Solución a "Futbolista y balón"

(4º ESO)

Enunciado:



Suponiendo que el balón es perfectamente esférico, que aparece el mismo balón en las dos fotos y que el futbolista también es la misma persona, calcula lo que se pide a continuación:

1) *Calcula el volumen del balón expresado en litros.*

2) *Averigua el área de toda la superficie del balón y la pintura necesaria para pintarlo completamente con dos capas sabiendo que cada cm^2 de superficie del balón necesita 0,03ml de pintura por capa. ¿Tendríamos suficiente con una latita de 125ml de pintura para pintarlo?*

3) *Halla el porcentaje que representa la altura del futbolista con respecto a la altura del mismo con el balón en su cabeza.*

4) *Supón que en la fotografía de la izquierda la altura del futbolista mide 13cm desde los pies hasta la cabeza. ¿Cuál es la escala de la fotografía de la izquierda? ¿Qué diámetro debería tener el balón en dicha fotografía para estar correctamente escalado?*

5) *Calcula el volumen del aire contenido en el balón si el grosor del cuero es de 3,25mm.*

6) *Si el radio del balón aumentase un 10%, ¿en qué porcentaje aumentaría su superficie? ¿Y su volumen?*

Solución:

© José Antonio Cobalea CC BY-NC-ND https://profematesjac.wordpress.com/

1) Vamos a calcular el diámetro del balón expresado en cm. Llamemos ***x*** a dicho diámetro e ***y*** a la altura del futbolista en cm (*que por cierto se parece a Erling Braut Haaland*). Tenemos entonces:

$\begin{cases} y-x=173 \\ y+x=217 \end{cases}$; sumando ambas tenemos $2y=390 \Rightarrow y=195$ y por tanto $x=22$.

Así que el diámetro del balón mide 22 cm y la altura de Haaland es de 195 cm.

El radio del balón es de 11 cm y su volumen es:

$$Vol_{balón}=\frac{4}{3}\cdot\pi\cdot 11^3=\frac{5324}{3}\cdot\pi\ cm^3=\frac{5324}{3000}\cdot\pi\ L=\frac{1331}{750}\cdot\pi\ L\approx 5{,}5753\ L$$

2) El área del balón es: $A_{balón}=4\cdot\pi\cdot 11^2=484\cdot\pi\ cm^2\approx 1520{,}5308\ cm^2$

Las dos capas de pintura gastarían:

$2\cdot 484\cdot\pi\cdot 0{,}03\ ml=\frac{726}{25}\cdot\pi\ ml\approx 91{,}2319\ ml$ de pintura.

Evidentemente con una lata de 125 ml de pintura tendríamos más que suficiente para pintar el balón con dos capas de pintura.

3) Altura del futbolista: 195 cm. Altura del futbolista con el balón sobre su cabeza: 217 cm. Por tanto representa un porcentaje de:

$$\frac{195}{217}\cdot 100\Rightarrow 89{,}8618\,\%\ (aprox.)$$

4) 13 cm de la foto representan en la realidad 195 cm. Luego 1 cm de la foto representa $\frac{195}{13}=15\ cm$ de la realidad.

La escala es 1:15

© José Antonio Cobalea CC BY-NC-ND https://profematesjac.wordpress.com/

Como el balón tiene 22 cm de diámetro en la realidad, si queremos esa misma escala, tendrá que tener en la foto $\frac{22}{15}\ cm \approx 1{,}4666\ cm$

5) El radio de la cámara de aire del balón es de $110-3{,}25=106{,}75\ mm=10{,}675\ cm$

$$Vol_{aire}=\frac{4}{3}\cdot\pi\cdot 10{,}675^3\ cm^3 \approx 5095{,}564\ cm^3$$

6) Radio del balón = 11 cm. $A_{balón}=484\cdot\pi\ cm^2 \approx 1520{,}5308\ cm^2$ y

$$Vol_{balón}=\frac{1331}{750}\cdot\pi\ L=\frac{5324}{3}\cdot\pi\cdot cm^3 \approx 5575{,}2798\ cm^3.$$

Aumento de un 10% el radio. Nuevo radio = $11\cdot 1{,}1=12{,}1\ cm$

$$A_{balón-nuevo}=4\cdot\pi\cdot 12{,}1^2=\frac{14641}{25}\cdot\pi\ cm^2$$

$$Vol_{balón-nuevo}=\frac{4}{3}\cdot\pi\cdot 12{,}1^3=\frac{7086{,}244}{3}\cdot\pi\ cm^3$$

El área aumenta un $\frac{14641}{25}\cdot\pi\div 484\pi=\frac{121}{100}=1{,}21\Rightarrow 21\,\%$

El volumen aumenta un $\frac{7086{,}244}{3}\cdot\pi\div\frac{5324}{3}\cdot\pi=\frac{7086{,}244}{5324}=1{,}331\Rightarrow 33{,}1\,\%$

https://profematesjac.wordpress.com/

© José Antonio Cobalea CC BY-NC-ND https://profematesjac.wordpress.com/