

PAPIROFLÈXIA

Dodecaedre ròmbic (calendari)

[Vídeo per a aprendre a plegar la figura](#)

Autoria de la figura

Nick Robinson

Motivació

Les dotze cares del dodecaedre ròmbic o rombododecaedre que construirem són, com el nom indica, rombes. La raó entre les diagonals major (D) i menor (d) d'aquests rombes és especial: arrel de dos ($\sqrt{2}$).

Els fulls de paper que normalment es fan servir en molts països —entre els quals hi ha els europeus— tenen un format anomenat DIN A4. La meitat d'un DIN A4 és un DIN A5 (dividint el costat més gran). Aquests formats tenen una propietat molt útil: quan el full es divideix en dos d'aquesta manera, obtenim dos fulls de la mateixa proporció que el gran. D'aquesta propietat se'n desprèn fàcilment que la raó entre els costats d'un full d'aquests ha de ser igual que la proporció entre les diagonals del rombe.

Aquesta propietat geomètrica fa que el paper DIN A5 (o qualsevol DIN A) sigui especialment adequat per a plegar aquesta figura.

Con colaboración de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



DÍA INTERNACIONAL DE
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 és un paper rectangular de proporció arrel de dos ($\sqrt{2}$) i la superfície és d'un metre quadrat (1 m^2). Quan pleguem un DIN A0 per la meitat, obtenim dos fulls DIN A1, la qual cosa equival a quatre DIN A2, etcètera.

Això fa que la superfície d'un DIN A4 sigui la setzena part d'un metre quadrat, i d'aquí n'obtenim les dimensions exactes: en mil límetres, i arrodonint, 297×210 .

Realització de l'activitat

Per a aquesta activitat, utilitzarem papers de mida DIN A5. La mateixa seqüència de plecs serveix per a un DIN A4.

Podem considerar les qüestions següents:

1. Mesura els angles d'una de les cares del rombododecaedre amb un transportador. Quant mesura l'angle més petit? Quant mesura l'angle més gran?



Resposta: L'angle més petit mesura prop de 70° i el més gran mesura aproximadament 109° . Només amb el transportador no podem trobar els valors exactes, que en realitat són $70,53^\circ$ i $109,47^\circ$. Si en el nivell en què estan els alumnes ja coneixen les raons trigonomètriques, podran calcular la mesura dels angles amb més exactitud.

2. Mesura les diagonals d'una cara i calcula el valor del costat del rombe. Comprova que, mesurant, s'obté el mateix resultat.



Resposta: Si fem les nostres peces amb un DIN A4, tindrem les mides següents: $D = 14,9\text{ cm}$ i $d = 10,5\text{ cm}$. Aplicant el teorema de Pitàgores, arribem al fet que el costat mesura $9,11\text{ cm}$, i mesurant amb un regle bàsic, veiem que mesura $9,1\text{ cm}$.

3. Calcula l'àrea total del rombododecaedre.

Resposta: Per a calcular l'àrea total del cos, només cal veure que, com que totes les cares són iguals, l'àrea s'obté aplicant el següent:

$$Àrea_{total} = 12 \cdot Àrea_{rombe}$$

4. Investiga a Internet quina és la fórmula del volum del rombododecaedre i calcula'l.

Resposta: El volum és determinat per la fórmula general:

$$Volum = \frac{16 \cdot \sqrt{3}}{9}$$

on a és el costat del rombe.

Aquest calendari pertany a un grup de sòlids anomenats sòlids de Catalan. Les seves cares, com es comenta en el vídeo, són dotze rombes. Investiga una mica sobre aquest tipus de sòlids per a saber-ne una mica més.

La particularitat més especial d'aquest cos geomètric és que «tessela l'espai». Això vol dir que podem omplir l'espai amb aquestes figures sense deixar cap buit. Construeix diversos calendaris per a comprovar-ho, segur que et sorprendrà.

Investiga quin altre tipus de cossos geomètrics recobreixen l'espai.

Curiositats i enllaços interessants

- [Vídeo](#) d'Eduardo Sáez de Cabezón en què parla d'una estructura que recobreix l'espai.
- Els calendaris es poden descarregar en PDF amb modificacions d'idioma [aquí](#).
- Nick Robinson és un origamista professional que ha publicat nombrosos llibres amb figures pròpies i d'altres artistes, seleccionades amb molt de gust. Pots gaudir d'alguns dels seus treballs, així com de diversos diagrames (incloent-hi els d'aquest dodecaedre cònic) al seu [web](#).

Autoria de la fitxa

Sandra Camiña Codesido
Maite Castro Bustelo
María Teresa Otero Suárez
María Trinidad Pérez López
José Ignacio Royo Prieto
Traducció: Guido Ramellini