Universidade Federal da Paraíba

Centro de Ciências Exatas e da Natureza

Departamento de Matemática

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Prova 2: MA11 - Números e Funções Reais

João Pessoa, 02 de julho de 2022

Prof.: Pedro A. Hinojosa

Nome: _____ Matrícula: _____

1 (2.5 pts) *Seja $p(x)$ um polinômio de grau 7 tal que*

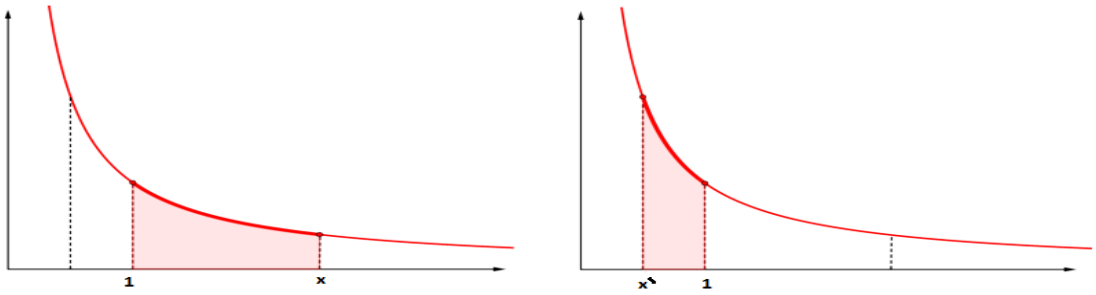
$$p(1) = p(2) = p(3) = p(4) = p(5) = p(6) = p(7) = 10 \quad e \quad p(8) = 30.$$

Determine $p(-3)$.

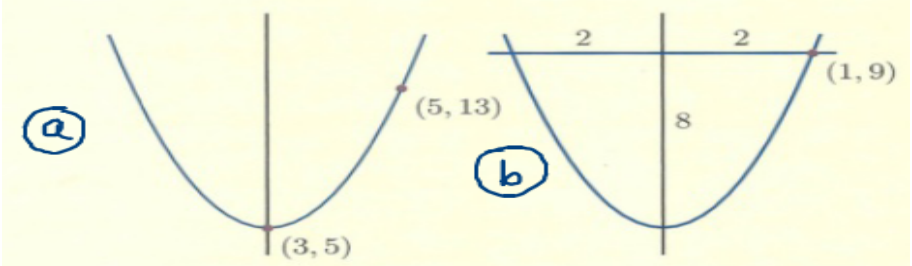
2 (2.5 pts) *Se a e b são números reais não nulos, determine a imagem da função*

$$f(x) = a\cos(x) + b\sin(x).$$

3 (2.5 pts) *Defina a função $ln : \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}$ como sendo a área da região limitada pelo gráfico de $f(t) = \frac{1}{t}$, pelo eixo das abscissas e pelas retas verticais $t = 1$ e $t = x$, para $x > 1$, e como sendo o negativo dessa área para $0 < x < 1$.*



(a) Dado $n \in \mathbb{N}$, use argumentos geométricos para provar que $\frac{1}{n+1} < \ln(n+1) - \ln(n)$;

(b) Considere a sequência $a_n = \left(1 + \frac{1}{2} + ... + \frac{1}{n}\right) - \ln(n)$. Use o item (a) para provar que $a_{n+1} < a_n$, para todo $n \in \mathbb{N}$.

4 (2.5 pts) *Encontre a função quadrática cujo gráfico (uma parábola) é dado em cada figura abaixo.*