

U.C. 21175
Análise Infinitesimal
19 de fevereiro de 2020

- INSTRUÇÕES -

- A prova é composta por **4** grupos de questões e respectivas alíneas, contém 2 página(s) e termina com a palavra **FIM**.
- **Justifique convenientemente as suas respostas.** Respostas sem justificação não serão cotadas.
- Verifique o seu exemplar e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da prova, pois qualquer reclamação sobre defeito(s) de formatação e/ou de impressão não será aceite depois deste período.
- Todas as questões deverão ser respondidas no Caderno de Prova. Todos os cabeçalhos e espaços reservados à identificação, deverão ser preenchidos com letra legível. Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- Não é permitido o uso de máquina de calcular.
- Não são permitidos quaisquer elementos de consulta.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Não serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas. Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Tenha em atenção que a prova tem a duração máxima de **2 horas e 30 minutos**.

COTAÇÃO E CRITÉRIOS DE CORREÇÃO:

- Clareza, correção, completude e justificação das respostas;

COTAÇÕES										
1. (4 valores)		2. (8 valores)				3. (5 valores)		4. (3 valores)		
a)	b)	a)	b)	c)	d)	e)	a)	b)		
2	2	1.5	2	2	1.5	1	2.5	2.5	3	

1. Calcule os seguintes limites:

(a)

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 - x(x + \sin^2(2x))}{2x^3 + 1}$$

(b)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^3 - 3x^2 + 3x - 1) \cos(\pi x)}{x^2 - 4x + 3}.$$

2. Considere a função $f : \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por

$$f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}.$$

(a) Determine as assíntotas de f .

(b) Determine os intervalos de monotonia e extremos locais de f .

(c) Determine as concavidades e inflexões de f .

(d) Esboce o gráfico de f .

(e) Calcule o polinómio de Taylor de ordem 2 de $f(x)$ no ponto $x = 0$.

3. Determine a família de primitivas das seguintes funções:

(a) $\cos(5x) + e^{2x-7} + x^4 - 3$.

(b) $\sin(4x)(x - 2)$.

4. Calcule

$$\int_{-\pi}^{\pi} (x^2 - 2 + e^{4x} - \sin(4x)) dx.$$

FIM