

Métodos Matemáticos em Biologia

Primeira Prova

Prof. Bruno Ramos Lima Netto

Entrega: 05 de Maio de 2023

Exercício 1. Simplifique e racionalize as expressões:

1. $\frac{e^{4 \log(81)}}{3^{\log(e^{16})-1}} - \frac{2}{1-\sqrt{3}}$.

2. $\log(e^3)^{-1/2} \frac{\sqrt{(2+1) \log(x)}}{(\log(x^x))^{1/2}}$

Exercício 2. Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função definida por $f(x) = x^2 - 2$ e $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ uma função definida por $g(n) = \sum_{k=1}^n k$. Determine:

1. $f(g(3))$.

2. $g(f(3))$.

3. Para quais valores de n , $g(n) > f(n) - 13$?

Exercício 3. Esboce cada uma das regiões do plano xy :

1. Delimitada superiormente por $y = x^2$ e inferiormente por $y = x - x^2$.

2. Delimitada por $y^2 = 2x + 4$ e por $y = x - 2$.

3. Delimitada inferiormente por $y = \sqrt{x}$, superiormente por $y = 1$ e lateralmente por $x = 0$.

Exercício 4. Considere as funções $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2 - 3x + 2$ e $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $g(x) = x^2 - 4$. Determine o domínio e imagem de $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$.

Exercício 5. Uma função é dita estritamente crescente se para todo $x, y \in \mathbb{R}$, com $x < y$, implica que $f(x) < f(y)$.

1. Determine para quais valores de x as funções x^2 , $\cos(x)$, \sqrt{x} , 2^x , $\log(x)$ são crescentes.

2. Utilize o item anterior para verificar se é verdadeiro ou falso que se $y > x > 0$ então: $y^2 > x^2$, $\cos(y) > \cos(x)$, $\sqrt{y} > \sqrt{x}$, $2^y > 2^x$, $\log(y) > \log(x)$.

Exercício 6. Seja $p(x) = -x^5 + 4x^4 - 3x^3 + 2x^2 - x + 1$. Determine quociente e o resto da divisão de $p(x)$ por $x^2 - 2$.

Exercício 7. Determine a interseção entre o gráfico de $y = \sqrt{9 - x^2}$ e $y = 1/x$.

Exercício 8. Explique com suas palavras: o que é uma função? Dê um exemplo sem nenhum número. Determine se seu exemplo é injetivo, sobrejetivo e bijetivo.