Elementos de Análise Infinitesimal I | 21030

Data e hora de Realização

28 de janeiro de 2022, às 15h00 de Portugal Continental

Hora limite de entrega

17h30 de Portugal Continental

Temas

Todos os temas programáticos de Elementos de Análise Infinitesimal I

Critérios de avaliação e cotação

Na avaliação do trabalho serão tidos em consideração os seguintes critérios e cotações:

1. A cotação total deste e-Fólio é de 12 valores.
2. Para a correção das questões constituem critérios de primordial importância, além da óbvia correção científica das respostas, a capacidade de escrever clara, objetiva e corretamente, de estruturar logicamente as respostas e de desenvolver e de apresentar os cálculos e o raciocínio matemático corretos, utilizando notação apropriada.
3. Justifique cuidadosa e detalhadamente todos os cálculos, raciocínios e afirmações que efetuar. Não será atribuída classificação a uma resposta não justificada.
4. A distribuição da cotação é a seguinte:

1.	**2.**	**3.**	**4.**
3,4 val.	**3,4** val.	**3,4** val.	**1,8** val.

Normas a respeitar

Deve redigir o E-fólio na Folha de Resolução disponibilizada e preencher todos os dados do cabeçalho.

Escreva sempre com letra legível.

As suas respostas às questões deste E-fólio não devem ultrapassar 8 páginas A4.

Depois de ter realizado o E-fólio produza um documento em **formato PDF** e nomeie o ficheiro com o seu número de estudante, seguido da identificação do E-fólio, segundo o exemplo apresentado: 000000efolioG.pdf

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo e-fólio Global até à hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

O ficheiro a enviar não deve exceder 10 MB.

Votos de bom trabalho!

Maria João Oliveira

Enunciado

1. Considere a sucessão crescente (u_n) definida por recorrência por

$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ \\ u_{n+1} = \dfrac{u_n + 3}{3} \quad (n \in \mathbb{N}) \end{cases}$$

1.1. Por recurso ao método de indução mostre que

$$u_n < \frac{3}{2}, \quad \forall n \in \mathbb{N}.$$

1.2. Prove que a sucessão (u_n) é convergente e calcule o seu limite.

2. Considere a função $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \begin{cases} \arctan(x-1), & \text{se } x < 1 \\ \\ \dfrac{\ln(x)}{x}, & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

2.1. Estude a diferenciabilidade de f e determine a função f'.

2.2. Determine os intervalos de monotonia e, caso existam, o máximo e o mínimo absolutos de f.

3. Seja $g : [0,2] \to \mathbb{R}$ uma função contínua, diferenciável em $]0,2[$ tal que $g(0) = 0$ e $g(1) = g(2) = 1$.

3.1. Mostre que existe $c \in \,]0,1[$ tal que $g'(c) = 1$.

3.2. Supondo que $g \in C^1(]0,2[)$ e que existe um ponto crítico $a \in \,]1,2[$ de g, prove que existe um ponto $d \in \,]0,2[$ tal que $g'(d) = \frac{1}{5}$.

4. Determine a família de primitivas da função $\operatorname{sen}(2x)\operatorname{sen}^2(x)$.

FIM