



Análise Infinitesimal | 21175

Período de Realização

Decorre de 1 a 11 de novembro de 2019

Data de Limite de Entrega

11 de novembro de 2019, até às 23h55m de Portugal Continental

Tema

Limites e continuidade

Objetivos

Introduzir conceitos fundamentais da análise matemática, tais como as noções de limite e de continuidade de uma função.

Trabalho a desenvolver

Resolver os exercícios propostos, de forma clara e sucinta, com rigor científico e justificação adequada das respostas.

Recursos

Material indicado na plataforma, nomeadamente:

P. M. Duarte, *Notas de Cálculo para Informática* (disponível na plataforma)

Critérios de avaliação e cotação

Na avaliação do trabalho serão tidos em consideração os seguintes critérios e cotações: Rigor científico, clareza, justificação e completude das respostas dadas. A cotação total deste e-Fólio é de **4 valores**, sendo distribuídos por questão da seguinte forma

1. Questão 1= 1.1 valores, distribuídos da seguinte forma pelas alíneas:

- (a) 0.1 valores
- (b) 0.4 valores
- (c) 0.4 valores
- (d) 0.2 valores

- 2. Questão 2= 0.7 valores
- 3. Questão 1= 0.75 valores
- 4. Questão 1= 0.75 valores
- 5. Questão 1= 0.7 valores

Total: 4.0 valores

Normas a respeitar

Pode redigir o seu E-fólio na Folha de Resolução disponibilizada na turma ou num outro formato, desde que preencha todos os dados do cabeçalho.

Todas as páginas do documento devem ser numeradas.

O seu E-fólio não deve ultrapassar 10 páginas A4.

Não é permitido o uso de computador ou máquina de calcular gráfica para traçar gráficos, nem para o cálculo de limites. Todas as resoluções devem realizadas de forma puramente analítica.

O cálculo dos limites que constam desta prova, apenas proderá ser efectuado usando resultados descritos ou usados nos primeiros seis capítulos do manual adoptado (*Notas de Cálculo para Informática*). Em particular, não poderão usar a regra de Cauchy, para o levantamento de indeterminações.

Nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do E-fólio e do código da disciplina, segundo o exemplo apresentado: 000000efolioA-21175.

Deve carregar o referido ficheiro **em formato pdf** para a plataforma no dispositivo E-fólio A até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

O ficheiro a enviar não deve exceder 8 MB.

Votos de bom trabalho!

Pedro Antunes

1. Considere a seguinte função

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$
$$f(x) = \begin{cases} \frac{x \cos(2x)}{x^2 + 1} & x < 0 \\ \frac{e^{-x} \sin(3x)}{x + 5} & x \geq 0. \end{cases}$$

- (a) **[0.1 val.]** Indique o domínio de f .
- (b) **[0.4 val.]** Calcule $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$.
- (c) **[0.4 val.]** Estude a continuidade da função f no seu domínio.
- (d) **[0.2 val.]** Calcule a taxa de variação média de f no intervalo $[-\pi, \pi]$.

2. **[0.7 val.]** Prove por definição de limite que

$$\lim_{x \rightarrow 0} (x^4 \cos(e^x) + 1) = 1.$$

3. **[0.75 val.]** Calcule

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 + x^3 - 16x^2 + 20x}{x^2 - 3x + 2}.$$

4. **[0.75 val.]** Calcule

$$\lim_{n \rightarrow -\infty} \frac{\sin(n)n + n^2}{n^4 + 3n}.$$

5. **[0.7 val.]** Sejam $a, b \in \mathbb{R}$, com $a < b$ e $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ uma função contínua no intervalo $[a, b]$. Prove que a função $g(x) = \sin(4x)f(x)$ é limitada no intervalo $[a, b]$.

FIM