

SOLUCIONES

1. EL VOLUMEN DE LA PIRÁMIDE

$$1.1. V_{\text{tronco}} = \frac{h}{3}(a^2 + b^2 + \sqrt{a^2 b^2}) = \frac{h}{3}(a^2 + b^2 + ab)$$

2. EL PASEO DE LA MUSARAÑA

2.1. Los triángulos DEB y CFA son semejantes.

Se cumple, por tanto: $\frac{DE}{BD} = \frac{CF}{AC}$. Además $DE = AF$, con lo cual, tendríamos

$$\text{que } BD = \frac{AC \cdot DE}{CF} = \frac{AC \cdot AF}{CF}.$$

Según Pitágoras $AC = \sqrt{CF^2 + AF^2} = \sqrt{2,25^2 + 6,2^2} = 6,6 \text{ m.}$

Por consiguiente, $BD = \frac{6,6 \cdot 6,2}{2,25} = 18,19 \text{ m.}$ La musaraña egipcia ha recorrido 18,19 metros.

3. LOS TENSADORES

3.1. Otras ternas pitagóricas podrían ser 6, 8, 10; 9, 12, 15; 12, 16, 20; ...
 $3n, 4n, 5n$.

3.2. Sirve cualquier pareja de números impares primos entre sí: $m=5$ y $n=7$.

4. ¡QUÉ FRACCIÓN!

4.1. Las soluciones son $\frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{20}$ y $\frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$.
Para realizar otras descomposiciones te recuerdo que $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$, o también, puedes usar el hecho que cualquier fracción de la forma $\frac{1}{a} = \frac{1}{a(a+1)} + \frac{1}{a(a+1)}$. Hay infinitas soluciones.



SOLUCIONES

5. LAS FRACCIONES EGIPCIAS Y LA ELECTRÓNICA

5.1. Para el primer circuito la resistencia de 6 Ohmios, la conseguimos con otras dos en paralelo: $R_1 = 10$ Ohmios y $R_2 = 15$ Ohmios.

Para el segundo de 20 Ohmios con dos resistencias en paralelo: $R_1 = 22$ Ohmios y $R_2 = 220$ Ohmios. Y para el tercero 30 Ohmios con otras dos: $R_1 = 33$ Ohmios y $R_2 = 330$ Ohmios. Intenta otras combinaciones, aunque utilices más resistencias. Apóyate en el problema anterior.

6. EL CONSTRUCTOR DE PIRÁMIDES

6.1. Como α es el ángulo entre la base y cualquiera de sus caras, será, $\text{seqt} = \cotg \alpha = \frac{l/2}{h} = \frac{180}{250} = \frac{18}{25}$ (siendo l = lado de la base ; h = altura de la pirámide). Aunque los egipcios expresaban el cateto horizontal ($l/2$) en *palmos*, y el vertical (h) en *codos*:

$$\text{seqt} = \cotg \alpha = \frac{180 \cdot 7(\text{palmos})}{250(\text{codos})} = \frac{1.260}{250} = 5 \frac{1}{25} \text{ palmos por codo.}$$

$$\text{Además, si } \cotg \alpha = \frac{18}{25} \Rightarrow \tg \alpha = \frac{25}{18} \Rightarrow \alpha = 54^\circ 15'$$

6.2. $\text{seqt} = \frac{l}{h} = \frac{\frac{l}{2}}{\frac{h}{2}}$, donde l es el lado en *palmos* y h la altura en *codos*.

6.3. Como el lado de la base mide 230 m., la diagonal de la base es

$$d = \sqrt{230^2 + 230^2} = 325,7 \text{ m.} \Rightarrow \frac{d}{2} = 162,64 \text{ m.}$$

Y como la arista "a" mide 218,5 m., la altura de la pirámide será

$$h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} = \sqrt{218,5^2 - 162,64^2} = 146 \text{ m.}$$



SOLUCIONES

$$\text{Entonces, } \operatorname{segt} = \cotg \alpha = \frac{l/2}{h} = \frac{115}{146} = 0,788.$$

$$\text{Como } \operatorname{tg} \alpha = \frac{146}{115} = 1,27 \Rightarrow$$

$$\alpha = \operatorname{arc} \operatorname{tg} 1,27 = 51^\circ 46'$$

$$\text{Volumen} = \frac{1}{3} B \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 230^2 \cdot 146 = 2.574.467 \text{ m}^3 \text{ y}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de bloques} = \frac{2.574.467 \text{ m}^3}{8 \text{ m}^3} = 321.808 \text{ bloques cúbicos.}$$

7. CÓMO CALCULAR LA ALTURA DE LAS PIRÁMIDES

7.1. En el algoritmo se utiliza que un codo son 6 *palmas*, cuando en realidad son 7 *palmas*.

8. LAS INUNDACIONES

8.1. Llamemos “y” al número de personas y “x” a la altura alcanzada sobre el nivel normal en la garganta de la primera catarata del Nilo.

$$y = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} (x - x_0) + y_0$$

Sustituyendo obtenemos:

$$y = \frac{600.000 - 200.000}{8 - 6} (7,5 - 6) + 200.000 = 500.000.$$

Habría alimentos para 500.000 personas.



SOLUCIONES

8.2. $y = \frac{600.000 - 200.000}{8 - 6} (9 - 6) + 200.000 = 800.000.$

Habría alimentos para 800.000 personas.

Esta predicción no es fiable porque por encima de los 8 m. de crecida se inundan los poblados y terrenos no preparados para el cultivo.

9. EL GRAN MATEMÁTICO EGIPCIO

- 9.1. Como astrónomo inventó una trigonometría, tan completa, que sobrevivió toda la Edad Media. A partir de su teorema: "La suma de los productos de los lados opuestos de un cuadrilátero cíclico es igual al producto de las diagonales", logró desarrollar la expresión trigonométrica: $\text{sen}(a \pm b) = \text{sen } a \cos b \pm \text{sen } b \cos a.$

10. ¡MENUDO REPARTO!

- 10.1. a) El sistema a resolver es $\left. \begin{array}{l} 5x + 10y = 100 \\ 11x - 2y = 0 \end{array} \right\}$, con $x = \frac{20}{12}$ e $y = \frac{110}{12}$;

por consiguiente, a cada uno le correspondió $\frac{20}{12}, \frac{130}{12}, \frac{240}{12}, \frac{350}{12}, \frac{460}{12}$, medidas de trigo.

- b) La suma total es 19.607.

