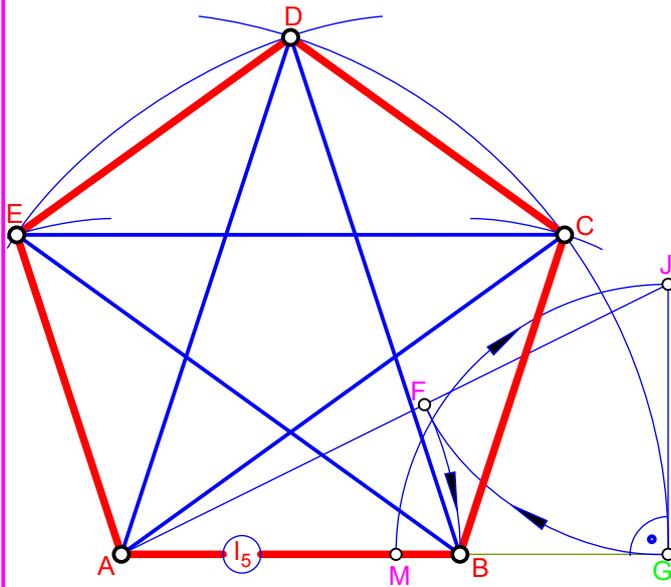




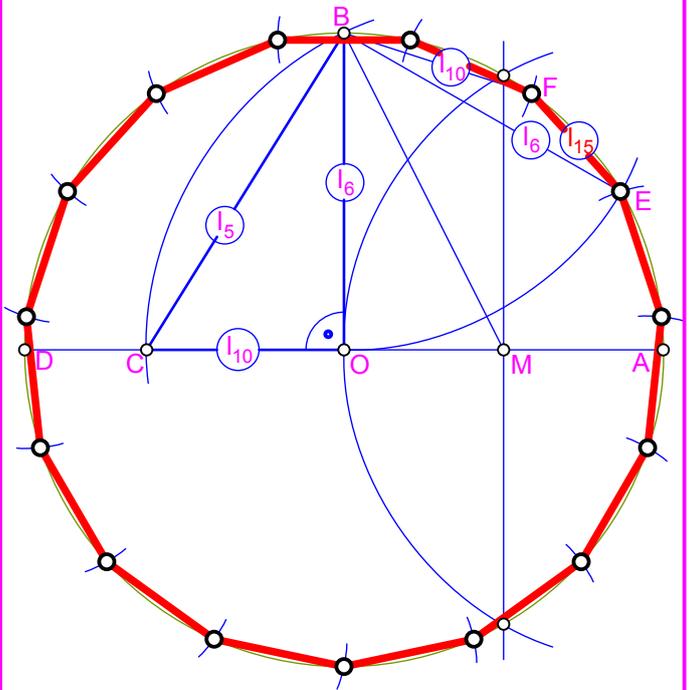
<p><b>1</b> Para este ejercicio hay que tener en cuenta, que el lado de un pentágono regular es la división áurea de su diagonal, luego ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se lleva sobre una perpendicular por el extremo G, la mitad de la diagonal, es decir, <math>\overline{GJ} = \overline{AG}/2</math>.</li> <li>Con centro en J y radio <math>\overline{JG}</math>, se dibuja un arco, que corta a la línea AJ en el punto F.</li> <li>Con centro en A y radio <math>\overline{AF}</math>, se dibuja un arco que corta a la diagonal, <math>\overline{AG}</math>, en el vértice B, resultando que el segmento <math>\overline{AB}</math> es el lado, <math>l_5</math>, del pentágono ABCDE buscado. Lo que se ha hecho con estos pasos, es la división áurea del segmento <math>\overline{AG}</math>.</li> <li>Con centro en A y B y radio la diagonal, <math>\overline{AG}</math>, se dibujan dos arcos que se cortan en el vértice D.</li> <li>De nuevo con centro en A y B, se dibujan dos arcos de radio el lado <math>\overline{AB}</math>, cortando a los arcos anteriores en los dos vértices que faltan, C y E, con lo que se completa el pentágono regular ABCDE .</li> <li>El pentágono sólo tiene un estrellado de orden 2 (número de saltos), que es el que se ha dibujado.</li> </ol>	<p><b>2</b> En este ejercicio hay que tener en cuenta, que si restamos los arcos de la sexta y décima parte de una circunferencia, obtenemos la quince ava parte de la circunferencia:</p> $1/6 - 1/10 = \text{haciendo operaciones} = (5 - 3)/30 = 1/15$ <p>Dicho esto se tiene la siguiente construcción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se dibuja el diámetro <math>\overline{AD}</math> y el radio <math>\overline{OB}</math> perpendiculares.</li> <li>Se dibuja la mediatriz del radio OA, obteniendo el punto medio M en el radio OA.</li> <li>Con centro en M y radio el segmento <math>\overline{MB}</math>, se dibuja un arco que corta al radio <math>\overline{OD}</math> en el punto C. En el triángulo rectángulo COB, se tienen los lados del pentágono, <math>l_5</math>, del decágono, <math>l_{10}</math> y del hexágono regular, <math>l_6</math>, inscritos en la circunferencia.</li> <li>Se lleva el lado del hexágono, <math>\overline{OB}</math>, sobre la circunferencia, obteniendo el vértice E.</li> <li>Se lleva a partir del punto B y sobre la circunferencia, el lado del decágono, OC, obteniendo el segmento <math>\overline{BF}</math>. El segmento FE es el lado del pentadecágono, <math>l_{15}</math>.</li> <li>Este segmento se lleva quince veces a lo largo de la circunferencia.</li> </ol>
<p><b>3</b> Los ángulos en los vértices, de un pentágono regular valen <math>108^\circ</math>, y circunscribe a un cuadrado, coincidiendo uno de sus ejes de simetría con una paralela media del cuadrado, que también es eje de simetría.</p> <p>Dicho esto, tenemos la siguiente construcción :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tomando como segmentos <math>\overline{DC}</math>, <math>\overline{BC}</math> y <math>\overline{AD}</math>, se dibujan las arcos capaces del ángulo de <math>108^\circ</math>. Hay que hacer el de su suplementario, <math>78^\circ</math>, y después quedarse con los arcos menores.</li> <li>Se prolonga el eje OM, que corta al arco capaz, del segmento CD, en el vértice H, desde el que se dibujan y prolongan las líneas HD y HC, hasta cortar a los otros dos arcos capaces en los vértices J y G, así tenemos dos lados, <math>\overline{HG}</math> y <math>\overline{HJ}</math>, del pentágono.</li> <li>Sobre la línea JA y a partir del vértice J, se lleva el lado del pentágono, obteniendo el vértice E.</li> <li>Sobre la línea GB y a partir del vértice G, se lleva el lado del pentágono, obteniendo el vértice F, con lo que se completa el pentágono regular ERGHJ, después de dibujar el lado EF.</li> </ol>	<p><b>4</b> El proceso es el siguiente, con el dato del lado <math>l_7</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se dibuja una circunferencia cualesquiera, c. <math>\overline{O}</math></li> <li>Se dibujan dos radios perpendiculares OA y OB.</li> <li>Se dibuja la mediatriz del radio OA, obteniendo al cortarlo el punto M. El segmento <math>\overline{MM'}</math> es el lado, <math>l_7</math>, del heptágono auxiliar.</li> <li>Se lleva el anterior lado a partir del extremo B, obteniendo la cuerda <math>\overline{CB}</math>.</li> <li>Se une O con C y B, prolongándose las líneas.</li> <li>A partir del punto C y sobre la línea <math>\overline{CB}</math>, se lleva el lado, <math>l_7</math> dado, obteniendo el punto D.</li> <li>Por D se dibuja una línea paralela a la línea OC, que corta a la línea OB en el punto E.</li> <li>Ahora se dibuja por E una línea paralela al segmento CD, que corta a la línea OC en el punto F. El segmento <math>\overline{FE}</math> es el lado, <math>l_7</math>, en su posición.</li> <li>Se dibuja una circunferencia de centro O y radio OE, que es la que circunscribe al heptágono buscado.</li> <li>Solo queda llevar el lado dado, siete veces, para obtener el heptágono.</li> <li>El estrellado pedido, se obtiene, dibujando las diagonales a partir del vértice E, por ejemplo y saltando de dos en dos los vértices.</li> </ol> <p>NOTA: la circunferencia auxiliar y el polígono estrellado, son casi tangentes, por pura casualidad.</p>
<p> Polígonos 1</p>	<p>CENTRO</p>
<p>1.5 BT II</p>	<p>NOTA:</p>

1



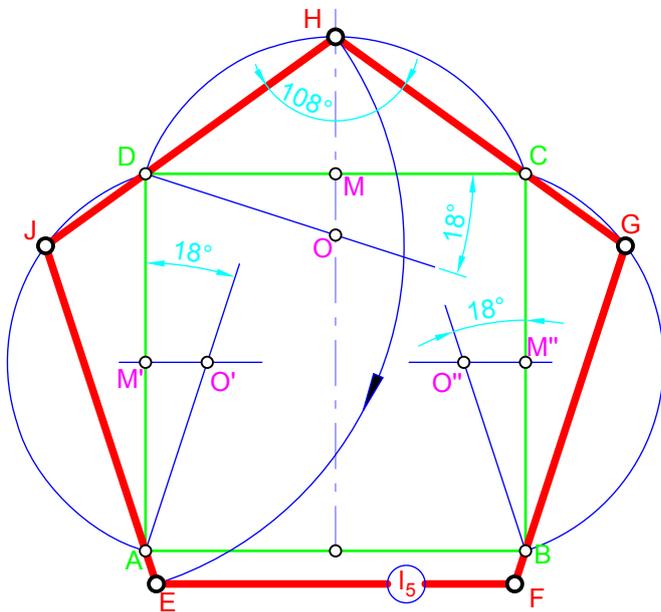
Dibujar el pentágono cuya diagonal es el segmento AG. Dibuja su estrellado.

2



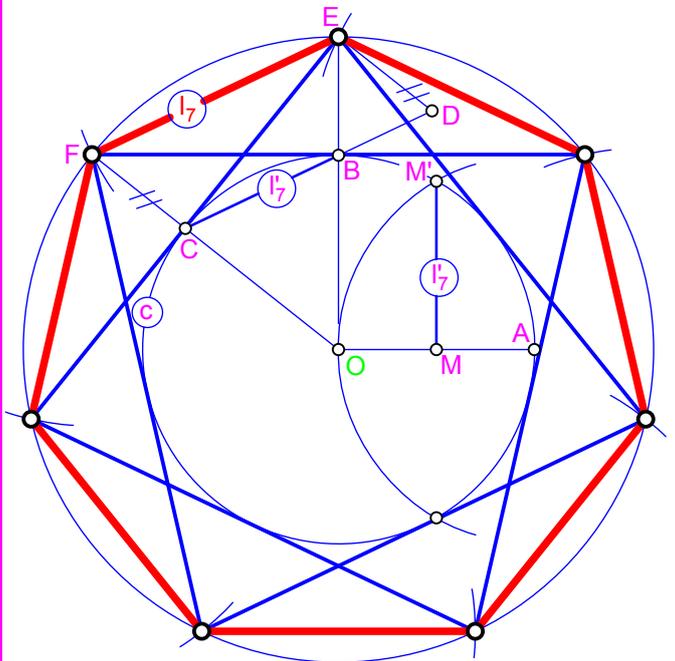
Dibujar el pentadecágono (15 lados), inscrito en la circunferencia dada, utilizando los lados del hexágono y del decágono regular.

3



Dibujar el pentágono circunscrito en el cuadrado ABCD, de tal manera que cuatro de sus lados toquen a los vértices del cuadrado.

4



Dibujar por el procedimiento de semejanza el heptágono de lado  $l_7 = 36$  mm. Dibujar su estrellado de orden 2.

RG

Polígonos 1

CENTRO

1.5 BT II

NOTA:

<p><b>1</b> Para este ejercicio hay que tener en cuenta, que el lado de un pentágono regular es la división áurea de su diagonal, luego ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se lleva sobre una perpendicular por el extremo G, la mitad de la diagonal, es decir, <math>\overline{GJ} = \overline{AG}/2</math>.</li> <li>Con centro en J y radio <math>\overline{JG}</math>, se dibuja un arco, que corta a la línea AJ en el punto F.</li> <li>Con centro en A y radio <math>\overline{AF}</math>, se dibuja un arco que corta a la diagonal, <math>\overline{AG}</math>, en el vértice B, resultando que el segmento <math>\overline{AB}</math> es el lado, <math>l_5</math>, del pentágono ABCDE buscado. Lo que se ha hecho con estos pasos, es la división áurea del segmento <math>\overline{AG}</math>.</li> <li>Con centro en A y B y radio la diagonal, <math>\overline{AG}</math>, se dibujan dos arcos que se cortan en el vértice D.</li> <li>De nuevo con centro en A y B, se dibujan dos arcos de radio el lado <math>\overline{AB}</math>, cortando a los arcos anteriores en los dos vértices que faltan, C y E, con lo que se completa el pentágono regular ABCDE .</li> <li>El pentágono sólo tiene un estrellado de orden 2 (número de saltos), que es el que se ha dibujado.</li> </ol>	<p><b>2</b> En este ejercicio hay que tener en cuenta, que si restamos los arcos de la sexta y décima parte de una circunferencia, obtenemos la quince ava parte de la circunferencia:</p> $1/6 - 1/10 = \text{haciendo operaciones} = (5 - 3)/30 = 1/15$ <p>Dicho esto se tiene la siguiente construcción:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se dibuja el diámetro <math>\overline{AD}</math> y el radio <math>\overline{OB}</math> perpendiculares.</li> <li>Se dibuja la mediatriz del radio OA, obteniendo el punto medio M en el radio OA.</li> <li>Con centro en M y radio el segmento <math>\overline{MB}</math>, se dibuja un arco que corta al radio <math>\overline{OD}</math> en el punto C. En el triángulo rectángulo COB, se tienen los lados del pentágono, <math>l_5</math>, del decágono, <math>l_{10}</math> y del hexágono regular, <math>l_6</math>, inscritos en la circunferencia.</li> <li>Se lleva el lado del hexágono, <math>\overline{OB}</math>, sobre la circunferencia, obteniendo el vértice E.</li> <li>Se lleva a partir del punto B y sobre la circunferencia, el lado del decágono, <math>l_{10}</math>, obteniendo el segmento <math>\overline{BF}</math>. El segmento <math>\overline{FE}</math> es el lado del pentadecágono, <math>l_{15}</math>.</li> <li>Este segmento se lleva quince veces a lo largo de la circunferencia.</li> </ol>
<p><b>3</b> Los ángulos en los vértices, de un pentágono regular valen <math>108^\circ</math>, y circunscribe a un cuadrado, coincidiendo uno de sus ejes de simetría con una paralela media del cuadrado, que también es eje de simetría.</p> <p>Dicho esto, tenemos la siguiente construcción :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Tomando como segmentos <math>\overline{DC}</math>, <math>\overline{BC}</math> y <math>\overline{AD}</math>, se dibujan las arcos capaces del ángulo de <math>108^\circ</math>. Hay que hacer el de su suplementario, <math>72^\circ</math>, y después quedarse con los arcos menores.</li> <li>Se prolonga el eje OM, que corta al arco capaz, del segmento CD, en el vértice H, desde el que se dibujan y prolongan las líneas HD y HC, hasta cortar a los otros dos arcos capaces en los vértices J y G, así tenemos dos lados, <math>\overline{HG}</math> y <math>\overline{HJ}</math>, del pentágono.</li> <li>Sobre la línea JA y a partir del vértice J, se lleva el lado del pentágono, obteniendo el vértice E.</li> <li>Sobre la línea GB y a partir del vértice G, se lleva el lado del pentágono, obteniendo el vértice F, con lo que se completa el pentágono regular ERGHJ, después de dibujar el lado EF.</li> </ol>	<p><b>4</b> El proceso es el siguiente, con el dato del lado <math>l_7</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Se dibuja una circunferencia cualesquiera, c.</li> <li>Se dibujan dos radios perpendiculares <math>\overline{OA}</math> y <math>\overline{OB}</math>.</li> <li>Se dibuja la mediatriz del radio <math>\overline{OA}</math>, obteniendo al cortarlo el punto M. El segmento <math>\overline{MM'}</math> es el lado, <math>l_7</math>, del heptágono auxiliar.</li> <li>Se lleva el anterior lado a partir del extremo B, obteniendo la cuerda <math>\overline{CB}</math>.</li> <li>Se une O con C y B, prolongándose las líneas.</li> <li>A partir del punto C y sobre la línea <math>\overline{CB}</math>, se lleva el lado, <math>l_7</math> dado, obteniendo el punto D.</li> <li>Por D se dibuja una línea paralela a la línea OC, que corta a la línea OB en el punto E.</li> <li>Ahora se dibuja por E una línea paralela al segmento CD, que corta a la línea OC en el punto F. El segmento <math>\overline{FE}</math> es el lado, <math>l_7</math>, en su posición.</li> <li>Se dibuja una circunferencia de centro O y radio <math>\overline{OE}</math>, que es la que circunscribe al heptágono buscado.</li> <li>Solo queda llevar el lado dado, siete veces, para obtener el heptágono.</li> <li>El estrellado pedido, se obtiene, dibujando las diagonales a partir del vértice E, por ejemplo y saltando de dos en dos los vértices.</li> </ol> <p>NOTA: la circunferencia auxiliar y el polígono estrellado, son casi tangentes, por pura casualidad.</p>
<p> Polígonos 1</p>	<p>CENTRO</p>
<p>1.5 BT II</p>	<p>NOTA:</p>