9 Cuerpos geométricos

RELACIONA Y CONTESTA

Platón, filósofo griego, había sostenido un modelo geométrico para explicar la estructura del Universo. Los cinco poliedros regulares, los sólidos platónicos, se correspondían con el espacio y los cuatro elementos fundamentales: tierra, agua, aire, fuego. ¿Cuáles son esos cinco sólidos?

Los sólidos platónicos son el tetraedro, el cubo o hexaedro, el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro.

¿Por qué Celaya los llama “sólidos perfectos”?

Celaya llamaba sólidos perfectos a los sólidos platónicos porque son los únicos poliedros regulares que existen. Es decir, el tetraedro, el cubo, el octaedro, el dodecaedro y el icosaedro son los únicos poliedros cuyas caras son polígonos regulares iguales y en todos sus vértices concurren el mismo número de aristas.

INTERPRETA Y SACA CONCLUSIONES

Kepler siguiendo las ideas de Platón pensó que los planetas giraban en órbitas que encajaban con los sólidos platónicos. Y cada uno producía al girar alrededor del Sol un tono musical. A eso se refiere Celaya cuando habla del “orden musical hasta la gran esfera”. Estaba equivocado y él mismo lo demostró al formular sus famosas leyes de Kepler. ¿Cómo son las órbitas de los planetas?

Las órbitas de los planetas son elípticas.

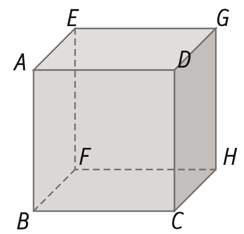
“*Y él buscaba el defecto del bello teorema*”. ¿Puede un teorema ser bello? ¿Qué crees que quiere decir Celaya en este verso?

Respuesta libre

Actividades propuestas

1. Actividad resuelta

2. Observa el cubo e indica:



a) Dos caras paralelas.

b) Dos caras secantes y la arista donde se cortan.

c) Dos aristas secantes y su punto de corte.

d) Dos aristas que se cruzan. ¿Por qué son perpendiculares?

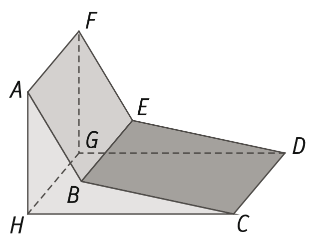
a) Las caras *ABCD* y *EFHG* son paralelas.

b) Las caras *ABFE* y *AEGD* son secantes y se cortan en la arista *AE*.

c) Las aristas *CH* y *GH* son secantes y se cortan en el punto *H*.

d) Las aristas *AE* y *BC* se cruzan. Además, *AE* y *BC* son perpendiculares porque la cara que contiene a la arista *AE*, *ABFE*, es perpendicular a la arista *BC*.

3. En el siguientes cuerpo geométrico, indica:



a) Dos aristas secantes perpendiculares.

b) Dos aristas que se crucen y sean perpendiculares.

c) Dos aristas que se crucen y que no sean perpendiculares.

a) Las aristas *AH* y *HC* se cortan perpendicularmente en el punto *H*.

b) Las aristas *HC* y *BE* se cruzan.

Además son perpendiculares ya que el plano que contiene a *HC*, *ABCH*, es perpendicular a *BE*.

c) Las aristas *AB* y *CD* se cruzan y no son perpendiculares.

4. Actividad resuelta

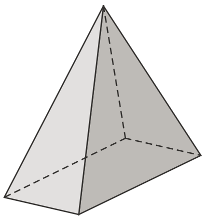
5. Indica el número de caras, vértices y aristas de un tetraedro regular y de un octaedro regular. Comprueba que se cumple la fórmula de Euler.

Un tetraedro regular tiene 4 caras, 4 vértices y 6 aristas. Se verifica la fórmula de Euler porque 4 + 4 = 6 + 2.

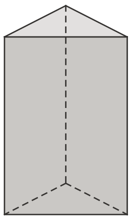
Un octaedro regular tiene 8 caras, 6 vértices y 12 aristas. Se verifica la fórmula de Euler porque 8 + 6 = 12 + 2.

6. Dibuja en tu cuaderno una pirámide de base rectangular, un prisma triangular regular y una pirámide pentagonal regular.

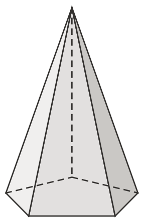
Pirámide rectangular



Prisma triangular regular

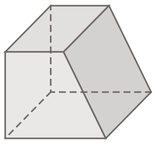


Pirámide pentagonal regular

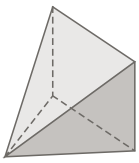


7. Clasifica los siguientes poliedros y comprueba que en todos los casos se cumple la fórmula de Euler.

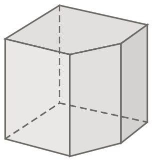
a)



b)



c)



a) El poliedro es un prisma cuadrangular recto.
Tiene 6 caras, 8 vértices y 12 aristas. Se verifica la fórmula de Euler porque 6 + 8 = 12 + 2.

b) El poliedro es una pirámide cuadrangular oblicua.
Tiene 5 caras, 5 vértices y 8 aristas. Se verifica la fórmula de Euler porque 5 + 5 = 8 + 2.

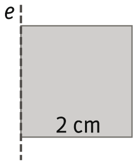
c) El poliedro es un prisma pentagonal recto.
Tiene 8 caras, 12 vértices y 18 aristas. Se verifica la fórmula de Euler porque 8 + 12 = 18 + 2.

8. Actividad interactiva

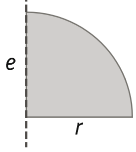
9. Actividad resuelta

10. Describe los cuerpos de revolución obtenidos al girar estas figuras alrededor del eje *e*. Indica sus elementos.

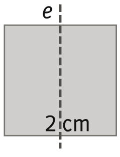
a)



b)



c)



a) Se obtiene un cilindro de altura 2 cm y cuyo radio de la base mide 2 cm.

b) Se obtiene una semiesfera de radio *r*.

c) Se obtiene un cilindro de 2 cm de altura y cuyo radio de la base mide 1 cm.

11. Describe los cuerpos de revolución, y sus elementos, que se obtienen al girar:

a) Un triángulo equilátero de 5 cm de lado alrededor de su altura.

b) Un triángulo rectángulo de 10 cm de altura alrededor de su base.

c) Un trapecio isósceles de lados 5 cm, 5 cm, 7 cm y 11 cm alrededor de un eje que pasa por los puntos medios de las bases.

a) Se obtiene un cono de $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ cm de altura, cuya generatriz mide 5 cm y el radio de la base 2,5 cm.

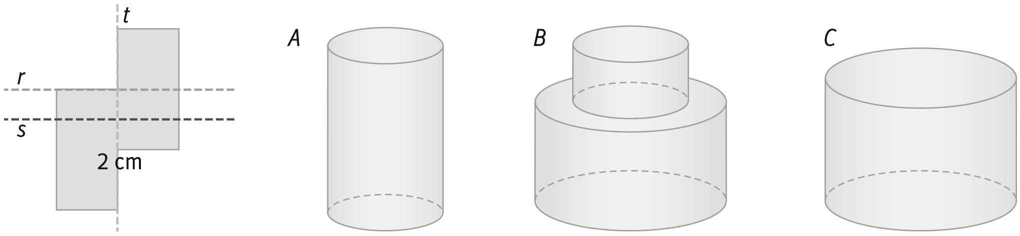
b) Se obtiene un cono de 10 cm de altura.

c) Se obtiene un tronco de cono de $\sqrt{21}$ cm de altura, cuyas bases mayor y menor tienen 5,5 y 3,5 cm de radio, respectivamente.

12. Dados los siguientes objetos, determina a qué parte de la superficie esférica o de la esfera se asemeja cada uno.

El primer trozo de naranja se asemeja a un casquete esférico, el segundo trozo de naranja a una semiesfera o hemisferio, el limón a una cuña esférica y el trozo de sandía a un huso esférico.

13. Asocia el eje sobre el cual tiene que girar la figura plana con el cuerpo de revolución que se genera.



A. Sobre el eje *t*. **B.** Sobre el eje *r*. **C.** Sobre el eje *s*.

14. Dibuja en cada caso la figura plana y el eje sobre el cual gira para generar cada uno de estos cuerpos.