Cálculo EE

1º semestre do ano letivo 2019/28 — MIECIV-MIETI, Departamento de Matemática e Aplicações, Universidade do Minho
Teste 1 — outubro 2019
regime: nº de inscrição: nome completo: nº de aluno: **v1**

A prova tem a duração de 90' e termina com a palavra "Fim".

Grupo I — Para cada questão deste grupo, assinale através de uma cruz na tabela ao lado qual das *quatro* proposições é verdadeira (existe apenas uma por questão). Cotações — resposta certa: 2.0; nenhuma 0; **mais do que uma proposição selecionadas:** -0.5; **resposta errada:** -0.5, sendo 0 a cotação mínima neste grupo.

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								

I.1 A derivada da função $f(x) = \cos\left(\sqrt{x^2+x+1}\right)$ é

A. $f'(x) = -\dfrac{\operatorname{sen}\left(\sqrt{x^2+x+1}\right)}{\sqrt{x^2+x+1}}$

B. $f'(x) = \dfrac{\operatorname{sen}\left(\sqrt{x^2+x+1}\right)}{\sqrt{x^2+x+1}}(x+1)$

C. $f'(x) = -\dfrac{\operatorname{sen}\left(\sqrt{x^2+x+1}\right)}{\sqrt{x^2+x+1}}\dfrac{2x+1}{2}$

D. $f'(x) = \cos\left(\sqrt{x^2+x+1}\right)\sqrt{x^2+x+1}\dfrac{2x+1}{2}$

I.2 O limite $\lim\limits_{x\to 0^+} \dfrac{\arg\operatorname{senh}(x)}{x^{3/2}}$ vale

A. não tem limite B. 0 C. 1 D. $+\infty$

I.3 O limite $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{senh}(x^2)}{\ln(1+x^2)}$ vale

A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

I.4 Seja $A = \arccos\left(\cos\left(\frac{5\pi-6.28}{2}\right)\right)$. Então

A. $A = \frac{2\pi-6.28}{2}$ B. $A = \frac{6.28-2\pi}{2}$ C. $A = \frac{6.28-\pi}{2}$ D. $A = \frac{6.28}{2}$

I.5 A função reciproca de $y(x) = \cosh\left(\frac{1+x^2}{2}\right)$ é

A. $x = \sqrt{2\arg\cosh(y) - 1},\ y \in [\frac{1+e}{2\sqrt{e}}, +\infty[$

B. $x = \dfrac{1}{\cosh(2y-1)},\ y \in \mathbb{R}$

C. $x = 2\arg\cosh^2(y) + 1,\ y \in [1, +\infty[$

D. $x = \sqrt{2\arg\cosh(y+1)},\ y \in [0, +\infty[$

I.6 O polinómio e o resto de Taylor da função $f(x) = \dfrac{1}{1+2x}$ no ponto 0 de ordem 2 vale

A. $f(h) = -2h + 3h^2 - 4h^3(1+2\theta h)^{-4},\ \theta \in]0,1[$

B. $f(h) = 1 - 2h + 8h^2 - 48h^3(1+2\theta h)^{-4},\ \theta \in]0,1[$

C. $f(h) = 1 - 2h + 4h^2 - 8h^3(1+2\theta h)^{-4},\ \theta \in]0,1[$

D. $f(h) = 1 - h + 2h^2 - 6h^3(1+2\theta h)^{-4},\ \theta \in]0,1[$

I.7 A função $f(x) = x\ln(|x|) - x$ admite

A. Um mínimo estrito em $x = 1$ e um máximo estrito em $x = -1$

B. nenhum ponto crítico

C. um máximo em $x = 0$

D. Um máximo estrito em $x = 1$ e um mínimo estrito em $x = -1$

I.8 O conjunto S dos pontos críticos da função $f(x) = \cosh(\cos(\pi x))$ são

A $S = \left\{\frac{2k}{\pi},\ k \in \mathbb{Z}\right\}$ B $S = \{k,\ k \in \mathbb{Z}\}$ C $S = \left\{\frac{k}{2},\ k \in \mathbb{Z}\right\}$ D $S = \{2k,\ k \in \mathbb{Z}\}$

Grupo II — Responda na folha que lhe foi fornecida, por qualquer ordem, às seguintes questões, indicando todos os cálculos que tiver de efetuar, bem como as respetivas justificações.

II.1 [4 pontos] Consideramos a função $f(x) = \dfrac{1}{3}\ln(1+3x) - x$.
(1) Determinar o seu desenvolvimento de Taylor de ordem 2 em 0.
(2) Determinar $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{f(x)}{x^2}$.

Fim.