

PAPIROFLEXIA

Dodecaedro calendario

[Video para aprender a doblar la figura](#)

Autoría de la figura

Nick Robinson

Motivación

Las doce caras del dodecaedro rómbico que vamos a construir son, como el nombre revela, rombos.

La razón entre las diagonales mayor y menor de estos rombos es especial: $\sqrt{2}$.

Las hojas de papel que normalmente se usan en muchos países, entre ellos los europeos, vienen en un formato llamado DIN A4. La mitad de un DIN A4 es un DIN A5 (dividiendo el lado mayor). Tienen la útil propiedad de que al dividir en dos la hoja de esa manera obtenemos dos de la misma proporción que la grande. De esta propiedad se desprende fácilmente que la razón entre los lados de una hoja tal ha de ser $\sqrt{2}$. Igual que la proporción entre las diagonales del rombo.

Esta propiedad geométrica hace que el papel DIN A5 (o cualquier DIN A) sea especialmente adecuado para plegar esta figura.

Con colaboración de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



DÍA INTERNACIONAL DE LAS
MATEMÁTICAS
14 DE MARZO



Federación
Española de
Sociedades de
Profesores de
Matemáticas



Real Sociedad
Matemática Española



S_EM_A Sociedad Española
de Matemática Aplicada



Universidad
de La Laguna

Un DIN A0 es un papel rectangular de proporción raíz de dos y cuya superficie es de un metro cuadrado. Al doblar por la mitad obtenemos dos hojas DIN A1, lo cual equivale a cuatro DIN A2, etcétera.

Esto determina que la superficie de un DIN A4 sea la dieciseisava parte de un metro cuadrado, y de ahí obtenemos las dimensiones exactas: en milímetros, y redondeando, 297 x 210.

Realización de la actividad

Para este calendario vamos a utilizar papeles de tamaño DIN A5. La misma secuencia de plegado sirve para un DIN A4.

Podemos considerar las siguientes cuestiones:

1. Mide los ángulos de una de las caras del rombododecaedro con un transportador. ¿Cuánto mide el ángulo menor? ¿Cuánto mide el ángulo mayor?



Respuesta: el menor mide cerca de 70 grados y el mayor mide aproximadamente 109 grados. Sólo con el transportador no podemos dar las medidas exactas, que en realidad son 70,53 y 109,47 grados. Si en el nivel en el que estamos conocen las razones trigonométricas, podrán calcular la medida de los ángulos con mayor exactitud.

2. Mide las diagonales de una cara y calcula el valor del lado del rombo. Comprueba midiendo que dan el mismo resultado.



Respuesta: Si hacemos nuestras piezas con un folio DIN-A4 tendremos las siguientes medidas $D=14,9$ y $d=10,5$ cm. Aplicando el teorema de Pitágoras llegamos a que el lado mide 9,11 centímetros, y midiendo con una regla básica vemos que mide 9,1 cm.

3. Calcula el área total del rombododecaedro.

Respuesta: Para calcular el área total del cuerpo basta ver que como todas las caras son iguales,

el área se obtiene aplicando lo siguiente:

$$\text{Área}_{total} = 12 \cdot \text{Área}_{rombo}$$

4. Investiga en internet cuál es la fórmula del volumen del rombododecaedro y calcula el valor del mismo.

Respuesta: el volumen viene dado por la fórmula general

$$\text{Volumen} = \frac{16 \cdot \sqrt{3}}{9} \cdot a^3$$

donde a es el lado del rombo.

Este calendario pertenece a un grupo de sólidos llamados sólidos de Catalan. Sus caras, como se comenta en el vídeo, son 12 rombos. Investiga un poco sobre este tipo de sólidos para saber un poco más.

La particularidad más especial de este cuerpo geométrico es que “tesela el espacio”. Esto significa que podemos rellenar el espacio con estas figuras sin dejar ningún hueco. Construye varios calendarios para comprobarlo, seguro que te sorprende.

Investiga qué otro tipo de cuerpos geométricos recubren el espacio.

Curiosidades y enlaces de interés

- Vídeo de Eduardo Sáez de Cabezón en que habla de una estructura que recubre el espacio:
- Los calendarios se pueden descargar en pdf con modificaciones de idioma aquí.
- Nick Robinson es un origamista profesional que ha publicado numerosos libros con figuras propias y de otros artistas, seleccionadas con mucho gusto. Puedes disfrutar de algunos de sus trabajos, así como de varios diagramas (incluyendo los de este dodecaedro rómbico) en su página web

Autoría de la ficha

Sandra Camiña Codesido

Maite Castro Bustelo

María Teresa Otero Suárez

María Trinidad Pérez López

José Ignacio Royo Prieto