CONCURSO PÚBLICO IFRN 2011 – DOCENTE
EDITAL Nº 36/2011 – REITORIA IFRN

Expectativa de Respostas
MATEMÁTICA

QUESTÃO 01

Para atingir o objetivo na questão, o candidato deveria demonstrar conhecimentos relativos ao estudo das raízes de equações algébricas, desenvolvendo uma das possibilidades de respostas que seguem.

a)

1ª possibilidade de resposta

Como $\boldsymbol{\alpha}$ e $\boldsymbol{\beta}$ são raízes da equação $\mathbf{ax^2 + bx + c = 0}$, então seque que

$ax^2 + bx + c = a(x - \alpha)(x - \beta) = ax^2 - a(\alpha + \beta)x + a\alpha\beta$.

Assim, pela identidade de polinômios, teremos:

1º) $-a(\alpha + \beta) = b$. Logo, $\boldsymbol{\alpha + \beta = -\frac{b}{a}}$**;**

2º) $a\alpha\beta = c$. Logo, $\boldsymbol{\alpha\beta = \frac{c}{a}}$**.**

2ª possibilidade de resposta

Como $\boldsymbol{\alpha}$ e $\boldsymbol{\beta}$ são raízes da equação $\mathbf{ax^2 + bx + c = 0}$, então, considere que $\boldsymbol{\alpha} = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$ e $\boldsymbol{\beta} = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$ no qual $\Delta = b^2 - 4ac$. Assim, $\boldsymbol{\alpha + \beta} = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} + \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = -\frac{b}{a}$ e $\boldsymbol{\alpha\beta} = \left(\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}\right)\left(\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}\right) = \frac{c}{a}$

b)

1ª possibilidade de resposta

Sabemos que $\boldsymbol{\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}$. Para a equação $\mathbf{x^2 + 5x + 2 = 0}$, temos que $\boldsymbol{\alpha + \beta = -5}$ e $\boldsymbol{\alpha\beta = 2}$, utilizando as relações demonstradas no item anterior. Logo,

$\boldsymbol{\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = (-5)^2 - 2.2 = 21}$.

2ª possibilidade de resposta

Como $\boldsymbol{\alpha}$ e $\boldsymbol{\beta}$ são as raízes da equação $\mathbf{x^2 + 5x + 2 = 0}$, então $\boldsymbol{\alpha} = \frac{-5+\sqrt{17}}{2}$ e $\boldsymbol{\beta} = \frac{-5-\sqrt{17}}{2}$. Segue que $\boldsymbol{\alpha + \beta = -5}$ e $\boldsymbol{\alpha\beta = 2}$. Portanto, $\boldsymbol{\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = (-5)^2 - 2.2 = 21}$.

3ª possibilidade de resposta

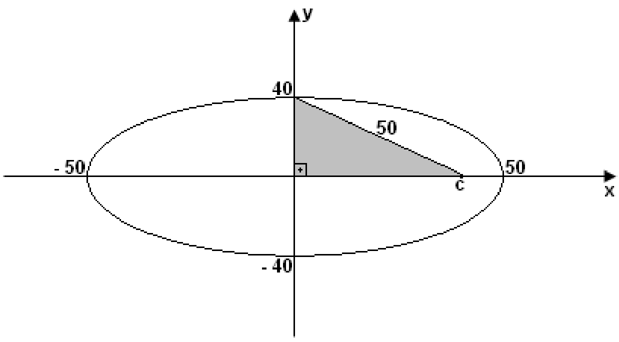
Como **α** e **β** são as raízes da equação $\mathbf{x^2 + 5x + 2 = 0}$, então $\boldsymbol{\alpha} = \frac{-5+\sqrt{17}}{2}$ e $\boldsymbol{\beta} = \frac{-5-\sqrt{17}}{2}$.

Portanto, $\boldsymbol{\alpha^2 + \beta^2} = \left(\frac{-5+\sqrt{17}}{2}\right)^2 + \left(\frac{-5-\sqrt{17}}{2}\right)^2 = \mathbf{21.}$

QUESTÃO 02

Para atingir o objetivo na questão, o candidato deveria demonstrar conhecimentos de Geometria Analítica Plana, desenvolvendo as respostas que seguem.

Analisando as informações contidas no texto e nas figuras, podemos observar que a elipse indicada pode ser representada conforme a seguinte figura:



A equação desta elipse é dada por:

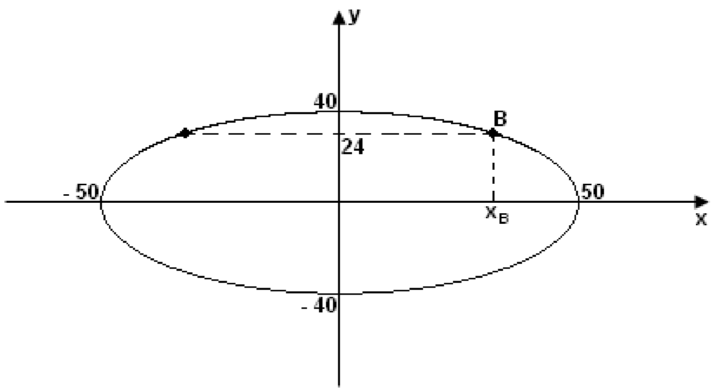
$\frac{\mathbf{x}^2}{\mathbf{a}^2} + \frac{\mathbf{y}^2}{\mathbf{b}^2} = 1$, na qual $\begin{cases} \mathbf{a} = 50 \\ \mathbf{b} = 40 \end{cases}$, portanto,

$$\frac{\mathbf{x}^2}{50^2} + \frac{\mathbf{y}^2}{40^2} = 1$$

a)

Com a altura indicada, temos ambos os pontos **A** e **B**, utilizando o plano cartesiano dado, com uma altura de 104 – 80 = 24cm.

O que nos permite observar a próxima figura:



na qual

$$\frac{x_B^2}{50^2}+\frac{24^2}{40^2}=1 \Rightarrow \frac{x_B^2}{50^2}=1-\frac{24^2}{40^2} \Rightarrow \frac{x_B^2}{50^2}=\frac{40^2-24^2}{40^2}=\frac{(40+24)\cdot(40-24)}{40^2}$$

$$\Rightarrow \frac{x_B^2}{50^2}=\frac{64\cdot 16}{40^2}=\frac{2^{10}}{40^2} \Rightarrow x_B^2=\frac{50^2\cdot 2^{10}}{40^2} \Rightarrow x_B=\sqrt{\frac{50^2\cdot 2^{10}}{40^2}} \Rightarrow x_B=\frac{50\cdot 2^5}{40}$$

$$\Rightarrow x_B=\frac{5\cdot 32}{4} \Rightarrow x_B=40$$

Observamos, também, que os pontos **A** e **B**, pertencentes à elipse, possuem abscissas simétricas, isto é $\mathbf{x_A}=-\mathbf{x_B}$, portanto, $\mathbf{x_A}=-40$, assim, as coordenadas dos dois pontos são $\mathbf{A}(-40;24)$ e $\mathbf{B}(40;24)$.

Podemos calcular a distância entre os dois pontos de duas formas:

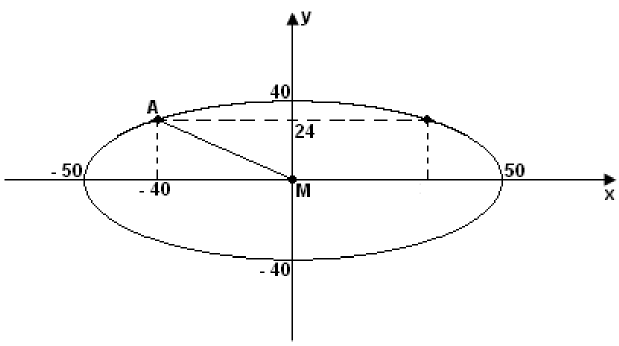
I. $\mathbf{d_{AB}}=\sqrt{(\mathbf{x_A}-\mathbf{x_B})^2+(\mathbf{y_A}-\mathbf{y_B})^2}=\sqrt{(-40-40)^2+(24-24)^2}=\sqrt{(-80)^2}=80$;

II. $\mathbf{d_{AB}}=\mathbf{x_B}-\mathbf{x_A}=40-(-40)=40+40=80$.

Então a corda **AB,** que representa a largura do apoio colocado pelo marceneiro, mede 80 cm.

b)

Vejamos a figura a seguir:



nessa figura, temos os pontos $\mathbf{A}(-40;24)$ e $\mathbf{M}(0;0)$

Assim,

$$\mathbf{d_{AM}}=\sqrt{(\mathbf{x_M}-\mathbf{x_A})^2+(\mathbf{y_M}-\mathbf{y_A})^2}$$
$$\therefore \mathbf{d_{AM}}=\sqrt{[0-(-40)]^2+(0-24)^2}$$
$$\therefore \mathbf{d_{AM}}=\sqrt{(40)^2+(-24)^2}=\sqrt{1600+576}$$
$$\therefore \mathbf{d_{AM}}=\sqrt{2176}=\sqrt{2^6\cdot 2\cdot 17}=2^3\sqrt{2\cdot 17}$$
$$\therefore \mathbf{d_{AM}}=8\sqrt{34}\text{ cm}$$

c)

A área do triângulo AMB, indicado na figura 1, está pintada na figura a seguir:

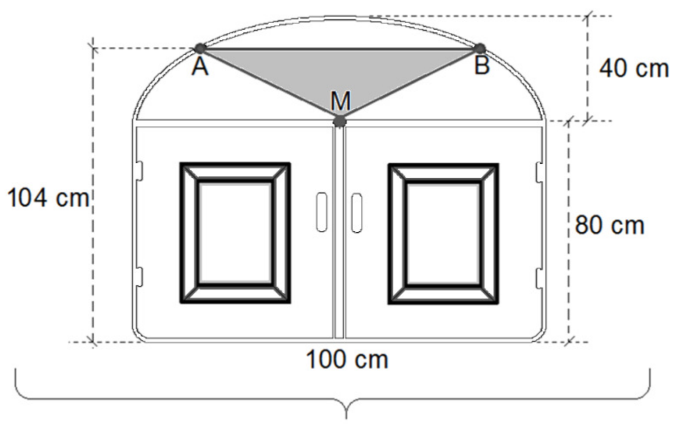


Fig. 1

A área pode ser calculada pela fórmula

$$\mathbf{S_{AMB}}=\frac{\mathbf{d_{AB}}\cdot(104-80)}{2}=\frac{80\cdot 24}{2}$$
$$\mathbf{S_{AMB}}=80\cdot 12$$
$$\mathbf{S_{AMB}}=960\text{ cm}^2$$