MATEMÁTICA I

Licenciatura em Economia, Finanças e Gestão

2012-13 Teste de auto-avaliação (4) - Soluções

1.

(a) $f'(x) = e^{x^2+4x+2\sin(4x)}(2x+4+8\cos(4x))$; $f'(0) = 12$.

(b) $f'(x) = \dfrac{20\sin^3(5x)\cos(5x)\cos(4x) + 4\sin(4x)\sin^4(5x)}{\cos^2(4x)}$; $f'(\pi/2) = 0$.

(c) $f'(x) = \dfrac{2}{\sqrt{\arctan(1+4x)}[1+(1+4x)^2]}$; $f'(0) = \dfrac{2\sqrt{\pi}}{\pi}$

2.

(a) Não é possível aplicar o teorema de Rolle pois a função não é diferenciável no intervalo $]1, 9[$, uma vez que não tem derivada em $x = 5$.

(b) Basta aplicar o teorema de Lagrange a $f(x) = \arctan e^x$ no intervalo $[0, x]$ e usar a desigualdade $\frac{e^\theta}{1+e^{2\theta}} < 1$.

3.

(a) $1 + \alpha x + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2}x^2 + \frac{\alpha(\alpha-1)(\alpha-2)}{3!}x^3 + \frac{\alpha(\alpha-1)(\alpha-2)(\alpha-3)}{4!}x^4 + R_4$.

(b) $f(x) = e^{x^3} = \sum_0^{+\infty} \frac{x^{3n}}{n!}$.

4.

(a) $]-\infty, 3[\cup]3, +\infty[$.

(b) $\lim_{x\to+\infty} f(x) = 2$; $\lim_{x\to-\infty} f(x) = \pi/2$; $\lim_{x\to 2^+} f(x) = 3$; $\lim_{x\to 2^-} f(x) = 0$, $\lim_{x\to 3^+} f(x) = -\infty$; $\lim_{x\to 3^-} f(x) = +\infty$.

(c) $]-\infty, 2[\cup]2, 3[\cup]3, +\infty[$.

(d) decrescente em $]\infty, 2[$; crescente em $]2, 3[$; crescente em $]3, +\infty[$; o ponto 2 é um minimizante relativo e o valor do mínimo relativo 0.

5.