Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
FEUP

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação
EIC0004 ANÁLISE MATEMÁTICA – 2016/2017
1º Semestre – RECURSO do 1º Mini-Teste – 26 Janeiro 2017
Duração da prova : 1h30m

Teste sem consulta. Não é permitida a utilização de tabelas, formulários ou máquina de calcular com capacidade gráfica. Durante a realização da prova não é permitida a saída da sala. A desistência só é possível 30 minutos após o início do teste.

Nome Completo: ____

GRUPO I

(Preencha a tabela de RESPOSTAS na folha de enunciado. Não são consideradas respostas múltiplas. COTAÇÃO prevista para este Grupo: **1.2** valores por cada resposta CORRETA. Cada resposta ERRADA desconta **0.5**.)

RESPOSTAS

1	2	3	4	5

1. Calcule, se existir, o valor de $\lim\limits_{x\to+\infty} \sqrt{x-1}\ x^{-3}$

(a) $1/6$ (b) não existe (c) 0 (d) 1

2. Calcule, se existir, o valor de $\lim\limits_{x\to0^+} (1+sen2x)^{1/x}$

(a) não existe (b) 1 (c) e^2 (d) e

3. Qual a expressão de $\frac{d}{dx}\left(ln\left(\frac{tgx}{x}\right)\right)$

(a) $\frac{\sec^2(x)}{x\ tg(x)}-\frac{1}{x}$ (b) $\frac{x\sec^2(x)-tg(x)}{x\quad tg(x)}$

(c) $\frac{x\sec^2(x)-tg(x)}{x^{\ 2}}$ (d) $\frac{x\sec^2(x)+tg(x)}{tg(x)}$

4. Qual a expressão de $\frac{d}{dx}\left(e^{tg(2x)}+x\ \sqrt{3x^2}\ \right)$

(a) $e^{sec(2x)}+\sqrt{3x^2}$ (b) $sec^2(2x)\ e^{tg(2x)}+\sqrt{3x^2}+\frac{1}{\sqrt{3x^2}}$

(b) $2\sec(2x)\ e^{tg(2x)}+2\sqrt{3x^2}$ (d) $2\left[sec^2(2x)\ e^{tg(2x)}+\ \sqrt{3x^2}\ \right]$

5. Qual o valor do integral $\int_0^1 \sqrt{1+\mathrm{x}}\,dx$

(a) $\frac{(4\sqrt{2}-2)}{3}$ (b) $\frac{3(\sqrt{2}-1)}{2}$ (c) $\frac{(4\sqrt{2}-1)}{3}$ (d) $\frac{(4\sqrt{2}+1)}{3}$

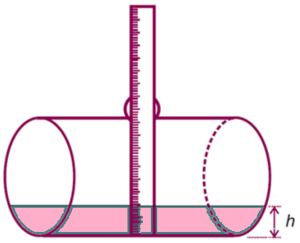
(v.s.f.f.)

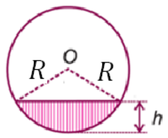
GRUPO II

6. Usando <u>o conceito de derivada da inversa de uma função</u>, calcule $\frac{dy}{dx}$ em que

$$y = arccos(x)$$

7. Considere a figura seguinte que representa um depósito cilíndrico de combustível (como os que se encontram enterrados nos postos de venda ao público) em que o raio da secção transversal do depósito é uma constante R.





Para um nível de combustível h inferior a R, a área da secção transversal de líquido é dada por

$$A = R^2\left[arccos\left(1-\frac{h}{R}\right)-\left(\frac{R-h}{R^2}\right)\ \sqrt{R^2-(R-h)^2}\right].$$

Considere um depósito cilíndrico com 4 metros de comprimento e raio R=1 metro. Enche-se o depósito à razão de 1 m^3/hora. <u>Usando a regra de derivação em cadeia</u>, calcule a taxa de variação do nível de combustível $\frac{dh}{dt}$ quando o nível h atinge metade do raio R.

8. Esboce a região Q do plano limitada horizontalmente pelos gráficos das funções $y = 0$ e $y = |\cos(x)|$ e verticamente pelas retas $x = 0$ e $x = \pi$. Determine a área da região Q.

9. Calcule os seguintes integrais usando técnicas de substituição apropriadas:

a) $\int x\, tg(x^2)\, dx$ b) $\int \frac{\sqrt{x^2-2}}{x}dx$