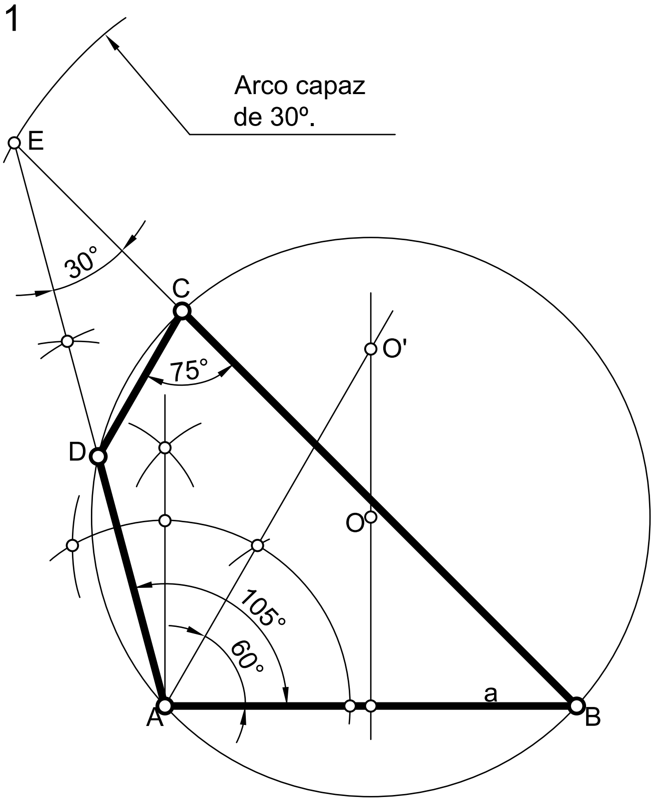
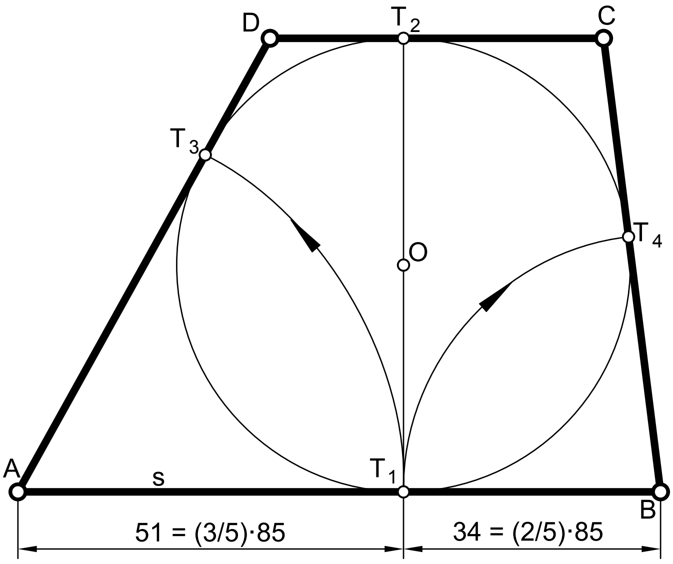
1



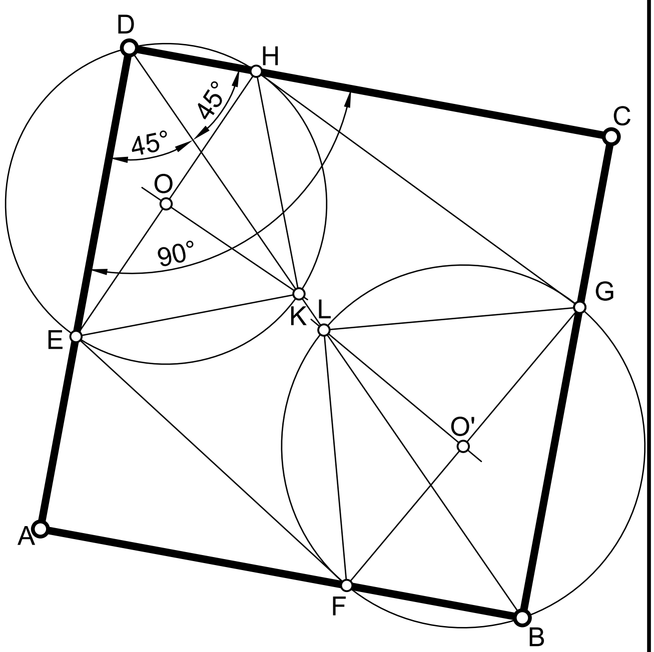
Dibujar un cuadrilátero inscrito en la circunferencia dada, sabiendo que uno de sus lados es el a = AB, que los lados contiguos a este lado, forman un ángulo de 30º y que el ángulo del vértice A vale 105º. Todas las construcciones se haceN con regla y compás.

2



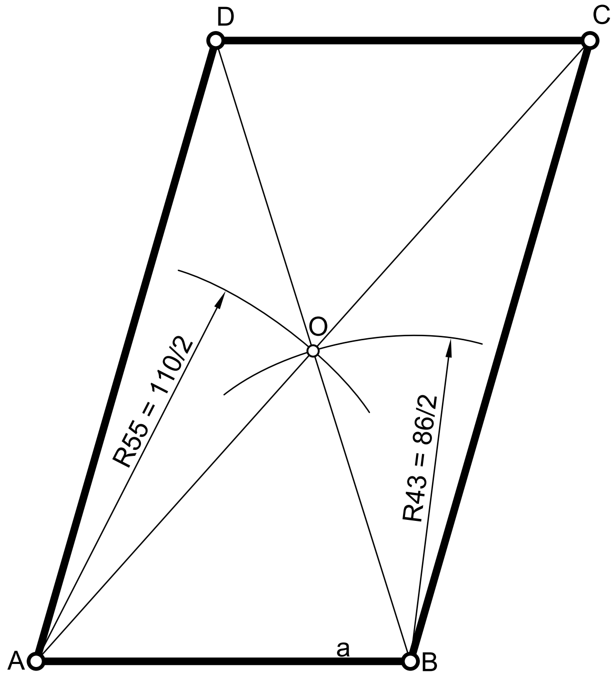
Dibujar el trapecio circunscrito a la circunferencia dada, de tal manera que la base mayor, que mide 85 mm, queda de tal manera que a partir del punto de tangencia hacia la izquierda mide 3/5 de dicho lado.

3



Dibujar el cuadrado del que se conocen la posición de cuatro puntos: E, F, G y H, por donde pasan sus cuatro lados.

4



Dibujar el romboide cuyas diagonales valen 110 y 86 mm, siendo su lado menor el dibujado a = AB.

ARG	Cuadriláteros 2	CENTRO
1.4 BT II		NOTA:

1

Con los datos dados y a la vista de la figura solución, el problema se puede enunciar de la siguiente manera: Dibujar un triángulo, ABE, del que se conoce el lado, a = AB, el ángulo en el vértice A = 105º y el ángulo opuesto al lado a, que vale 30º en el vértice E. Cuando se tenga el triángulo dibujado, los lados del ángulo de 30º, cortan a la circunferencia en los otros dos vértices del cuadrilátero.

Dicho todo esto el proceso a seguir en la construcción es:

1. Con vértice A se dibuja el ángulo de 105º, por suma de 90º más 15º; éste último se obtiene por bisección del ángulo de 30º.
2. Se dibuja el arco capaz del ángulo de 30º respecto del segmento AB.
3. El lado del ángulo de 105º corta al arco capaz en el punto E y a la circunferencia en el vértice D.
4. Se une el punto E con el vértice B, cortando a la circunferencia en el otro vértice, C, del cuadrilátero ABCD.

Se puede comprobar en el dibujo realizado, más o menos, una propiedad que tienen los cuadriláteros inscribibles, que dice: *la suma de los ángulos opuestos por el vértice, de los cuadriláteros inscribibles suma 180º*. En el caso de nuestro dibujo, los vértices A y C suman, efectivamente, 180º.

2

Hay que tener en cuenta para este ejercicio:

- Que desde un punto exterior a una circunferencia, al dibujar las rectas tangentes, los dos segmentos que se producen, desde el punto a los de tangencia, miden lo mismo.
- Un cuadrilátero es circunscribible a un circunferencia, si sus lados son tangentes a ésta.

Dicho esto, los pasos a seguir son:

Datos: base mayor, que mide 85 mm, queda de tal manera que a partir del punto de tangencia hacia la izquierda mide 3/5 de dicho lado.

1. Se dibuja un diámetro paralelo al margen lateral, cuyos extremos son los puntos de tangencia T_1 y T_2.
2. Se dibuja por T1, una línea, s, perpendicular al diámetro.
3. A partir del punto T_1 y sobre la línea s, se lleva a la izquierda los 3/5 de la base, es decir, 51 mm. Hacia la derecha se lleva los 2/5, completando así la base $\overline{AB}$.
4. Por lo dicho en el primer párrafo, se dibujan con centro en A y B y radios $\overline{AT_1}$ y $\overline{BT_1}$ dos arcos que cortan a la circunferencia en los puntos de tangencia, T_3 y T_4 respectivamente.
5. Se dibujan las líneas $\overline{AT_3}$ y $\overline{BT_4}$.
6. Se dibuja por T_2 una línea paralela a la base, que corta a las anteriores líneas en los otros dos vértices C y D del trapecio ABCD, que es escaleno.

3

Hagamos un análisis de la figura, suponiendo el cuadrado ABCD ya dibujado:

- El triángulo EDH, por ejemplo, es rectángulo, luego está inscrito en una semicircunferencia. Se ha dibujado completa la circunferencia.
- La diagonal del cuadrado, por ejemplo, la BD, forma con los lados ángulos de 45º, luego los ángulos EDK y KDH valen 45º y por ser iguales abarcan la misma magnitud de cuerda, en este caso los $\overline{EK}$ y $\overline{KH}$, son de igual longitud, resultando que el punto K está en la diagonal.
- Por ser las cuerdas iguales la mediatriz del segmento EH, contiene también el punto K.
- Si se realiza el mismo razonamiento con el triángulo FBG, tenemos que el punto L, también está en la diagonal BD y en la mediatriz del segmento $\overline{FG}$.

De lo dicho se siguen los pasos:

1. Se dibujan las circunferencias de diámetros EH y FG, por ejemplo.
2. Se dibujan las mediatrices de los diámetros anteriores, que cortan a las circunferencias en los puntos K y L.
3. La línea KL corta a las circunferencias en los extremos de la diagonal BD.
4. Se dibujan las líneas: DH, DE, BG y BF, que al cortarse, nos dan los otros dos vértices, A y C, del cuadrado ABCD buscado.

4

El ejercicio se puede transformar, por cortarse las diagonales en su punto medio, en: dibujar el triángulo conocidos sus lados: él a = $\overline{AB}$, y las mitades de las diagonales dadas del romboide.

Luego el proceso es:

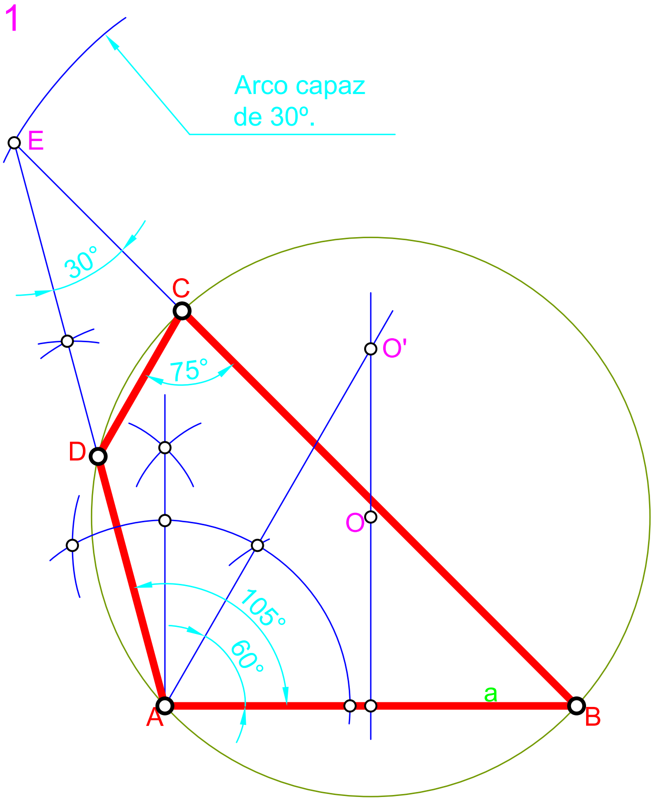
Datos: lado a =$\overline{AB}$, diagonales de longitud 110 y 86 mm.

1. Con centro en A y radio 55 mm (mitad de la diagonal de 110 mm), se dibuja un arco.
2. Con centro en B y radio 43 mm (mitad de la diagonal de 86 mm), se dibuja otro arco, que corta al anterior en el punto O.
3. Se prolongan los lados $\overline{AO}$ y $\overline{BO}$ en su misma longitud, obteniendo los otros dos vértices, C y D, del romboide ABCD.

NOTA: el decir que el lado, a, es el menor, es un dato innecesario, pues si es mayor o menor, depende de las diagonales, y del lado a.

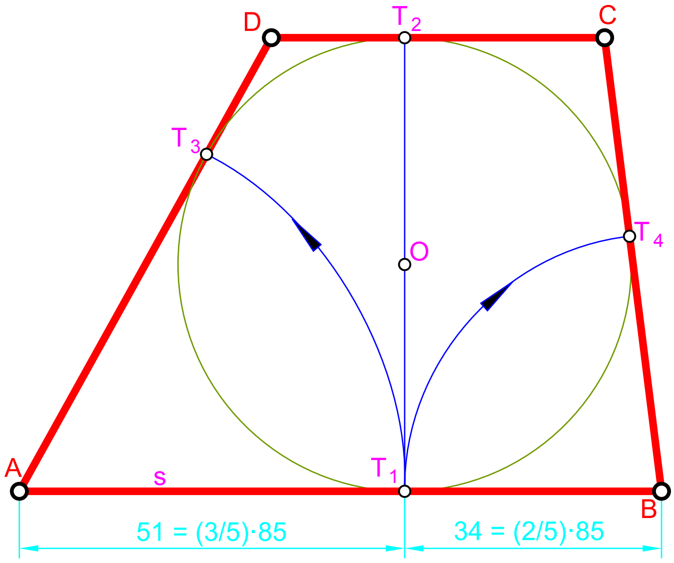
NOTA del ejercicio 2: En los cuadriláteros circunscribibles a una circunferencia, la suma de los lados opuestos vale lo mismo. Compruebalo en este ejercicio.

1



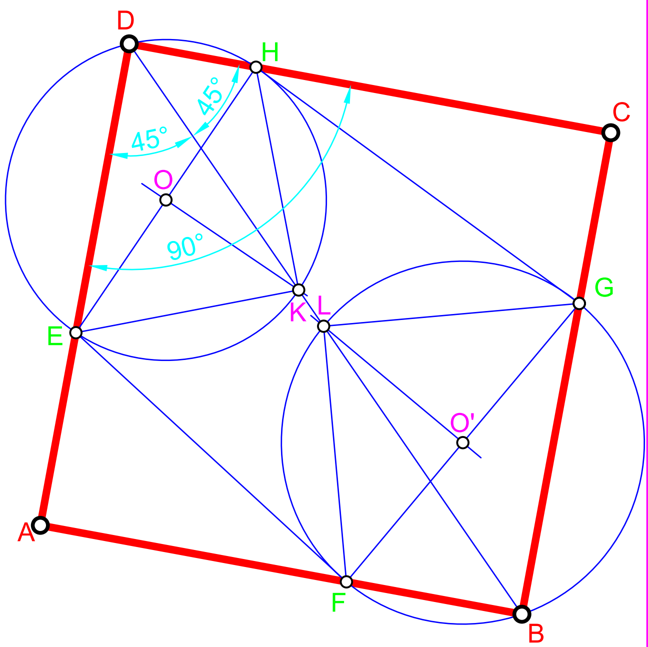
Dibujar un cuadrilátero inscrito en la circunferencia dada, sabiendo que uno de sus lados es el a = AB, que los lados contiguos a este lado, forman un ángulo de 30º y que el ángulo del vértice A vale 105º. Todas las construcciones se haceN con regla y compás.

2



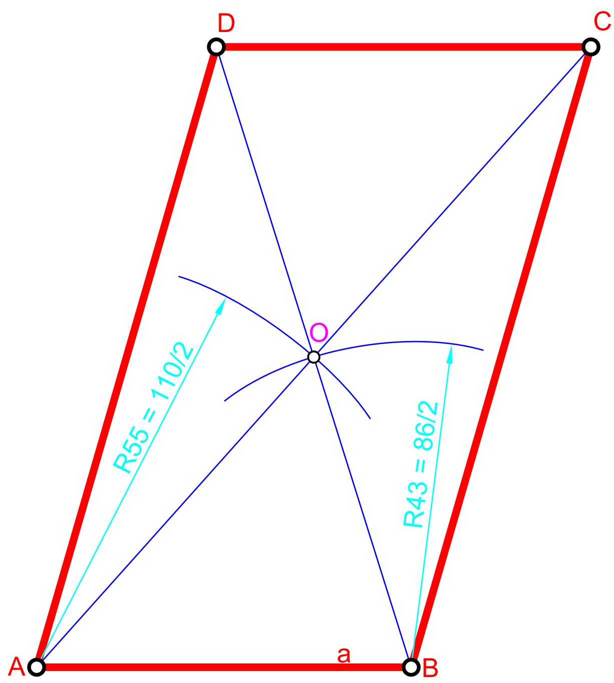
Dibujar el trapecio circunscrito a la circunferencia dada, de tal manera que la base mayor, que mide 85 mm, queda de tal manera que a partir del punto de tangencia hacia la izquierda mide 3/5 de dicho lado.

3



Dibujar el cuadrado del que se conocen la posición de cuatro puntos: E, F, G y H, por donde pasan sus cuatro lados.

4



Dibujar el romboide cuyas diagonales valen 110 y 86 mm, siendo su lado menor el dibujado a = AB.

Cuadriláteros 2

CENTRO

1.4 BT II

NOTA:

1

Con los datos dados y a la vista de la figura solución, el problema se puede enunciar de la siguiente manera: Dibujar un triángulo, ABE, del que se conoce el lado, a = AB, el ángulo en el vértice A = 105º y el ángulo opuesto al lado a, que vale 30º en el vértice E. Cuando se tenga el triángulo dibujado, los lados del ángulo de 30º, cortan a la circunferencia en los otros dos vértices del cuadrilátero.

Dicho todo esto el proceso a seguir en la construcción es:

1. Con vértice A se dibuja el ángulo de 105º, por suma de 90º más 15º; éste último se obtiene por bisección del ángulo de 30º.
2. Se dibuja el arco capaz del ángulo de 30º respecto del segmento AB.
3. El lado del ángulo de 105º corta al arco capaz en el punto E y a la circunferencia en el vértice D.
4. Se une el punto E con el vértice B, cortando a la circunferencia en el otro vértice, C, del cuadrilátero ABCD.

Se puede comprobar en el dibujo realizado, más o menos, una propiedad que tienen los cuadriláteros inscribibles, que dice: *la suma de los ángulos opuestos por el vértice, de los cuadriláteros inscribibles suma 180º*. En el caso de nuestro dibujo, los vértices A y C suman, efectivamente, 180º.

2

Hay que tener en cuenta para este ejercicio:

- Que desde un punto exterior a una circunferencia, al dibujar las rectas tangentes, los dos segmentos que se producen, desde el punto a los de tangencia, miden lo mismo.
- Un cuadrilátero es circunscribible a un circunferencia, si sus lados son tangentes a ésta.

Dicho esto, los pasos a seguir son:

Datos: base mayor, que mide 85 mm, queda de tal manera que a partir del punto de tangencia hacia la izquierda mide 3/5 de dicho lado.

1. Se dibuja un diámetro paralelo al margen lateral, cuyos extremos son los puntos de tangencia T_1 y T_2.
2. Se dibuja por T1, una línea, s, perpendicular al diámetro.
3. A partir del punto T_1 y sobre la línea s, se lleva a la izquierda los 3/5 de la base, es decir, 51 mm. Hacia la derecha se lleva los 2/5, completando así la base $\overline{AB}$.
4. Por lo dicho en el primer párrafo, se dibujan con centro en A y B y radios $\overline{AT_1}$ y $\overline{BT_1}$ dos arcos que cortan a la circunferencia en los puntos de tangencia, T_3 y T_4 respectivamente.
5. Se dibujan las líneas $\overline{AT_3}$ y $\overline{BT_4}$.
6. Se dibuja por T_2 una línea paralela a la base, que corta a las anteriores líneas en los otros dos vértices C y D del trapecio ABCD, que es escaleno.

3

Hagamos un análisis de la figura, suponiendo el cuadrado ABCD ya dibujado:

- El triángulo EDH, por ejemplo, es rectángulo, luego está inscrito en una semicircunferencia.
  Se ha dibujado completa la circunferencia.
- La diagonal del cuadrado, por ejemplo, la BD, forma con los lados ángulos de 45º, luego los ángulos EDK y KDH valen 45º y por ser iguales abarcan la misma magnitud de cuerda, en este caso los $\overline{EK}$ y $\overline{KH}$, son de igual longitud, resultando que el punto K está en la diagonal.
- Por ser las cuerdas iguales la mediatriz del segmento EH, contiene también el punto K.
- Si se realiza el mismo razonamiento con el triángulo FBG, tenemos que el punto L, también está en la diagonal BD y en la mediatriz del segmento $\overline{FG}$.

De lo dicho se siguen los pasos:

1. Se dibujan las circunferencias de diámetros EH y FG, por ejemplo.
2. Se dibujan las mediatrices de los diámetros anteriores, que cortan a las circunferencias en los puntos K y L.
3. La línea KL corta a las circunferencias en los extremos de la diagonal BD.
4. Se dibujan las líneas: DH, DE, BG y BF, que al cortarse, nos dan los otros dos vértices, A y C, del cuadrado ABCD buscado.

4

El ejercicio se puede transformar, por cortarse las diagonales en su punto medio, en: dibujar el triángulo conocidos sus lados: él a = $\overline{AB}$, y las mitades de las diagonales dadas del romboide.

Luego el proceso es:

Datos: lado a =$\overline{AB}$, diagonales de longitud 110 y 86 mm.

1. Con centro en A y radio 55 mm (mitad de la diagonal de 110 mm), se dibuja un arco.
2. Con centro en B y radio 43 mm (mitad de la diagonal de 86 mm), se dibuja otro arco, que corta al anterior en el punto O.
3. Se prolongan los lados $\overline{AO}$ y $\overline{BO}$ en su misma longitud, obteniendo los otros dos vértices, C y D, del romboide ABCD.

NOTA: el decir que el lado, a, es el menor, es un dato innecesario, pues si es mayor o menor, depende de las diagonales, y del lado a.

NOTA del ejercicio 2: En los cuadriláteros circunscribibles a una circunferencia, la suma de los lados opuestos vale lo mismo. Compruebalo en este ejercicio.

ARG

Cuadriláteros 2

CENTRO

1.4 BT II

NOTA: