

SI ENCUENTRAS ALGÚN ERROR COMUNÍCALO, POR FAVOR, AL CORREO DE LA PÁGINA WEB.



PROBLEMAS COMPETENCIALES DE GEOMETRÍA ANALÍTICA

1. En un determinado terreno colocamos 3 postes cuyas bases son los puntos A (1, 3, 0), B (2, -4, 0) y C (-1, 17, 0). El Poste A mide 11 m, el poste B mide 19 m y el poste C mide 26 m.

- Hallar las coordenadas del punto más alto de cada poste.
- ¿Están alineados los 3 postes?
- ¿Se encuentra el poste B entre los postes A y C?
- Desde la base del poste B vemos el punto más alto del poste C calcular el ángulo que forma la visual con el suelo.
- A 20 m de altura en el poste C construimos una plataforma horizontal. Halla la ecuación del plano en el que se encuentra dicha plataforma.

2. En el baricentro de un triángulo equilátero de vértices A (0, 0, 0), B (0, 30, 0) y C (25'98, 15, 0) se encuentra la base de un poste de 30 m de altura. En los vértices del triángulo encontramos 3 anclajes de los 3 tensores que unen el punto más alto del poste con el suelo.

- Hallar las coordenadas del punto más bajo y el punto más alto del poste.
- Hallar la longitud de cada uno de los tensores y el coste de estos, si el metro de tensor nos cuesta 10€.
- En el punto de D (30, 30, 0) se encuentra la base de otro poste de 15 m de altura. Hallar la distancia entre los puntos más altos de dicho poste y el poste A.
- Hallar la ecuación del plano que contiene ambos postes.

3. Un pájaro vuela desde el punto A (3, 2, 10) al punto B (5, 7, 19) y posteriormente al punto C (7,8,18).

- Mostrar que en su trayectoria ha descrito un triángulo rectángulo.
- Desde el punto C se desplaza al punto D del suelo cuyas coordenadas son (10, a, b). Razona sin necesidad de hacer cálculos ¿cuál es la coordenada b del punto D? Halla la coordenada a del punto D sabiendo que la recta CD forma un ángulo de 30° con el suelo.
- Desde el punto más alto de su trayectoria observa que su sombra se encuentra en el punto (6, 6, 0) hallar la inclinación de los lados de los rayos del Sol en ese instante.

4. Con una impresora 3 d queremos construir un ladrillo con forma de ortoedro, para lo cual le damos a la impresora las siguientes coordenadas de algunos vértices del mismo: A (0, 0, 0), B (0, 12, 0),

C (14, 12, 0) y D, coordenadas en cm. Sabemos que la impresora ha utilizado 2688 cm^3 de material plástico para la construcción de dicho ladrillo.

- Diseña un algoritmo para encontrar las coordenadas de D. ¿Hay más de una solución?
- Halla la ecuación de la recta sobre la que se encuentra la diagonal del ladrillo que pasa por

A.

- Halla la ecuación del plano perpendicular a dicha diagonal que pasa por el extremo de la diagonal que no es el punto A.
- ¿Qué distancia hay desde el punto P (20, 20, 40) hasta el centro geométrico del ladrillo?

5. La NASA se dispone a lanzar una nave espacial desde la base que tiene en Cabo Cañaveral.

- Suponiendo que la nave viaja siempre en línea recta, si la lanzamos en dirección $\vec{d} = (2, 3, 6)$ y sabemos que la luna se encuentra a 384400 km de la tierra, ¿cuáles son las coordenadas de la luna localizada desde cabo Cañaveral?
- En lugar de lanzar la nave directamente hacia la luna, normalmente hacen un primer lanzamiento para ajustar la trayectoria. Seguidamente reajustan la trayectoria hacia el destino deseado. Si partiendo de la base, hacen un primer lanzamiento en dirección $\vec{d} = (1, 1, 2)$, ¿cuál es la dirección de reajuste para llegar a la luna con esta segunda trayectoria?
- Calcula la intersección de la recta que pasa por la luna y tiene vector director (2, 3, 6) con el plano $z = 0$.

6. Un pájaro se encuentra en el punto más alto de la Catedral de Palma y se dispone a volar hasta un árbol que se encuentra en los alrededores pasando por una fuente de agua cercana.

- Indica cómo calcularías la mínima distancia que recorre.
- Sabiendo que las localizaciones de la Catedral el árbol y la fuente según un cierto sistema de referencia ortonormal son (1, 2, 1), (2, 1, 1) y (1, 1, 1) Aplica el algoritmo descrito en el apartado anterior para calcular la mínima distancia recorrida.
- Una vez ha llegado al árbol, el pájaro busca un nuevo destino, de tal manera que la trayectoria Catedral - fuente - árbol - nuevo destino - Catedral forme un cuadrado. ¿Es eso posible? En cas afirmativo encontrar ese nuevo punto. En caso negativo justificar por qué no.

7. Tenemos una rampa que pasa por los puntos A (1, 2, 3), B (2, 3, 4) y C (2, 4, 5).

- Si desde el punto D (3, 2, 7) dejamos caer un objeto, ¿cuáles son las coordenadas del punto E donde el objeto impacta con la rampa?
- ¿Cuál es la distancia del punto D al punto E?
- Halla la ecuación del plano paralelo a la rampa y que dista 3 unidades de esta.
- ¿Qué ángulo forma la rampa con el suelo?

8. La carretera M 124 pasa por los pueblos A (10, 20, 30) y B (30, 45, 50).

- Si queremos instalar en la carretera un punto de emergencias equidistante con ambos pueblos, en qué punto lo instalaremos.
- Si en los puntos C y D de la carretera queremos instalar dos puntos de emergencias de forma que las distancias AC, CD y DB sean iguales, ¿cuáles son los puntos C y D?
- Hallar el punto de la carretera más próximo al punto E (20, 20, 20).

3

9. Tenemos un puntero láser situado en el origen de coordenadas. La luz láser pasa por el punto A (3, 2, 5).

- a. Averiguar si la luz del láser impacta contra una pared paralela al plano XZ de 15 m de altura y a 7 m del punto origen del Rayo láser.
- b. ¿Qué ángulo forma el Rayo láser con la vertical?
- c. ¿Cuál debe ser la base de un poste de 4 m de altura para que el láser impacte en su punto más alto?

10. Queremos construir una pirámide regular de base cuadrada sabiendo que dos de sus vértices son los puntos A (0, 0, 0) y B (10, 10, 10), coordenadas en m.

- a. Hallar las coordenadas de los otros vértices.
- b. Hallar el área total de la pirámide.
- c. Hallar de 2 formas distintas el volumen total de la pirámide.
- d. Si desde el punto D (21, 21, 9) dejamos caer un objeto, ¿en que punto de la pirámide impactará?