

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

Prova Escrita para Ingresso em 2022

18 de Novembro de 2021

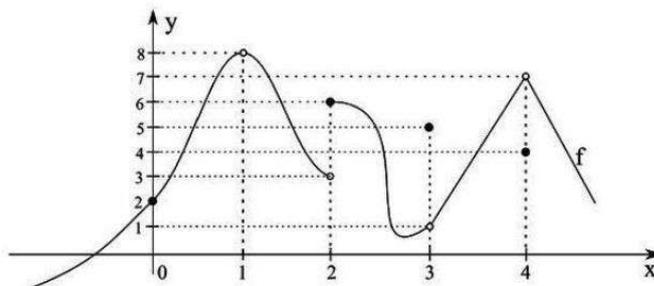
Questão 1

Determine, caso existam, as assíntotas horizontais e verticais da função $y = f(x)$ abaixo:

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

Questão 2

A seguir está representado o gráfico de uma função $f(x)$, $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$



A partir do gráfico, observe o comportamento da função para $x = 0$, $x = 1$, $x = 2$, $x = 3$, $x = 4$, e responda:

- (a) Em quais destes pontos, a função $f(x)$ é contínua? Justifique.
(b) Em quais destes pontos, a função $f(x)$ não é contínua? Justifique.

Questão 3

No livro Cálculo I de James Stewart, lemos que "O objeto fundamental do cálculo são as funções.(...) Destacamos que uma função pode ser representada de diferentes maneiras: por uma equação, por uma tabela, por um gráfico ou por meio de palavras". Na mesma página o autor ainda afirma: "Normalmente, um gráfico é a melhor maneira de representar uma função em razão da transmissão de muita informação em um relance".

Fonte: Stewart, James. Cálculo, volume I. São Paulo: Cengage Learning, 2013. (pág. 9)

Face a essas considerações, de que forma você abordaria o tema de Funções e Gráficos na Educação Básica?

Questão 4

Mostre, por indução finita, que vale a fórmula

$$\sum_{k=1}^n k^3 = \frac{n^4 + 2n^3 + n^2}{4}$$

Questão 5

A BNCC indica como uma das habilidades a ser adquirida pelo aluno do Ensino Médio: *Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.* BNCC, Habilidade EM13MAT508, página 544.

Como você encaminharia esse tema para uma turma do ensino médio? Comente e dê algum exemplo de plano de aula(s) para abordar o tema.

Questão 6

- Apresente o enunciado geralmente encontrado nos livros didáticos do 9º ano do Ensino Fundamental para o chamado “Teorema de Tales”.
- Descreva os procedimentos usualmente empregados em sua demonstração e faça uma análise sobre a correção e generalidade dos mesmos. Argumente sobre qual possa ser uma comprovação deste importante teorema adequada àquele nível de escolaridade.
- Cite dois exemplos de conteúdos da geometria elementar cujo ensino utilize ou esteja baseado no Teorema de Tales

Questão 7

Verdadeiro (V) ou falso (F)? Prove, sendo verdadeiro; justifique a falsidade, caso contrário.

- A recíproca do Teorema de Tales.
- No plano de um triângulo ABC , uma reta r que não contém dois de seus vértices, intercepta o triângulo em, no máximo, dois pontos.