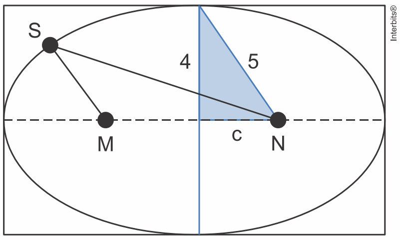
Resposta da questão 1: [D]
A figura descrita pela cabra é uma elipse com semieixo maior medindo 5 m e semieixo menor medindo 4 m.

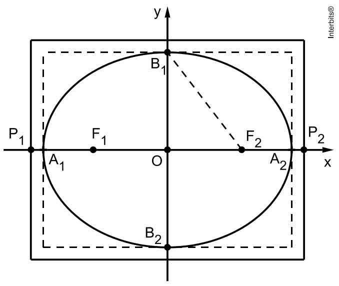


Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo assinalado, temos: $c^2 + 4^2 = 5^2 \Rightarrow c = 3$
$MN = 2 \cdot c = 6\text{ m}.$

Resposta da questão 2: [D]
$x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x + 1 + y^2 - 4y + 4 = -4 + 5 \Leftrightarrow (x-1)^2 + (y-2)^2 = 1$
Temos então a equação de uma circunferência com centro no ponto $(1, 2)$ e raio 1.
A melhor opção, entre as apresentadas, é a [D], ou seja, um círculo.

Resposta da questão 3: [A]
Desde que $F = (3, 2)$ e a diretriz da parábola é a reta $x = -4,$ temos $p = 3 - (-4) = 7.$ Por conseguinte, sendo $V = \left(-\frac{1}{2}, 2\right),$ a equação da parábola é $(y-2)^2 = 2 \cdot 7 \cdot \left(x - \left(-\frac{1}{2}\right)\right) \Leftrightarrow (y-2)^2 = 7(2x+1).$

Resposta da questão 4: [C]
Adotando convenientemente um sistema de coordenadas cartesianas, com origem no ponto médio do segmento $F_1F_2,$ considere a figura.



Temos $A_1 = (-10, 0),$ $A_2 = (10, 0),$ $B_1 = (0, 8),$ $B_2 = (0, -8),$ $F_1 = (-c, 0)$ e $F_2 = (0, c),$ com $c > 0.$

Logo, da relação fundamental da elipse, vem $\overline{B_1F_2}^2 = \overline{OF_2}^2 + \overline{OB_1}^2 \Leftrightarrow 10^2 = c^2 + 8^2 \Rightarrow c = 6.$

Portanto, a distância pedida é dada por $\overline{OP_2} - \overline{OF_2} = 11 - 6 = 5\text{ m}.$

Resposta da questão 5: [D]
$4x^2 - y^2 - 32x + 8y + 52 = 0$

$4x^2 - 32x + 64 - (y^2 - 8y + 16) = -52 + 64 - 16 \Leftrightarrow 4(x-4)^2 - (y-4)^2 = 4 \Leftrightarrow -(x-4)^2 + \frac{(y-4)^2}{4} = 1$
Que representa a equação de uma hipérbole.

Resposta da questão 6: [C]

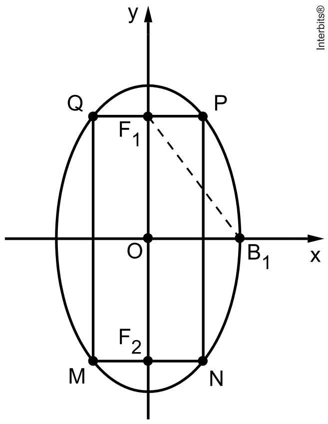
Sabendo que o perímetro do terreno mede 300m e sua área 5000m^2, temos $\begin{vmatrix} 2(x+y) = 300 \\ xy = 5000 \end{vmatrix} \Leftrightarrow \begin{vmatrix} x+y = 150 \\ xy = 5000 \end{vmatrix} \Leftrightarrow \begin{vmatrix} x = 100 \text{ e } y = 50 \\ \text{ou} \\ x = 50 \text{ e } y = 100 \end{vmatrix}.$

Porém, como $x > y,$ segue-se que $x = 100$ e $y = 50.$

Daí, sendo $\overline{OF_2} = f,$ pelo Teorema de Pitágoras, vem $\left(\frac{x}{2}\right)^2 = \left(\frac{y}{2}\right)^2 + f^2 \Leftrightarrow 50^2 = 25^2 + f^2 \Rightarrow f = \sqrt{25^2 \cdot 3} \Rightarrow f = 25\sqrt{3}\text{ m}.$

Portanto, o resultado é $2f = 2 \cdot 25\sqrt{3} = 50\sqrt{3}\text{ m}.$

Resposta da questão 7: [E]



Sejam F_1 e F_2 os focos da elipse.

Queremos calcular $\overline{F_1F_2} = 2 \cdot \overline{OF_1}$.

Sabendo que $\overline{F_1B_1}^2 = 60^2$ e $\overline{OB_1}^2 = 36^2$, da relação fundamental, vem

$\overline{F_1B_1}^2 = \overline{OB_1}^2 + \overline{OF_1}^2 \Leftrightarrow \overline{OF_1}^2 = 60^2 - 36^2 \Rightarrow \overline{OF_1} = \sqrt{2304} \Leftrightarrow \overline{OF_1} = 48\text{ m}.$

Portanto, $2 \cdot \overline{OF_1} = 2 \cdot 48 = 96\text{ m}.$

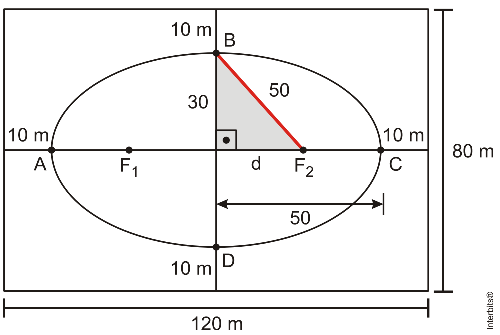
Resposta da questão 8: [C]
Como $a > b$, segue que o eixo maior da elipse encontra-se sobre o eixo x.

Sabendo que a excentricidade da elipse é igual a $0{,}96$, ou seja, $0{,}96 = \frac{c}{a} \Leftrightarrow c = 0{,}96a$, com c sendo a distância focal, e que a distância mínima desse cometa ao Sol é igual a $0{,}58\text{ UA}$, obtemos $a - c = 0{,}58$.

Logo, $a - 0{,}96a = 0{,}58 \Leftrightarrow a = 14{,}5\text{ UA}.$

Portanto, a distância máxima do cometa ao Sol é dada por $a + c = 1{,}96a = 1{,}96 \times 14{,}5 \times 150 \times 10^6 = 4.263 \times 10^6\text{ km}.$

Resposta da questão 9: [D]



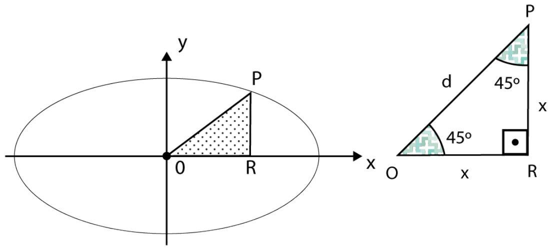
$d^2 + 30^2 = 50^2$

$d^2 = 1600$

$d = 40\text{m}$

$2d = 80\text{m}$ (distância focal)

Resposta da questão 10: [B]



Pelo traiângulo formado na figura, temos:

$d^2 = x^2 + x^2 = 2x^2 \quad \rightarrow \quad d = x\sqrt{2}$ (I)

$$\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{25} = 1$$

Como x = y, então:

$$\frac{x^2}{100} + \frac{x^2}{25} = 1$$

$5x^2 = 100$

$x^2 = 20$

$x = 2\sqrt{5}$ (II)

Substituindo II em I, temos:

$d = 2\sqrt{5}.\sqrt{2}$

$d = 2\sqrt{10}$

Resposta da questão 11: [A]

$y - y_v = 4.f.(x - x_v)$

$y = 1.x^2 \rightarrow y - 0 = 4.\frac{1}{4}.(x - 0)$

$V(0;0)$

$F(0;\frac{1}{4})$

diretriz : $y = -\frac{1}{4}$

Resposta da questão 12: [C]

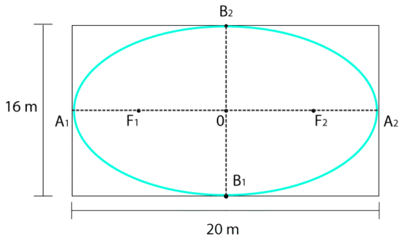
$d_{PA}+d_{PB}$=2a, logo o comprimento da corda que a cabra possa pastar na maior área possível é o eixo maior da elipse: 20m.

Resposta da questão 13: [B]

$y = a.x^2$

$(5;4) \rightarrow 4 = a.5^2 \rightarrow a = 0{,}16$

Resposta da questão 14: [E]



A situação descrita no problema corresponde a uma elipse de eixo maior 20 e eixo menor 16.

Os aspersores serão o foco da elipse. Então temos:

Eixo maior = 2a = 20 $\rightarrow$ a = 10

Eixo menor = 2b = 16 $\rightarrow$ b = 8

$a^2 = b^2 + c^2$

$10^2 = 8^2 + c^2 \rightarrow c = 6$

distância focal = 2c = 12 metros

Resposta da questão 15: [C]

Resposta da questão 16: [E]

$x = 2\cos t \rightarrow \cos t = \dfrac{x}{2}$

$y = 5\text{sen}t \rightarrow \text{sen}t = \dfrac{y}{5}$

$\cos^2 t + \text{sen}^2 t = 1$

$\dfrac{x^2}{4} + \dfrac{y^2}{25} = 1$

Elipse

Resposta da questão 17: [B]

Resposta da questão 18: [C]

Resposta da questão 19: [A]

$9x^2 + 25y^2 = 225 \Rightarrow \dfrac{9x^2}{225} + \dfrac{25y^2}{225} = 1 \Rightarrow \dfrac{x^2}{25} + \dfrac{y^2}{9} = 1 \rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = 3 \end{cases}$

$\dfrac{x^2}{25} + \dfrac{y^2}{9} = 1 \rightarrow x = 0 \text{ e } y = \pm 3 \begin{cases} x = 0 \text{ e } y = 3 \\ x = 0 \text{ e } y = -3 \end{cases}$

$\dfrac{x^2}{25} + \dfrac{y^2}{9} = 1 \rightarrow y = 0 \text{ e } x = \pm 5 \begin{cases} x = 5 \text{ e } y = 0 \\ x = -5 \text{ e } y = 0 \end{cases}$

$A = \dfrac{10.6}{2} = 30$

Resposta da questão 20: [C]

Resposta da questão 21: [E]

Resposta da questão 22: [C]

Resposta da questão 23: [D]

Resposta da questão 24: [E]