

Metodología del Álgebra y la Geometría en la Enseñanza Secundaria

EJERCICIOS PARA REALIZAR CON CABRI-GÉOMÈTRE

1. A partir de una circunferencia c y de un punto exterior A , trazar la circunferencia que tiene centro en el punto A y es tangente a la circunferencia c .
2. Dada una circunferencia de centro O , dibujar un triángulo equilátero cuyos vértices sean O y dos puntos de la circunferencia.
3. Dada una recta r y dos puntos exteriores A y B , determinar en la recta r un punto C tal que el triángulo ABC sea isósceles en C . Encontrar otro punto D tal que el triángulo ABD sea isósceles en A . ¿Son únicos estos puntos?
4. En un triángulo ABC , dibujar la circunferencia inscrita.
5. A partir de un triángulo ABC cualquiera, construir un triángulo rectángulo y un triángulo isósceles con la misma área que el triángulo ABC .
6. Dibujar las alturas de un triángulo ABC para determinar el ortocentro. Mover los vértices del triángulo para determinar si el ortocentro puede quedar fuera del triángulo. ¿Es posible que el ortocentro esté situado en un lado del triángulo? ¿Y en uno de los vértices?
7. Una vez dibujado el baricentro G de un triángulo ABC mover los vértices para deducir si es posible que G quede fuera del triángulo. Medir AG y GM , siendo M el punto medio de BC , para encontrar la relación que verifica el baricentro en un triángulo.
8. Trazar las tangentes a una circunferencia c , desde un punto exterior P .
9. Trazar las tangentes comunes a dos circunferencias exteriores de distinto radio.
10. En una circunferencia de centro C , sea ABC un triángulo con A y B situados en la circunferencia. Hallar el lugar geométrico del circuncentro, del baricentro y del incentro del triángulo cuando el punto A recorre la circunferencia.
11. Dada una recta variable que pasa por un punto fijo A , se obtienen los puntos de corte de dicha recta con los ejes de coordenadas. Trazando las paralelas a los ejes por dichos puntos se obtiene el punto P . Hallar el lugar geométrico de P cuando la recta gira alrededor de A .

12. Un punto M recorre una recta variable r . Sean A y B las proyecciones de M sobre OX y OY respectivamente. Se proyectan A y B sobre la recta OM , siendo O el origen de coordenadas, y se obtienen respectivamente E y F . Por E se traza la paralela a OX y por F la paralela a OY , obteniéndose el punto de intersección P . Halla el lugar geométrico de P cuando M recorre la recta r .
13. Sobre dos puntos A y B del suelo se levantan dos postes verticales AP y BQ y se unen P con B y A con Q mediante cuerdas tensadas. ¿A qué altura del suelo se encuentra el punto H , intersección de ambas cuerdas? ¿Qué ocurre si los postes se acercan o se alejan? ¿Y si cambia la longitud de algunos de los postes?
14. Se considera un triángulo equilátero ABC y un punto P en el interior del triángulo. Desde P se trazan las perpendiculares a los lados del triángulo obteniéndose los puntos de corte D (con BC), E (con AC) y F (con AB). Probar que la suma $PD+PE+PF$ es constante, esto es, independiente del punto P elegido. ¿Tiene esta constante algo que ver con el triángulo? Mover el punto P para observar que también $AF+BD+CE$ es constante. Por último comprobar que el cociente de estas dos cantidades es independiente del triángulo equilátero que se considere.
15. Se considera una circunferencia c y un punto A exterior a ella. Por un punto B de la circunferencia se traza la tangente y por A se traza la perpendicular a dicha tangente. Si P es el punto de intersección de ambas rectas, obtener el lugar geométrico de P , cuando B recorre la circunferencia c (*caracol de Pascal*) ¿Qué ocurre si A está en la circunferencia c ? (*Cardioides*)
16. Dada una semirrecta de origen O y una circunferencia c tangente a la semirrecta, hallar el lugar geométrico de un punto dado en c , cuando la circunferencia rueda sin deslizar sobre la semirrecta. Este lugar se llama *cicloide*.
17. En el eje de abscisas se toman dos puntos fijos M y N . Por M se trazan dos rectas, perpendiculares entre si, que cortan al eje OY en los puntos A y B . Hallar el lugar geométrico del pie de la perpendicular trazada desde A a la recta NB .