19 | Potencias y radicales
Figuras geométricas reales

En la Plaza del Depósito del Sol, en Albacete, nos podemos encontrar con muchos cuerpos geométricos, como la biblioteca municipal. Se trata de un antiguo depósito de agua construido en 1921 y convertido en biblioteca en 1994 que consta de varios cuerpos geométricos, entre los que destaca una torre cilíndrica de 19 m de altura por 15 m de diámetro y una sala de estudio de planta cuadrada de 400 m^2 de superficie.

Al lado de la biblioteca se encuentra un pequeño parque infantil en el que se halla una construcción formada por dodecaedros de 67 cm de lado.

1 Responde, con la ayuda de la calculadora, a las siguientes preguntas:

a) ¿Cuánto mide el lado de la sala de estudio de planta cuadrada?

b) ¿Cuál es el volumen de la torre cilíndrica?

c) Averigua las fórmulas que permiten calcular la superficie y el volumen del dodecaedro en función de su lado.

d) ¿Cuánto mide la superficie de la construcción formada por dodecaedros que se encuentra en el parque infantil? Calcula solo la superficie correspondiente a las caras visibles.

e) ¿Cuál es el volumen total de la construcción?

2 Muchas construcciones arquitectónicas se realizan uniendo diferentes cuerpos geométricos. Los programas GeoGebra y Stella4D permiten unir cuerpos geométricos y visualizar el resultado de dicha unión. Intenta unir varios sólidos platónicos con la ayuda de estos programas y observa el resultado.

3 Construye algunos sólidos platónicos con papel y únelos con pegamento. Describe la construcción resultante.

19 | Potencias y radicales
Figuras geométricas reales

MATERIALES

Calculadora CASIO fx-570/991 SP X II Iberia,
programas GeoGebra y Stella4D y papel o cartulina.

NIVEL EDUCATIVO

3º de ESO

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

- Esta actividad está pensada para que los alumnos vean su entorno con ojos matemáticos y puedan apreciar la presencia de la geometría en la vida cotidiana, así como su contribución al embellecimiento del entorno.
- Se pretende que los alumnos realicen búsquedas en Internet de conceptos matemáticos; en este caso, de las expresiones que proporcionan el área y el volumen del ortoedro, expresiones estas que contienen muchos radicales anidados.
- El hecho de que la calculadora realice los cálculos en notación natural puede animar a los alumnos a realizar estos complicados cálculos, sintiendo que los hacen del mismo modo que en la pizarra de clase.
- Puede ser este un buen momento para introducir otros recursos, como GeoGebra, Stella4D o la papiroflexia matemática. Estos recursos pueden contribuir a hacer las matemáticas más divertidas y a darles un nuevo sentido, más allá del mero cálculo.

EJEMPLO DE SOLUCIÓN

1

a) La superficie de la sala cuadrada se calcula mediante la expresión $A = a^2$, siendo a el lado de la sala. En consecuencia, el lado a se expresa como $a = \sqrt{A}$.

[√■] [4] [0] [0] [=]

$\sqrt{400}$

20

Luego, el lado de la sala mide 20 m.

b) El volumen del cilindro se calcula según $V = \pi r^2 h$.

[SHIFT] [×10ˣ] [(] [▭] [1] [5] [▼]
[2] [▶] [)] [x²] [×] [1] [9] [=] [S⇔D]

$\pi\left(\frac{15}{2}\right)^2\times 19$

$\frac{4\,275}{4}\pi$

$\pi\left(\frac{15}{2}\right)^2\times 19$

$3\,357.577149$

Luego, el volumen del depósito cilíndrico es de aproximadamente 3 357 m³.

c) Las fórmulas que permiten calcular el área y el volumen de un dodecaedro regular en función de su arista son:

$$A = 15a^2\sqrt{\frac{5+2\sqrt{5}}{5}} \qquad V = \frac{5a^3}{2}\sqrt{\frac{47+21\sqrt{5}}{10}}$$

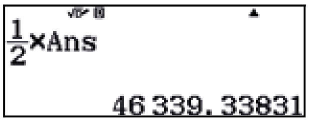
d) Dado que la longitud de la arista es de 67 cm, el área de cada dodecaedro es:

[1] [5] [×] [6] [7] [x²] [√■] [▭]
[5] [+] [2] [√■] [5] [▼] [5] [=]

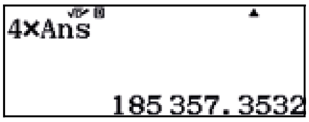
$15\times 67^2\sqrt{\frac{5+2\sqrt{5}}{5}}$

$92\,678.67661$

El área visible es la mitad del área del dodecaedro:

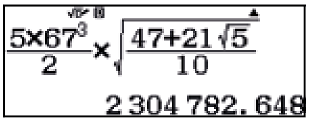


Como la estructura está formada por 4 dodecaedros, el área visible de la estructura es:

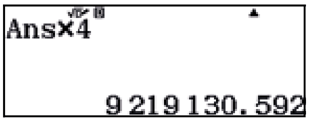


Es decir, 185 357 cm^2, o lo que es lo mismo, 18,5357 m^2.

e) El volumen de cada dodecaedro es:



En consecuencia, el volumen total de la construcción resulta:



Así, pues, el volumen total de la construcción es de 9 219 130 cm^3, o, lo que es lo mismo, de 9,219130 m^3.

2

Respuesta abierta.

3

Respuesta abierta.