(11) Un basquetbolista de 1,9m de altura, lanza una bola hacia el aro con un angulo de 45° desde una ~~altura~~ distancia de 3,7m. El aro esta a una altura de 2,95m ¿que altura debe alcanzar la bola para llegar al aro?

$$Y - Y = V_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

$$2{,}95_m - 1{,}90_m = V_0 \, sen\, 45 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$$

$$1{,}05_m = V_0 \cdot Sen 45 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot g'$$

$$x = V_{0x} \cdot t \qquad \frac{X}{V_0 \cos 4} = t$$

$$1{,}05_m = V_0 \cdot sen 45 \cdot \frac{X}{V_0 \cos 45} - \frac{1}{2} g \cdot \frac{x^2}{V_0^2 \cdot \cos^2 45}$$

$$\frac{1}{2} \frac{g \cdot x^2}{V_0^2 \cdot \cos^2(45)} = Tan\, 45 \cdot x - 1{,}05\, m$$

$$\sqrt{\frac{g \cdot x^2}{2 \cdot \cos^2(45)(\tan 45 \cdot x - 1{,}05 m)}} = V_{0x} = 3{,}7m.$$

$$g = 9{,}8 m/s^2$$

$$7{,}12 m/s = V_a$$

$$0 = V_0^2 - 2 \cdot h \cdot g$$

$$\frac{V_a^2}{2g} = h = \frac{(7{,}12 m/s)^2}{2 \cdot 9{,}8 m/s^2}$$

$\boxed{\text{2,59 desde el basquetbolista}}$

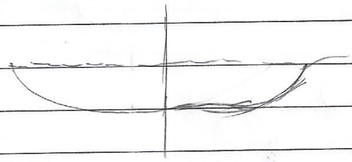
Respuesta

$$h_{max} \; 2{,}59 + 1{,}90 = 4{,}49_m$$

(12) Se desea construir un colector solar en forma de arco parabolico La parte mas ancha debe de tener un diametro de 30cm, su altura debe ser de 20 cm ¿Cual debe ser el diametro de una olla para que no baje más de 10 cm?

$D = 30\ cm$

$h = 20\ cm$



Centrado en $x = 0$

$y = ax^2 + c.$ $\qquad x = 0,\ y = 20\ cm.$

$$x_1 - x_2 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad + b^2 + \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$30cm = \frac{2\sqrt{-4ac}}{2a} \Rightarrow 15a = \sqrt{-ac}$$

$$225a^2 = -ac$$

$$225a = -c.$$

$$a = \frac{20}{225} = \frac{4}{45}$$

$$y = \frac{x^2}{45} - 20 = -10\ cm = \frac{4x^2}{45} - 20\ cm$$

$$10\ cm = \frac{4x^2}{45} = \sqrt{\frac{225}{2}} = x.$$

$$D = 2x = 2 \cdot \sqrt{\frac{225}{2}} = 21,21\ cm$$

Respuesta Diametro es de $15\sqrt{2} = 21,21\ cm$

(13) En la entrada de la ciudad de Cartago hay un parque con una escultura en forma de arco parabolico concavo hacia abajo. Sobre el suelo la distancia entre los extremos es de 12m; la altura del monumento a 1m de uno de los extremos es de 1,5m ¿cuál es la altura maxima de este monumento

$X_1 - X_2 = 12 cm$ Centrado = 0

$x_1 = 6 m$

$x_2 = 6 m$

$y = ax^2 + b + c$

$b = 0$

$X_1 = \frac{-b \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a}$ $X_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 + 4ac}}{2a}$

$x_1 \frac{\sqrt{4ac}}{2a} = \frac{\sqrt{ac}}{a}$ $x_2 = -\frac{\sqrt{ac}}{a}$

$X_1 - X_2 = \frac{\sqrt{ac}}{a} + \frac{\sqrt{ac}}{a} = 12$

$\Rightarrow \frac{2\sqrt{ac}}{a} = 12$

$\sqrt{ac} = 6a$

$ac = 36a^2$ $a \neq 0$

$c = 36a$

$y(6-1) = 1,5 = -a \cdot (5)^2 + c$

$1,5 = 25a + 36a$

$1,5 = 11a \Rightarrow a = 3/22$

$c = 36 \cdot 3/22 = 54/11 = 4,9$

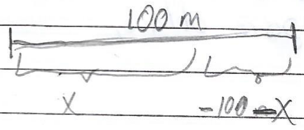
Como esta centrado en $x = 0$

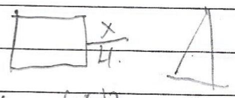
$y_{max} = c = 4,9$

Respuesta La altura maxima es de 4,9 m

¡Marca un norte en tu camino!

(14) Con un alambre de 100 m, se desea construir un cuadrado y un triangulo equilátero ¿ donde se debe cortar para que la suma de las areas sea minima?





$L = \frac{100-x}{3}$

$A_{\square} = \left(\frac{x}{4}\right)^2 = \frac{x^2}{16}$ $\qquad A_{\triangle} = \frac{L^2\sqrt{3}}{4} = \left(\frac{100-x}{3}\right)^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$

$\therefore A = A_{\square} + A_{\triangle}$ $\qquad A = \frac{x^2}{16} + \left(\frac{100-x}{3}\right)^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$

$A(x) = \frac{x^2}{16} + \frac{\sqrt{3}}{36}(100-x)^2$ $\qquad 0 < x < 100$

$A'(x) = \frac{x}{8} + \frac{\sqrt{3}}{18}(100-x) \cdot -1$

$A'(x) = \frac{x}{8} - \frac{\sqrt{3}}{18}(100-x)$

$\frac{x}{8} - \frac{\sqrt{3}(100-x)}{18} = 0$

$\frac{x}{8} = \frac{\sqrt{3}}{18}(100-x)$

$9x = 4\sqrt{3}(100-x)$

$9x = 400\sqrt{3} - 4\sqrt{3}x$

$9x + 4\sqrt{3}x = 400\sqrt{3}$

$x(9+4\sqrt{3}) = 400\sqrt{3}$ $\qquad \Rightarrow x = \frac{400\sqrt{3}}{9+4\sqrt{3}} = 43,99$

Respuesta Para el cuadrado aprox 43,5 y 56,5 para el triangulo

(16) Un cultivador de plantas ornamentales sabe que si vende flores a 2400 colones la docena puede vender 100 docenas por semana. Sin embargo por cada 100 colones de rebaja en precio, las ventas aumentan 15 docenas por semana. Calcule el precio optimo para obtener los ingresos maximos

$I(x) = (2400 - 100 \cdot x)(100 + 15x)$

$I'(x) = -100(100 + 15x) + 15(2400 - 100x) = 0$

$-10{,}000 \quad 1500x + 2400 - 15 \quad -1500x = 0$

$2600 \quad 3000x$

$8{,}67 = x$

$I''(x) = -3000 < 0$ (maximo

$P_{ax} = 2400 - 100x = 2400 - 100 \cdot 8{,}67 = 1533$ colones

Respuesta El precio óptimo es 1533 colones.

¡Marca un norte en tu camino!