

SOLUCIONS

1. EL VOLUM DE LA PIRÀMIDE

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

2. EL PASSEIG DE LA MUSARANYA

2.1. Els triangles DEB i CFA són semblants.

Es complix, per tant: $\frac{DE}{BD} = \frac{CF}{AC}$. A més $DE = AF$, amb la qual cosa, tindriem

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

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

Per consegüent, $BD = \frac{6,6 \cdot 6,2}{2,25} = 18,19 \text{ m.}$ La musaranya egípcia ha recorregut 18,19 metres.

3. ELS TENSADORS

3.1. Altres ternes pitagòriques podrien ser 6, 8, 10; 9, 12, 15; 12, 16, 20; ... $3n, 4n, 5n$.

3.2. Servix qualsevol parella de números imparells cosins entre si: $m=5$ i $n=7$.

4. QUINA FRACCIÓ!

4.1. Les solucions són $\frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{20}$ i $\frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$. Per a realitzar altres descomposicions et recorde que $1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$, o també, pots usar el fet que qualsevol fracció de la forma $1 = \frac{1}{(a+1)} + \frac{1}{(a+1)}$. Hi ha infinites solucions.



SOLUCIONS

5. LES FRACCIONS EGÍPCIES I L'ELECTRÒNICA

5.1. Per al primer circuit la resistència de 6 Ohmnis, l'aconseguim amb altres dos en paral·lel: $R_1 = 10$ Ohmnis y $R_2 = 15$ Ohmnis.

Per al segon de 20 Ohmnis amb dos resistències en paral·lel: $R_1 = 22$ Ohmnis y $R_2 = 220$ Ohmnis. I per al tercer 30 Ohmnis amb altres dos: $R_1 = 33$ Ohmnis y $R_2 = 330$ Ohmnis. Intenta altres combinacions, encara que utilitzes més resistències. Recolza't en el problema anterior.

6. EL CONSTRUCTOR DE PIRÀMIDES

6.1. Com α és l'angle entre la base i qualsevol de les seues cares, serà, $\text{seqt} = \cotg\alpha = \frac{l/2}{h} = \frac{180}{250} = \frac{18}{25}$ (sent l = costat de la base ; h = altura de la piràmide). Encara que els egipcis expressaven el catet horitzontal ($l/2$) en *pams*, i el vertical (h) en *colzes*:

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

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

6.2. $\text{seqt} = \frac{l}{h} = \frac{\frac{\text{palmos}}{2}}{\text{codos}}$, on l és el costat en *pams* i h l'altura en *colzes*.

6.3. Com el costat de la base mesura 230 m., la diagonal de la base és

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

I com l'aresta "a" mesura 218'5 m., l'altura de la piràmide serà

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



SOLUCIONS

$$\text{Llavors, } \text{seqt} = \cotg \alpha = \frac{l/2}{h} = \frac{115}{146} = 0,788.$$

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

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

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

$$\text{Num. de blocs} = \frac{2.574.467 \text{ m}^3}{8 \text{ m}^3} = 321.808 \text{ blocs cúbics.}$$

7. COM CALCULAR L'ALTURA DE LES PIRÀMIDES

7.1. En l'algoritme s'utilitza que un colze són 6 *pams*, quan en realitat són 7 *pams*.

8. LES INUNDACIONS

8.1. Anomenem "y" al nombre de persona i "x" a l'altura aconseguida sobre el nivell normal en la gola de la primera cascada del Nil.

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

Substituint obtenim:

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

Hi hauria aliments per a 500000 persones.



SOLUCIONS

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

Hi hauria aliments per a 800.000 persones.

Esta predicció no és fiable perquè per damunt dels 8 m. de crecscuda s'innunden els poblats i terrenys no preparats per al cultiu.

9. EL GRAN MATEMÀTIC EGIPCI

- 9.1. Com a astrònom va inventar una trigonometria, tan completa, que va sobreviure tota l'Edat Mitjana. A partir del seu teorema: "La suma dels productes dels costats oposats d'un quadrilàter cíclic és igual al producte de les diagonals", va aconseguir desenvolupar l'expressió trigonomètrica: $\text{senet}(a \pm b) = \text{senet } a \cos b \pm \text{senet } b \cos a.$

10. QUIN REPARTIMENT!

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

per consegüent, a cada un li va correspondre $\frac{20}{12}, \frac{130}{12}, \frac{240}{12}, \frac{350}{12}, \frac{460}{12}$, mesures de blat.

- b) La suma total és 19.607.

