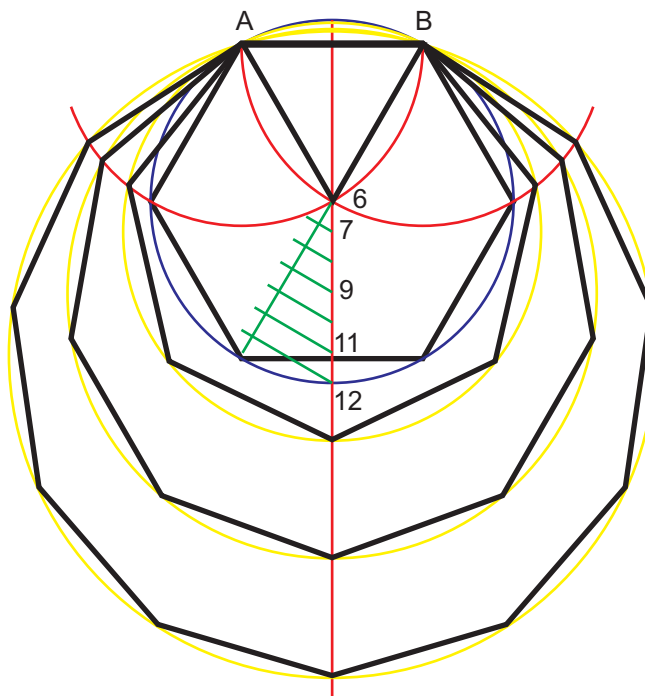


Trazar la circunferencia desde el punto medio del diámetro y dividir éste en las mismas partes iguales que lados del polígono.

Trazar dos arcos de radio el diámetro y centros sus extremos que, al cortarse, dan el punto desde el cual se traza una recta, pasando por la segunda(2ª) división del diámetro, hasta cortar la circunferencia obteniendo la cuerda (lado del polígono).

La cuerda(lado del polígono) va desde el punto de corte de la recta en la circunferencia hasta el extremo del diámetro.

Construcción de polígonos regulares a partir del lado. Procedimiento general.

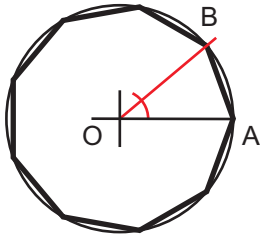


Hallar el triángulo equilátero de base el lado y trazar una circunferencia, que tenga éste por radio, desde el vértice hallado.

Trazar un radio perpendicular al lado por dicho vértice y dividirlo en seis partes iguales.

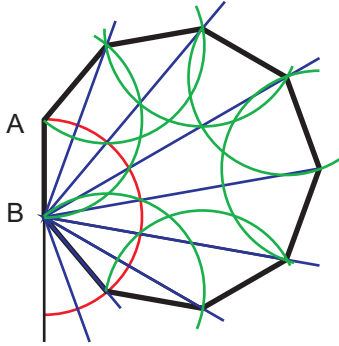
Haciendo centro en estas partes y con radio hasta los extremos del lado se trazan las circunferencias circunscritas a los polígonos correspondientes.

Construcción de polígonos.



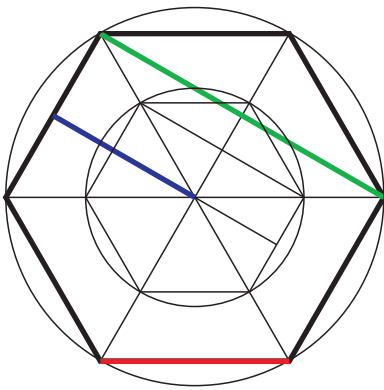
División de la circunferencia en partes iguales. Inscripción de polígonos regulares. Procedimiento general. 1

Dividir los 360 grados de la circunferencia por el número de lados del polígono que se va a construir.
Los lados del ángulo central obtenido abarcan un arco cuya cuerda es el lado del polígono.



Construcción de polígonos regulares a partir del lado. Procedimiento general. 1

Trazar una semicircunferencia, con radio el lado, desde un extremo de éste y dividirla en las mismas partes iguales que lados vaya a tener el polígono.
Unir el extremo con las divisiones efectuadas mediante rectas.
Con la medida del lado cortar todas las rectas, excepto las dos últimas, para obtener el polígono.



Construir, por semejanza, un polígono regular.

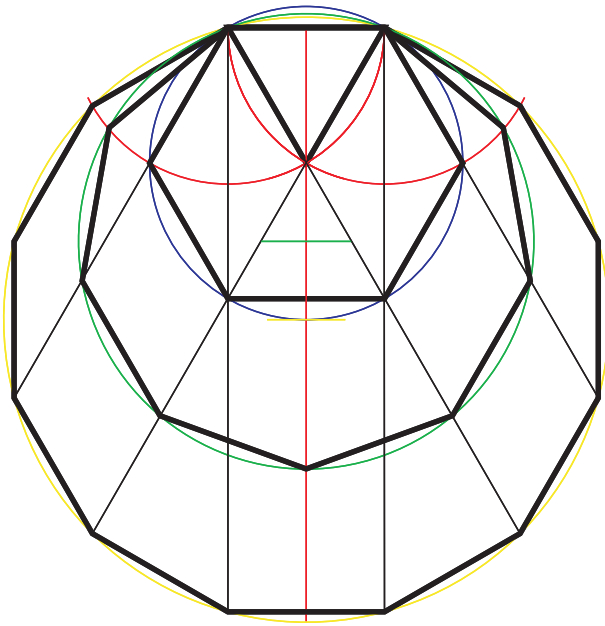
- 1) **Dado el lado.**
- 2) **Conocida su apotema.**
- 3) **Conocida una diagonal.**

Construir un polígono regular de igual número de lados y cualquier medida y establecer una semejanza en cada caso.

Construcciones específicas de polígonos regulares a partir del lado.

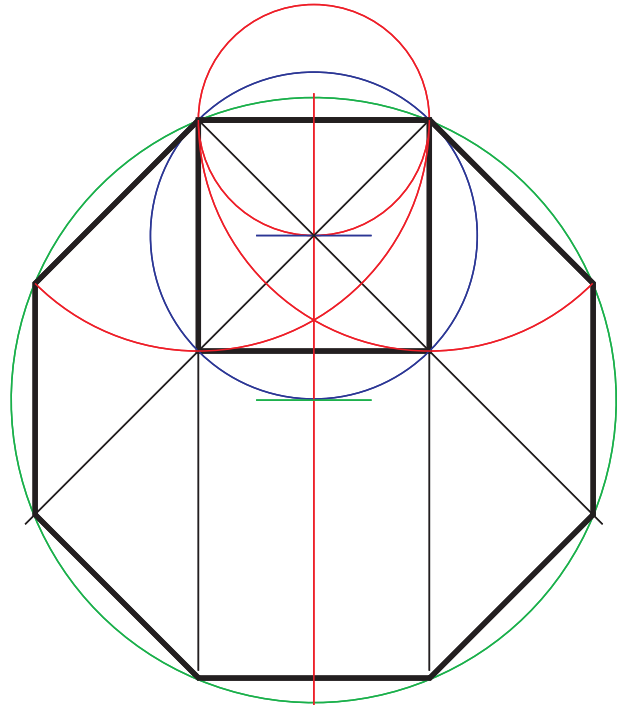
Triángulo.Hexágono.Eneágono.Dodecágono

Construcción basada en el método general conociendo el lado y en la constante entre polígonos inscritos con el doble de lados.



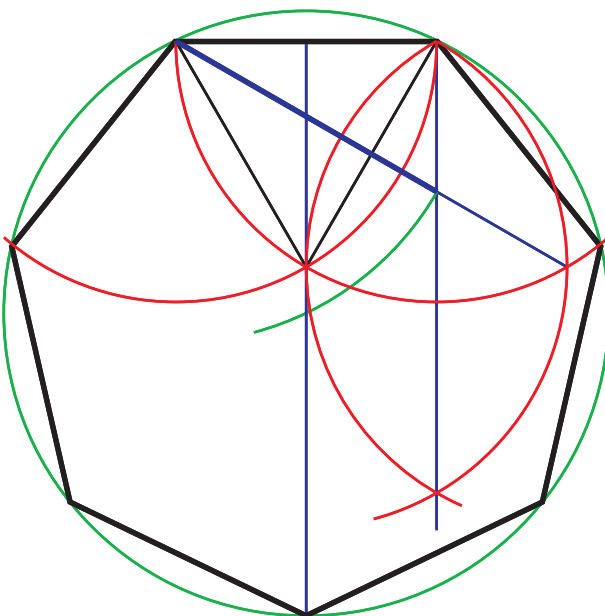
Cuadrado y Octógono.

El centro de la circunferencia circunscrita al octógono se obtiene al cortar la del cuadrado a la mediatriz del lado.



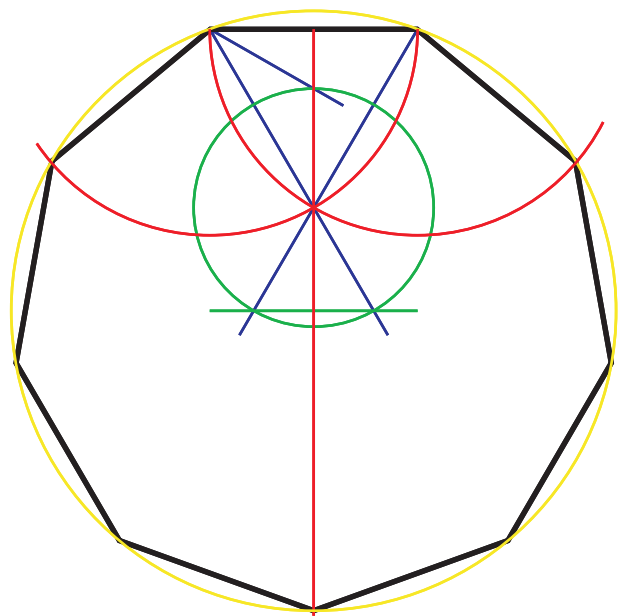
Heptágono.

El lado del ángulo de 30° , situado en un extremo, corta la perpendicular en el otro y determina el radio de la circunferencia circunscrita



Eneágono.

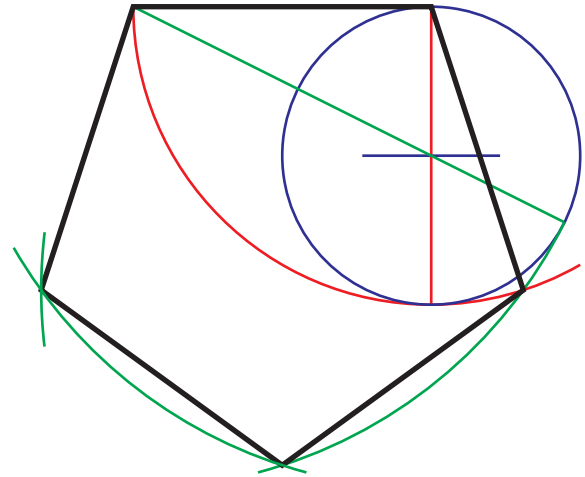
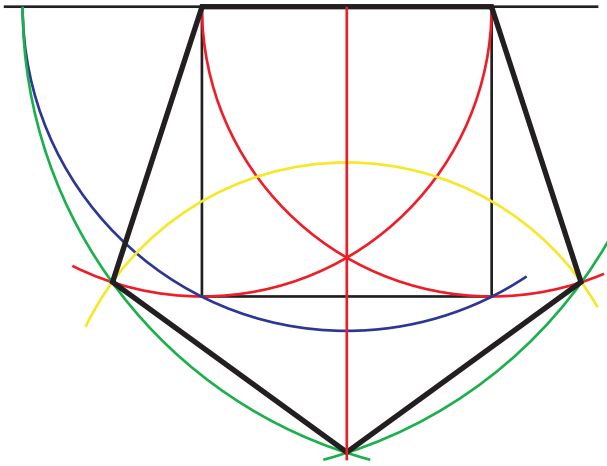
Construcción para conseguir el radio de la circunferencia circunscrita basada en el método general.



Construcciones específicas de polígonos regulares a partir del lado. 1

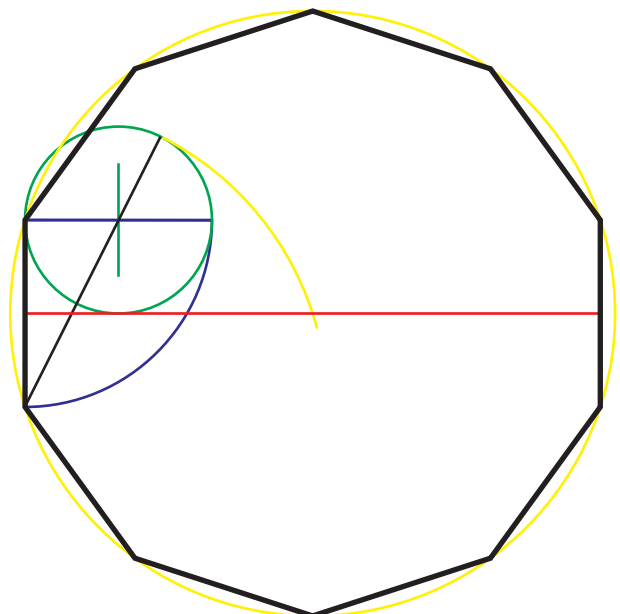
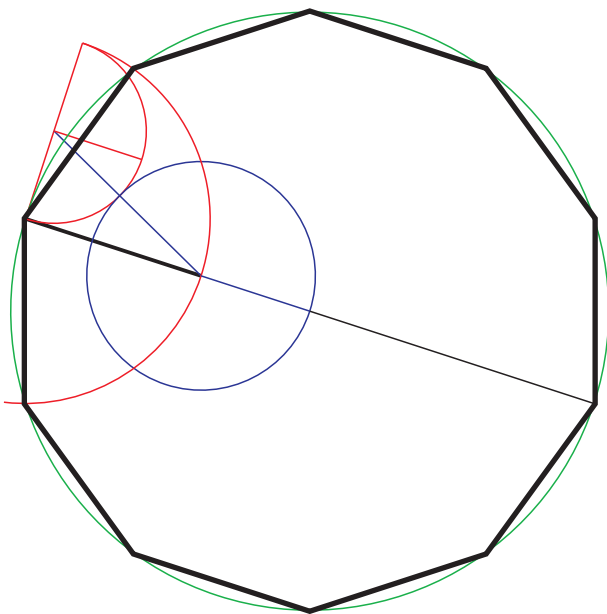
Pentágono.

El lado del pentágono es parte (mayor) áurea de la diagonal. Una vez hallada ésta, se termina de construir por triangulación.



Decágono.

El lado del decágono es parte (mayor) áurea del radio de su circunferencia circunscrita. Hallado el radio y la circunferencia se reparte el lado.



Construcciones específicas de polígonos regulares a partir del lado. 2

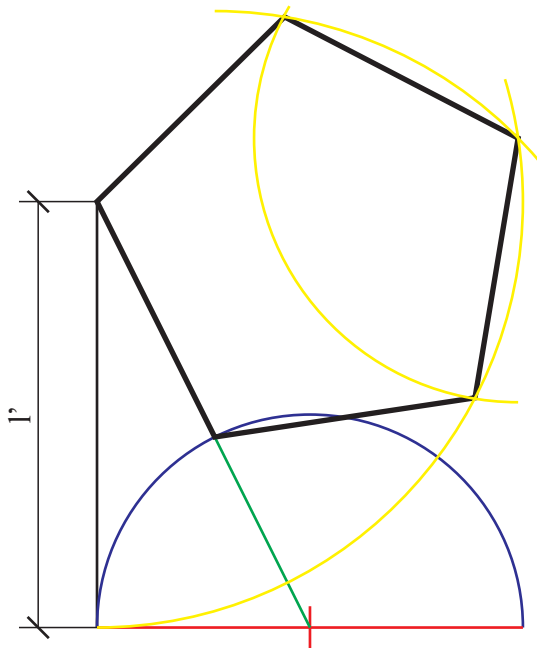
Pentágono dado el lado del estrellado.

Levantar, por un extremo del lado, una perpendicular a este.

Trazar la circunferencia que tiene como diámetro la perpendicular y unir su centro con el otro extremo del lado.

El segmento que va de la circunferencia hasta el extremo del lado es el del pentágono.

(Segmento áureo mayor del lado del estrellado)

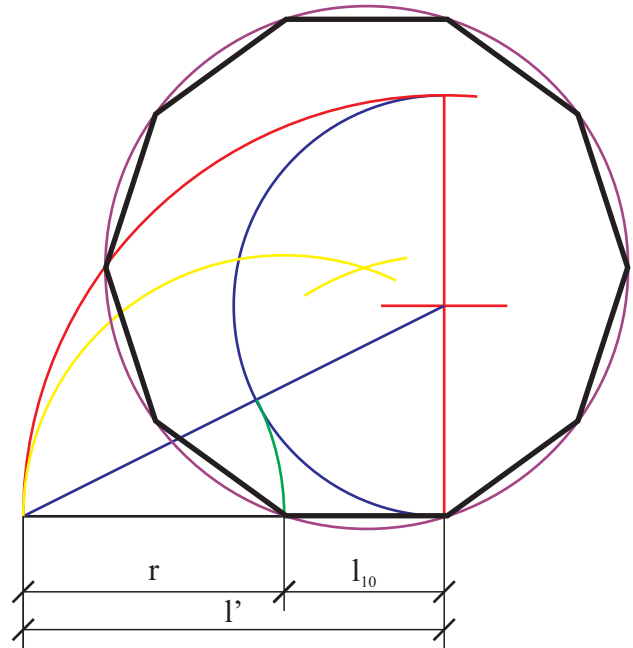


Decágono dado el lado del estrellado.

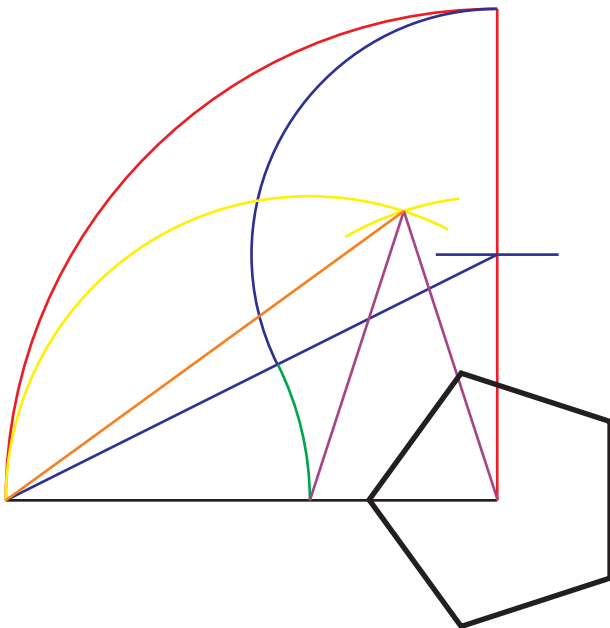
Levantar, por un extremo del lado, una perpendicular a este.

Tazar la circunferencia que tiene como diámetro la perpendicular y unir su centro con el otro extremo del lado.

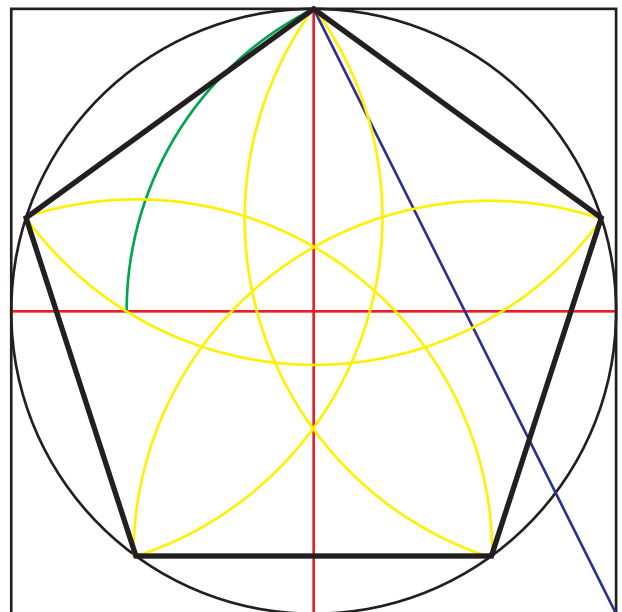
Llevar el segmento obtenido en el corte de la circunferencia hasta el lado para determinar radio y lado del decágono.



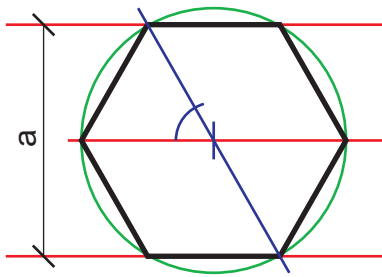
Pentágono. (Euclides)



Pentágono. (Ptolomeo)



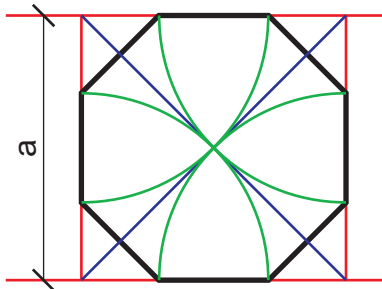
Construcción de polígonos. 1



Construir un hexágono dada la distancia entre lados opuestos.

Trazar rectas paralelas a la distancia dada y su paralela media, que contendrá el centro. Por dicho centro, trazar una recta que forme 60 grados con las anteriores y las corte en dos puntos, extremos de una diagonal mayor.

El hexágono se completa al trazar la circunferencia circunscrita desde el centro y pasando por los extremos de la diagonal.

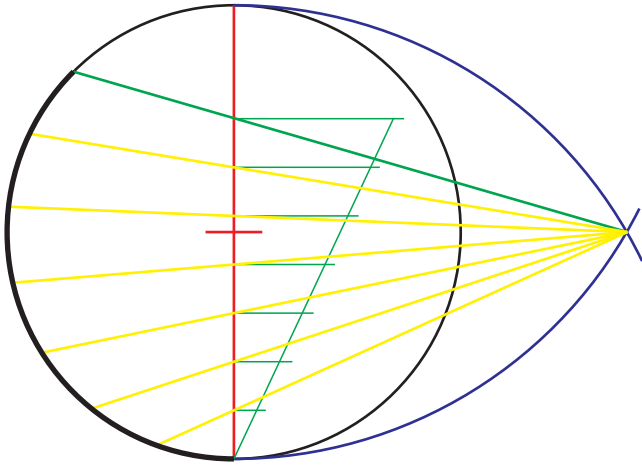


Construir un octógono dada la distancia entre lados opuestos. Construir un octógono inscrito en un cuadrado.

Construir, con la distancia dada por lado, un cuadrado y sus diagonales.

Con centro en los vértices y radio hasta el centro del cuadrado, trazar arcos de circunferencia cortando sus lados para obtener los vértices del octógono.

División de un arco menor que una semicircunferencia en partes iguales.

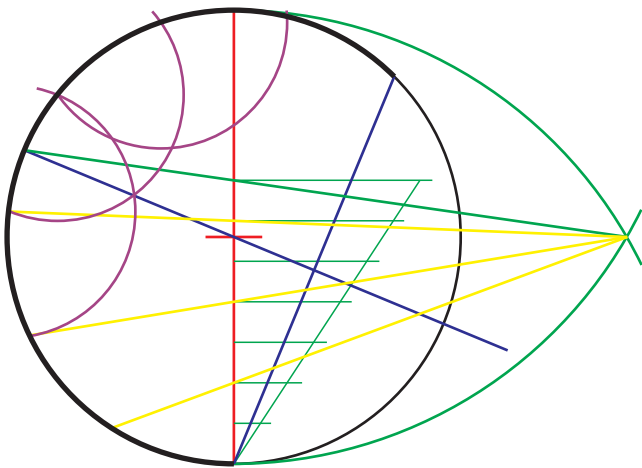


Por un extremo del arco trazar un diámetro. Hallar, en sentido contrario al arco, el tercer vértice del triángulo equilátero de lado el diámetro.

Unir dicho vértice con el otro extremo del arco cortando al diámetro y dividir en partes iguales el segmento hallado.

Trazar rectas desde el tercer vértice, que pasen por las divisiones del segmento de diámetro, hasta cortar el arco de circunferencia para determinar las partes iguales.

División de un arco mayor que una semicircunferencia en partes iguales.



Hallar la mitad del arco y por un extremo de esta trazar un diámetro. Hallar, en sentido contrario al arco, el tercer vértice del triángulo equilátero de lado el diámetro.

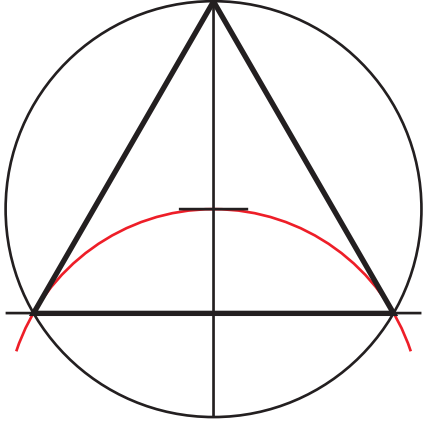
Unir dicho vértice con el otro extremo del arco cortando al diámetro y dividir en partes iguales el segmento hallado.

Trazar rectas desde el tercer vértice, que pasen por las divisiones del segmento de diámetro, hasta cortar el arco de circunferencia para determinar las partes iguales.

Construcciones específicas de polígonos regulares inscritos en la circunferencia.

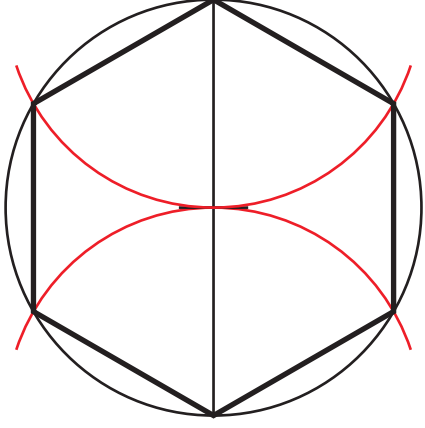
Triángulo.

La cuerda que produce la mediatriz de un radio equivale al lado del triángulo equilátero.



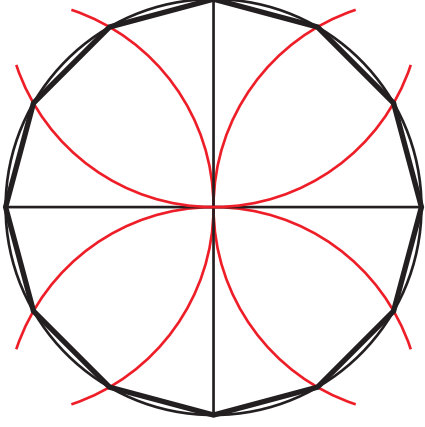
Hexágono.

El radio de la circunferencia equivale al lado del hexágono.



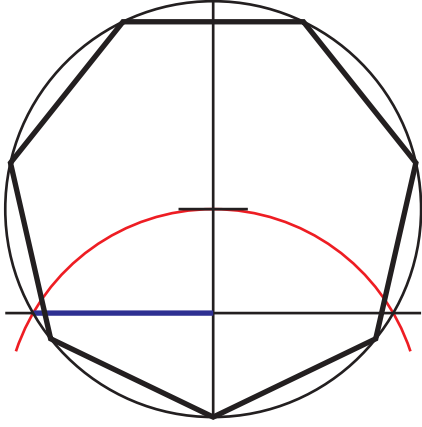
Dodecágono.

El dodecágono se obtiene al trazar arcos con el radio desde los extremos de dos diámetros perpendiculares.



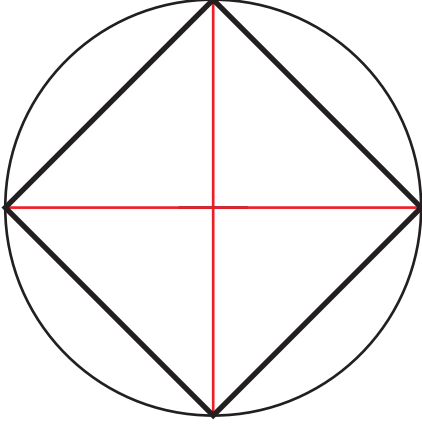
Heptágono.

La mitad de la cuerda que produce la mediatriz de un radio equivale al lado del heptágono.



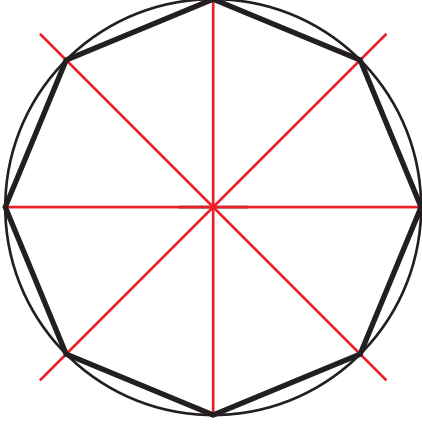
Cuadrado.

La unión de los extremos de dos diámetros perpendiculares da el cuadrado.



Octógono.

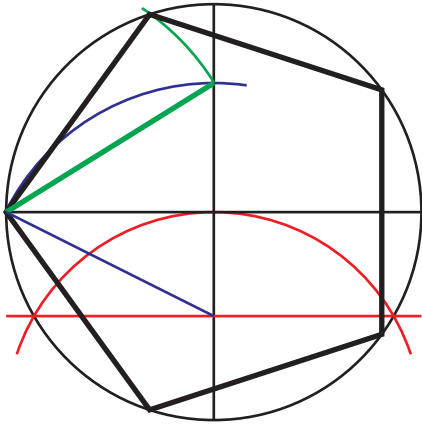
Dos diámetros perpendiculares y las bisectrices de los ángulos que forman cortan a la circunferencia dando el octógono.



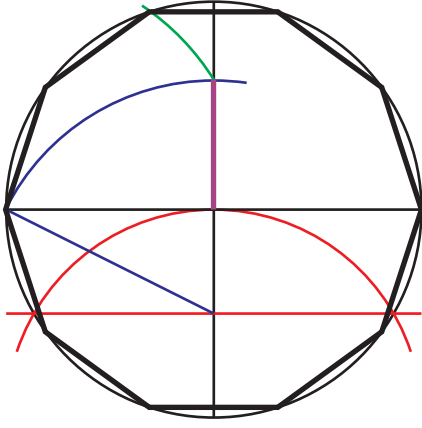
Construcciones específicas de polígonos regulares inscritos en la circunferencia. 1

Pentágono.

Hallar el punto medio de uno de los radios de dos diámetros perpendiculares. Con centro en él trazar un arco, de radio hasta el extremo del otro diámetro, que corte al primero. La cuerda de este arco es el lado del pentágono. El segmento que va del centro al punto de corte, el del decágono. (Segmentos áureos).

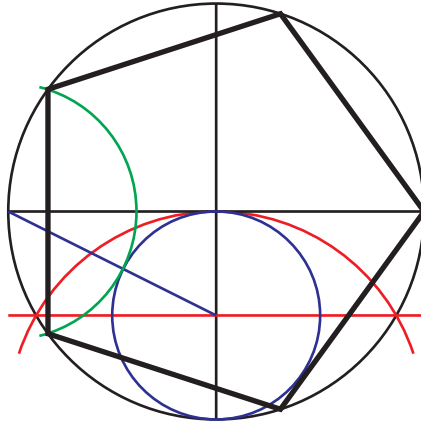


Eneágono.

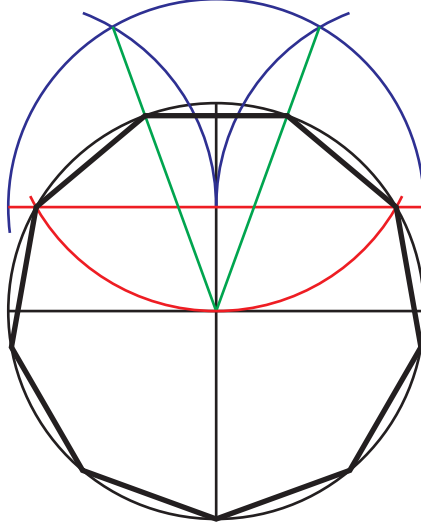


Pentágono.

La cuerda que produce el segmento áureo del radio en la circunferencia es el lado del decágono. Para el decágono el segmento áureo del radio es el lado.



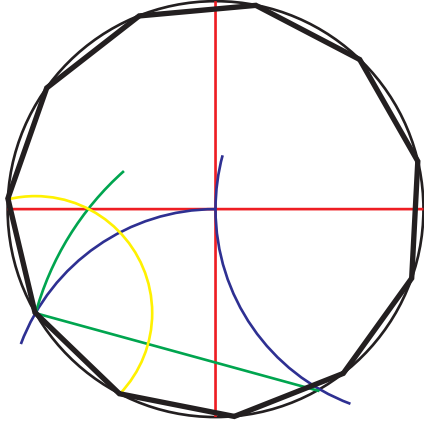
Eneágono.



Construcciones específicas de polígonos regulares inscritos en la circunferencia. 2

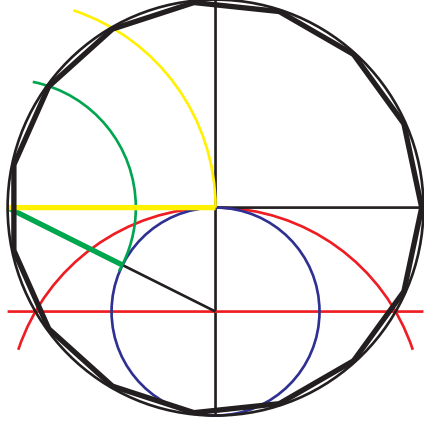
Undecágono.

Trazar, con longitud el radio, dos arcos desde los extremos de ambos diámetros. La cuerda entre los cortes da en el primer diámetro el lado.

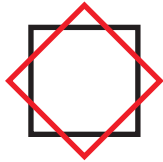
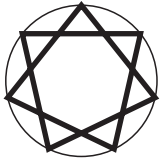


Pentadecágono.

La diferencia entre los arcos correspondientes a los lados del hexágono y del decágono da otro cuya cuerda es el lado del pentadecágono.



POLÍGONO ESTRELLADO



Polígono estrellado.

Polígonos que surgen al unir las divisiones de la circunferencia de manera no consecutiva, por el giro de polígonos regulares o al prolongar y cortarse los lados (dos a dos y alternativamente) de uno convexo(NÚCLEO).

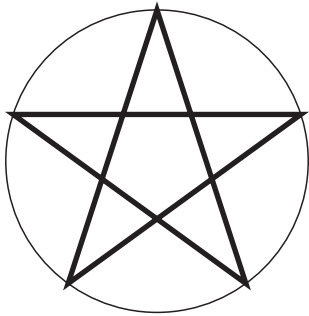
- GÉNERO. (g) Lados del polígono.
 NÚMERO. (n) Partes iguales en que se divide la circunferencia.
 PASO. (p) Partes que abarca cada cuerda(lado) del polígono.
 ESPECIE. (e) Vueltas que se dan a la circunferencia para cerrar el polígono.

$$g \cdot p = n \cdot e \quad g = n \cdot e / p$$

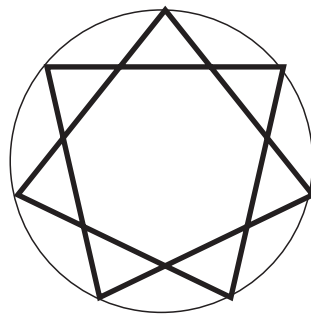
Existen tantos polígonos estrellados de n lados, como primos con n , menores que $n/2$.

Ejemplos gráficos de polígonos estrellados.

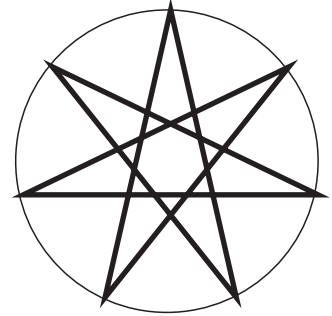
Pentágono. Paso 2



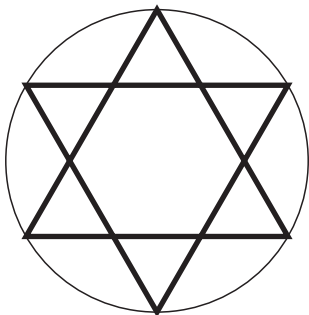
Heptágono. Paso 2



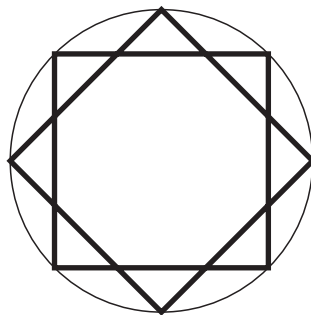
Heptágono. Paso 3



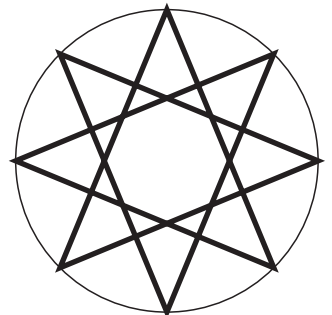
Hexágono. Paso 2



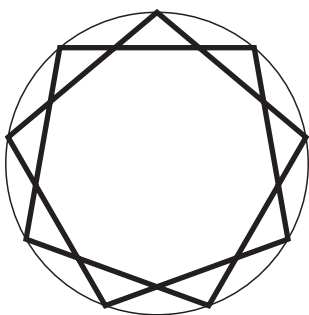
Octógono. Paso 2



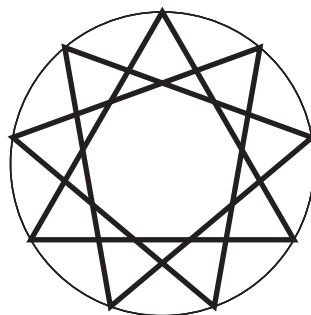
Octógono. Paso 3



Eneágono. Paso 2



Eneágono. Paso 3



Eneágono. Paso 4

