Universidade Federal do Espírito Santo
PET Engenharia Elétrica Ufes
Lista 1 - Álgebra e Trigonometria

1. Fatore os seguintes polinômios:

   a) $x^2 + 6x$

   b) $x^3 - 6x^2 + 9x$

2. Determine m e n no polinômio $P(x) = mx^3 - 2x^2 + nx - 1$, sabendo que 1 é a raiz do polinômio e que $P(-2) = -21$.

3. Simplifique $\frac{\sqrt{x}-\sqrt{2}}{x-2}$

4. Verifique se a expressão $\frac{2x^2-3x+1}{x-1}$ tem valor numérico para $x = 1$.

5. Verifique se a expressão $\frac{2-x}{2-\sqrt{2x}}$ tem valor numérico para $x = 2$.

6. Faça um triângulo retângulo em que a hipotenusa mede $2\sqrt{5}$ e um ângulo interno α é tal que $cos(\alpha) = \frac{\sqrt{5}}{3}$. Determine as medidas dos catetos.

7. Simplifique as expressões (Dica: quando possível, ponha algum termo em evidência):

   a) $cos(x) \cdot tg(x)$

   b) $\frac{tg(x)}{sec(x)}$

   c) $\frac{sen^2(x)-1}{cotg(x)}$

1

a) $x^2 + 6x = x(x+6)$

b) $x^3 - 6x^2 + 9x = x(x^2 - 6x + 9)$

$\Delta = (-6)^2 - 4.(1).(+9) = 36 - 36 = 0$

$$\frac{-(-6) \pm 0}{2.1} = \frac{6 \pm 0}{2} = 3$$

$\Rightarrow x^3 - 6x^2 + 9x = x(x-3)(x-3)$

2 Se 1 é a raiz do polinômio, então $P(1) = 0$

$\Rightarrow P(1) = m - 2 + n - 1 = 0 \Rightarrow m + n = 3$

$P(-2) = -8m - 8 - 2n - 1 = -21 \Rightarrow -8m - 2n = -12$

$$\begin{cases} m + n = 3 & (1) \\ -8m - 2n = -12 & (2) \end{cases}$$

Da eq.(1) temos $m = 3 - n$ portanto

$-8m - 2n = -8(3-n) - 2n = -12$

$\Rightarrow 8n - 24 - 2n = 6n - 24 = -12 \Rightarrow 6n = 12$

Logo $n = 2$ e pela eq.(1), $m = 3 - 2 = 1$

(3) $\dfrac{\sqrt{x}-\sqrt{2}}{x-2} = \dfrac{\sqrt{x}-\sqrt{2}}{x-2} \cdot \dfrac{\sqrt{x}+\sqrt{2}}{\sqrt{x}+\sqrt{2}} = \dfrac{x-2}{(x-2)(\sqrt{x}+\sqrt{2})} = \dfrac{1}{\sqrt{x}+\sqrt{2}}$

(4) Para $x = 1$, temos $\dfrac{2.1^2 - 3.1 + 1}{1-1} = \dfrac{0}{0}$

$\Rightarrow$ Indeterminação!

$\Rightarrow$ Como no numerador temos um polinômio de grau 2, podemos encontrar as raízes e fatorar:

$2x^2 - 3x + 1 \therefore \Delta = (-3)^2 - 4.(2).(1) = 9 - 8 = 1$

$\Rightarrow \dfrac{-(-3) \pm \sqrt{1}}{2.2} = \dfrac{3 \pm 1}{4}$ $\begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} \\ x_2 = 1 \end{cases}$

Reescrevemos o numerador fatorado:

$\dfrac{2(x-1)(x-\frac{1}{2})}{x-1} = 2(x - \frac{1}{2}) = 2x - 1$

Para $x = 1$, o valor numérico é $2.1 - 1 = 1$

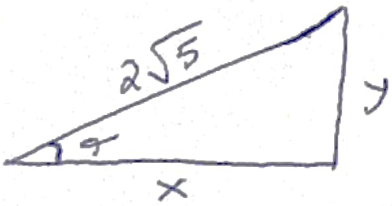
5 Racionalizando o denominador, Obtemos

$$\frac{2-x}{2-\sqrt{2x}} = \frac{2-x}{2-\sqrt{2x}} \cdot \frac{2+\sqrt{2x}}{2+\sqrt{2x}} = \frac{(2-x)(2+\sqrt{2x})}{4-2x}$$

$$= \frac{(2-x)(2+\sqrt{2x})}{2(2-x)} = \frac{2+\sqrt{2x}}{2}$$

Para $x=2$, temos $\frac{2+\sqrt{4}}{2} = 2$

6



$$\cos(\alpha) = \frac{x}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{10}{3}$$

Pelo teorema de pitágoras,

$$x^2 + y^2 = (2\sqrt{5})^2$$

$$\left(\frac{10}{3}\right)^2 + y^2 = 20$$

$$\Rightarrow y = \frac{4\sqrt{5}}{3}$$

7

a) $\cos(x) \cdot tg(x) = \cos(x) \cdot \frac{\operatorname{sen}(x)}{\cos(x)} = \operatorname{sen}(x)$

b) $\frac{tg(x)}{\sec(x)} = \frac{\frac{\operatorname{sen}(x)}{\cos(x)}}{\frac{1}{\cos(x)}} = \operatorname{sen}(x)$

c) $\frac{\operatorname{sen}^2(x) - 1}{\operatorname{cotg}(x)} = \frac{-\cos^2(x)}{\frac{1}{tg(x)}} = -\cos^2(x) \cdot tg(x)$

$= -\cos^2(x) \cdot \frac{\operatorname{sen}(x)}{\cos(x)} = -\operatorname{sen}(x) \cdot \cos(x)$