CASIO
actividades

Complicada elección en la heladería

LLuís Bonet - Domingo Rueda
IES Mare Nostrum (Alicante)

1 1º - 2º ESO
2 3º - 4º ESO
3 1º - 2º BACH.

ACTIVIDAD

En la siguiente actividad, recomendada para un nivel de 3º ESO y, con una heladería como escenario, se plantea un problema sobre la relación tamaño/precio de los helados que allí se venden. Con medidas reales se trabajan los volúmenes de diferentes cuerpos geométricos usando proporciones y aproximaciones y, la posibilidad de comparar los resultados obtenidos al final del ejercicio, desarrolla el sentido crítico de los alumnos.

PROBLEMA

Marc y Albert van a la heladería para comprar su helado preferido de chocolate. Albert elige el cucurucho porque le encanta la galleta, mientras que Marc escoge la tarrina porque cree que cabe más helado.

Se enzarzan en una discusión sobre cual es la mejor opción y uno de los clientes de la heladería interviene, les propone que compren la tarrina grande y la compartan.

La camarera está un poco preocupada, con todo este debate se ha formado una cola con muchos clientes que esperan impacientes y algo enfadados.

¡Ayuda a Marc y Albert para que no tengan esta discusión en la heladería la próxima vez!

Observa las imágenes con las medidas y los precios de los helados ¿Qué es mejor comprar? ¿El cucurucho lleno de helado con media bola? ¿La tarrina mediana? ¿O la tarrina grande para compartir entre dos personas?

IMAGEN 1

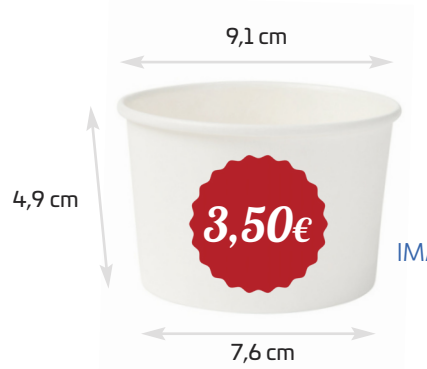


IMAGEN 2

IMAGEN 3

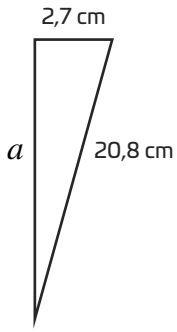
CASIO

¡Plantea el problema en clase!

Accede al vídeo de la actividad con el siguiente código:

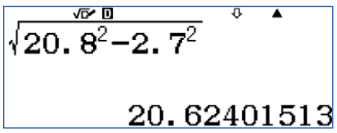
SOLUCIÓN

IMAGEN 1 Los cuerpos geométricos que corresponden al cucurucho son un cono y media esfera. Para calcular el volumen del cono, se necesita saber la altura, se halla con el Teorema de Pitágoras:



$$20{,}8^2 = 2{,}7^2 + a^2$$

$$a = \sqrt{20{,}8^2 - 2{,}7^2} \approx 20{,}62 \text{ cm}$$



La cantidad total de helado en el cucurucho, se calcula sumando el helado que hay en el cono y en la media esfera:

$$V_{\text{cucurucho}} = V_{\text{cono}} + V_{\text{media esfera}}$$

$$V_{\text{cucurucho}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 2{,}7^2 \cdot 20{,}62 + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 2{,}7^3 \approx 198{,}64 \text{ cm}^3$$

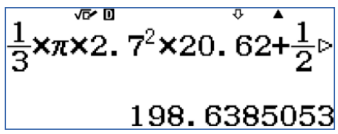
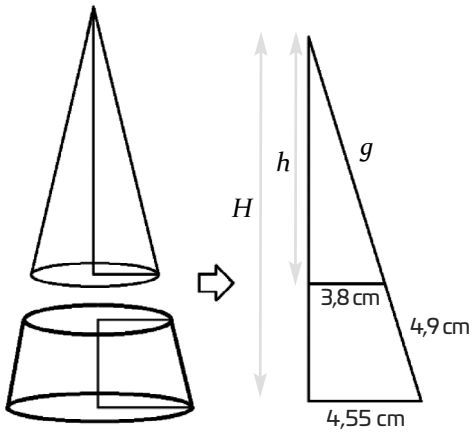


IMAGEN 2 La tarrina mediana es un tronco de cono. Se conocen las siguientes medidas:

Diámetro superior	7,6 cm
Generatriz	4,9 cm
Diámetro inferior	9,1 cm

Para calcular el volumen del tronco de cono se aplica el Teorema de Tales:



$$\frac{g+4,9}{g}=\frac{4,55}{3,8} \rightarrow 4,55\cdot g=3,8\cdot(g+4,9)$$

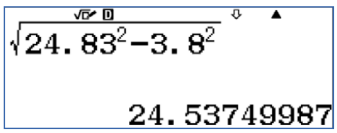
$$4,55\cdot g=3,8\cdot g+18,62 \rightarrow 0,75\cdot g=18,62$$

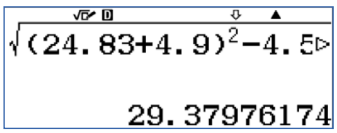
$$g=\frac{18,62}{0,75}\approx 24,83 \text{ cm}$$

Con el Teorema de Pitágoras se calculan las alturas:

$$h=\sqrt{24,83^2-3,8^2}\approx 24,54 \text{ cm}$$

$$H=\sqrt{(24,83+4,9)^2-4,55^2}\approx 29,40 \text{ cm}$$





La cantidad total de helado de la tarrina mediana es:

$$V_{\text{tarrina mediana}}=V_{\text{cono grande}}-V_{\text{cono pequeño}}$$

$$V_{\text{tarrina mediana}}=\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot 4,55^2\cdot 29,40-\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot 3,8^2\cdot 24,54\approx 266,30 \text{ cm}^3$$

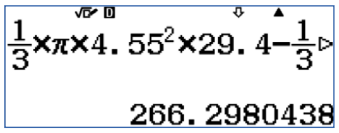


IMAGEN 3 La tarrina grande también es un tronco de cono del que se conocen las siguientes medidas:

Diámetro superior	8,8 cm
Generatriz	12,7 cm
Diámetro inferior	11,8 cm

Para calcular el volumen, igual que en el caso anterior, se aplica el Teorema de Tales:

$$\frac{g+12{,}7}{g}=\frac{5{,}9}{4{,}4} \;\rightarrow\; 5{,}9\cdot g=4{,}4\cdot(g+12{,}7)$$

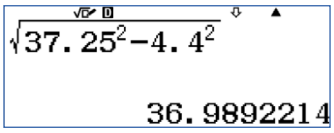
$$5{,}9\cdot g=4{,}4\cdot g+55{,}88 \;\rightarrow\; 1{,}5\cdot g=55{,}88$$

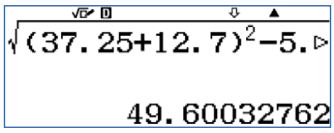
$$g=\frac{55{,}88}{1{,}5}\approx 37{,}25\text{ cm}$$

Las alturas se calculan utilizando el Teorema de Pitágoras:

$$h=\sqrt{37{,}25^2-4{,}4^2}\approx 36{,}99\text{ cm}$$

$$H=\sqrt{(37{,}25+12{,}7)^2-5{,}9^2}\approx 49{,}60\text{ cm}$$

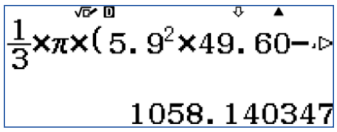




La cantidad de helado en la tarrina grande es:

$$V_{\text{tarrina grande}}=V_{\text{cono grande}}-V_{\text{cono pequeño}}$$

$$V_{\text{tarrina grande}}=\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot 5{,}9^2\cdot 49{,}60-\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot 4{,}4^2\cdot 36{,}99\approx 1058{,}14\text{ cm}^3$$



Con todos los resultados se puede comparar cuál de los tres helados resulta más económico:

	Cucurucho media bola	Tarrina mediana	Tarrina grande
Precio	2,8€	3,5€	10€
Volumen de helado (cm³)	198 cm³	266,30 cm³	1 058,14 cm³
Resultado	$\frac{2{,}8}{198{,}63}=0{,}014$ €/cm³	$\frac{3{,}5}{266{,}3}=0{,}013$ €/cm³	$\frac{10}{1\,058{,}14}=0{,}009$ €/cm³

Las respuestas se pueden dar tal como aparecen en los etiquetados de los supermercados:

Cucurucho con media bola: 14 €/litro

Tarrina mediana: 13 €/litro

Tarrina grande: 9 €/litro