

Apellidos

Nombre

Ejercicio 1) *Valor 3.5 puntos*

- Dados tres puntos A , B y C alineados, **justificar** un procedimiento geométrico, usando únicamente una regla no graduada, para calcular un punto D con $|ABCD| = 2$. La respuesta no es únicamente un dibujo.
- Dados cuatro planos H_1 , H_2 , H_3 y H_4 de $P_3(\mathbb{R})$ conteniendo una recta fija s , y dada otra recta r que se cruce con s , se llama razón doble de H_1 , H_2 , H_3 , H_4 a

$$|(H_1 \cap r)(H_2 \cap r)(H_3 \cap r)(H_4 \cap r)|.$$

Sean

$$H_1 = \{x_3 = 0\}, \quad H_2 = \{x_1 - x_3 = 0\}, \quad H_3 = \{x_1 = 0\},$$

y r la recta de ecuaciones $\{x_0 = 0, x_1 + x_2 = 0\}$. Calcular el cuarto armónico de H_1 , H_2 , H_3 .**Ejercicio 2)** *Valor 3 puntos*

1. Defina centro de una hipercuádrica afín y enuncie sus propiedades de simetría.
2. Pruebe que las cónicas afines de centro $(0,0)$ y cuya tangente en $(1,1)$ es la recta $x + y = 2$ forman parte de un haz de bitangentes.
3. Determine las cónicas de centro $(0,0)$, cuya tangente en $(1,1)$ es la recta $x + y = 2$ y que pasen por el punto $(2,3)$.

Ejercicio 3) *Valor 3.5 puntos*Dada la cuádrica Q en \mathbb{R}^3 de ecuación $x - y + z + x^2 - z^2 = 0$, se pide:

1. Clasificarla.
2. Calcular su centro, planos principales y ejes, si los hay.
3. Calcular las ecuaciones de cada una de las rectas contenidas en el lugar de Q que pasan por el origen de coordenadas, si las hay.
4. Calcular el cilindro tangente a Q de dirección $\langle(1, 0, 0)\rangle$. Para ello calcular el cono tangente a \overline{Q} desde $(0 : 1 : 0 : 0)$.