



Departamento de Matemática Aplicada  
1ª VE de Equações Diferenciais  
2018-1 - 08/05/2018 - Turma F1  
Prof. Maria João Resende  
Duração da prova: 1h40min

Questão	Valor	Nota
1ª	3,0	
2ª	2,0	
3ª	2,0	
4ª	3,0	
<b>Total</b>	<b>10</b>	

Nome: \_\_\_\_\_

**Instruções:** Não é permitido sair da sala durante a prova. Não é permitido o uso de calculadora. O celular deve estar desligado e guardado. As respostas sem uma justificativa correta serão desconsideradas.

1. Determine se as séries abaixo são convergentes ou divergentes:

(a)  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ , onde  $a_n$  é definida tal que  $a_{n+1} = \frac{5n+1}{4n+3}a_n$ , para todo  $n \geq 0$  e  $a_0 = 1$

(b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n^3+1}}{4n^3-3n^2}$

(c)  $\sum_{n=1}^{\infty} e^{-n} \operatorname{sen}\left(\frac{1}{n}\right)$

2. Considere a função  $f$  definida por  $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2x-3)^n}{4^n}$ .

- (a) Determine o raio de convergência da série.  
(b) Calcule  $f(1)$ .

3. Usando a série de MacLaurin de  $f(x) = \frac{x}{(1-x)^2}$ , determine a soma da série  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$ .

4. Considere a equação  $(1+x^2)y'' - 4xy' + 6y = 0$ .

- (a) Determine os pontos singulares da equação.  
(b) Classifique o ponto  $x_0 = 0$ .  
(c) Determine a solução geral da equação, em torno do ponto  $x_0 = 0$ , indicando o termo geral das soluções dadas em séries.  
(d) Determine a solução  $y(x)$  tal que  $y(0) = 1$  e  $y'(0) = 3$