Un coctel en mi copa

Geometría y operaciones.

Inés ha comprado unas copas de cristal y quiere calcular su capacidad para de esta manera saber qué cantidad de coctel preparar cuando vienen invitados a su casa, utilizando aquello que aprendió en el instituto sobre cuerpos geométricos.

Para ello va a utilizar un calibre o pie de rey que le permita tomar las medidas con suficiente exactitud.

Una vez realizados los cálculos, utilizando una probeta y agua con un poco de colorante que permita observar mejor cómo se va llenando la copa, pretende contrastar los resultados obtenidos.

Para llevar a cabo estos cálculos necesita:

- Copa de coctel
- Calibre
- Probeta
- Agua con un poco de color
- Calculadora

¿Piensas que encajaran los resultados numéricos obtenidos con los que le proporciona el experimento al llenar de agua la copa?

Un coctel en mi copa

Geometría y operaciones.

MATERIAL

Calculadora CASIO fx-570 - 991 SP X

NIVEL EDUCATIVO

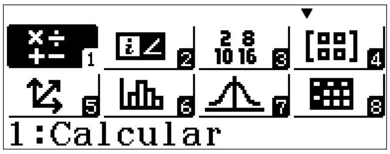
3º ESO

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En esta actividad se trabaja con medidas reales haciendo uso de un calibre. Se realizan proporciones, aproximaciones y se trabaja con magnitudes. Además, el experimento posibilita que se contrasten los resultados y que se desarrolle el sentido crítico.

ORIENTACIONES TÉCNICAS

Menú 1: Calcular



EJEMPLO DE SOLUCIÓN

Una forma de resolver el problema puede ser la siguiente:

El cuerpo geométrico que representa la copa es un tronco de cono.

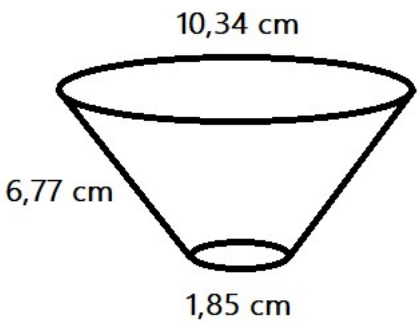
Se necesitan tres medidas para calcular su volumen:

- Diámetro interior superior de la copa
- Generatriz
- Diámetro interior inferior de la copa

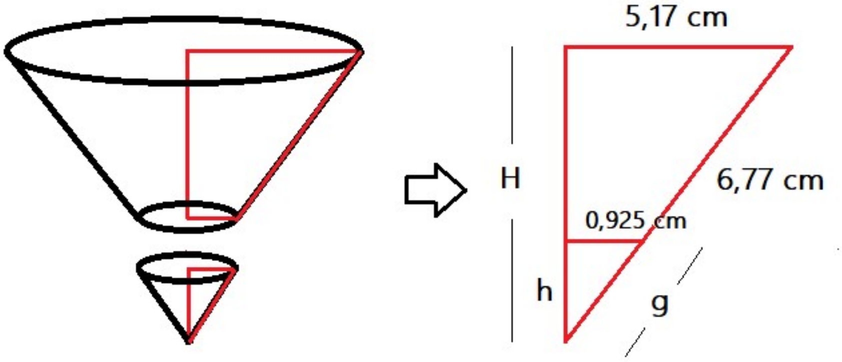
Haciendo uso de las posibilidades del calibre, se toman las dos primeras medidas y para conocer cuál es el diámetro interior del inferior de la copa, se puede hacer uso, por ejemplo, de un compás.

Las medidas obtenidas han sido las siguientes:

Diámetro sup.	10,34 cm
Generatriz	6,77 cm
Diámetro inf.	1,85 cm



Para calcular el volumen se procede como sigue aplicando el Teorema de Tales.



$$\frac{g + 6{,}77}{5{,}17} = \frac{g}{0{,}925} \rightarrow 5{,}17 \cdot g = 0{,}925 \cdot (g + 6{,}77)$$

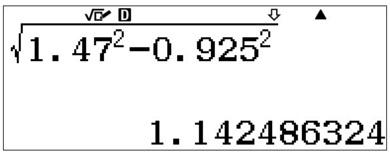
$$5{,}17 \cdot g = 0{,}925 \cdot g + 6{,}26 \rightarrow 4{,}245 \cdot g = 6{,}26$$

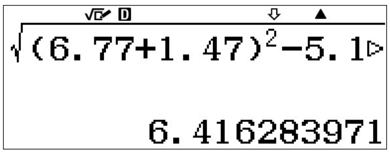
$$g = \frac{6{,}26}{4{,}245} \approx 1{,}47\ cm$$

Se puede ahora hacer uso del Teorema de Pitágoras para calcular las alturas haciendo aproximaciones por defecto en las aproximaciones:

$$h = \sqrt{1{,}47^2 - 0{,}925^2} \approx 1{,}14\ cm$$

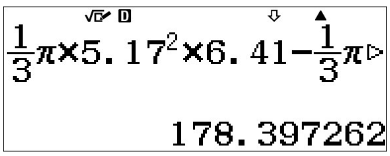
$$H = \sqrt{(6{,}77 + 1{,}47)^2 - 5{,}17^2} \approx 6{,}41\ cm$$





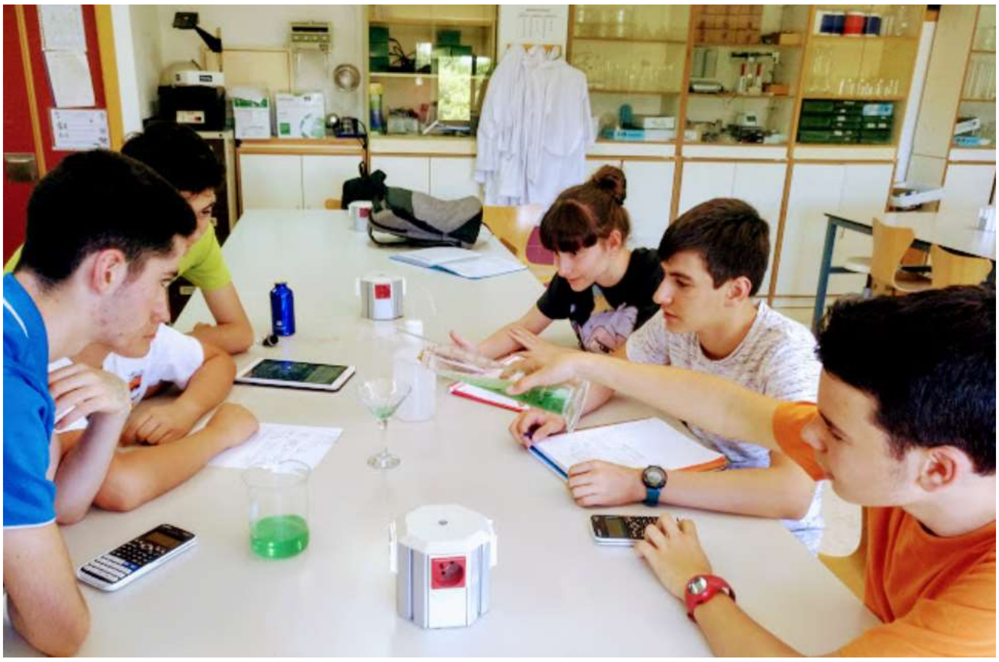
$$Volumen_{tronco} = Volumen_{cono\ grande} - Volumen_{cono\ pequeño}$$

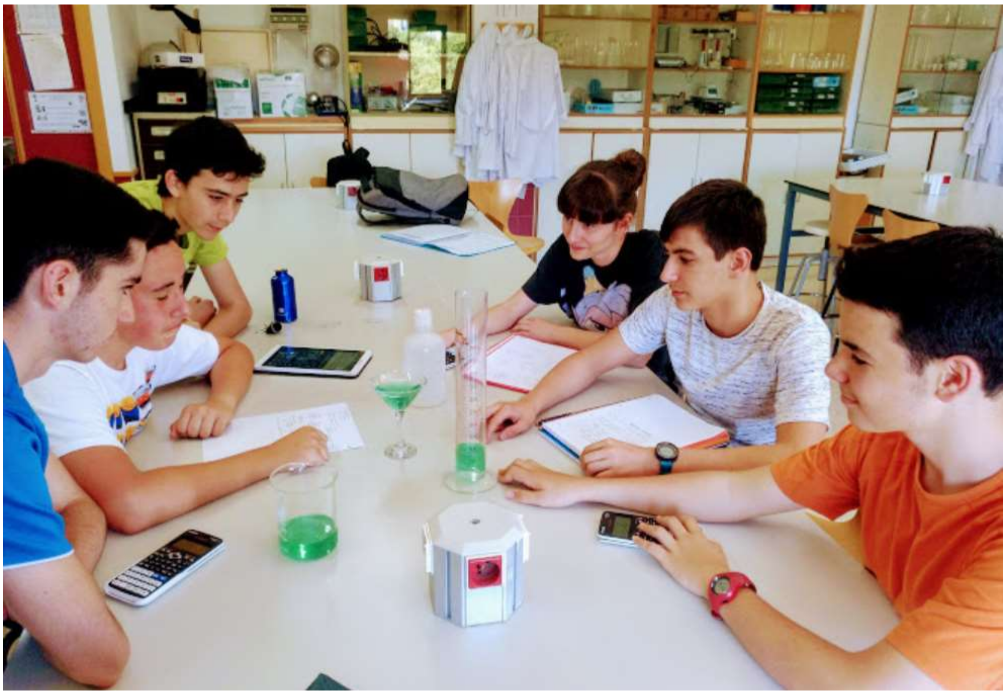
$$Volumen_{tronco} = \frac{1}{3}\pi \cdot 5{,}17^2 \cdot 6{,}41 - \frac{1}{3}\pi \cdot 0{,}925^2 \cdot 1{,}14 \approx 178{,}39\ cm^3$$



Una vez obtenido el resultado se rellena la probeta con 178,39 cl.

Se va rellenando poco a poco la copa y se propone al alumnado que observen qué ocurre cuando se ha volcado dentro de la copa aproximadamente la mitad del agua de la probeta.





La mayoría del alumnado piensa entonces que ha cometido un error en sus cálculos y que se va a salir el líquido de la copa. Se les propone que continúen y acaban viendo que se ha llenado completamente la copa sin salirse, por lo que sus resultados eran correctos y generándose el debate del porqué de las dudas anteriores.

PROPUESTA ADICIONAL

Se puede proponer al alumnado que calcule qué altura alcanza el líquido en la copa cuando se ha volcado la mitad del volumen calculado.