### AM3C – Teste 2024.1 Resolução

Felipe B. Pinto 71951 – EQB

5 de janeiro de 2025

#### Conteúdo

Grupo I

-			
Questão 1	5 <b>Gru</b> p	oo II   –	29
Questão 2	9 Grup	oo III   –	39
Questão 3	15 Grup	oo IV   –	41
Questão 4	21	00 V -	45
	Grup	)U V —	43

Ouestão 5





A equação diferencial linear de primeira ordem  $dy \cos(x)$ 



$$y = \frac{c_0}{\varphi(x)} + \frac{1}{\varphi(x)} \int (-x) \varphi(x) dx =$$

Using (1.1)

# A solução da equação de Bernoulli



$$y = \sqrt{z} =$$
 (1.3)  
 $= \sqrt{c_6 e^{-2x} + 1} =$  (1.4)

### Using (1.6) $z = \frac{c_0}{\varphi(x)} + \frac{1}{\varphi(x)} \int 2 \varphi(x) dx = 0$ Using (1.8) $= \frac{c_0}{c_2 e^{2x}} + \frac{1}{c_2 e^{2x}} \int 2 c_2 e^{2x} dx = c_4 e^{-2x} + \frac{1}{c_2 e^{2x}} \int 2 c_2 e^{2x} dx = 0$ Using (1.9) $= c_4 e^{-2x} + \frac{1}{c_2 e^{2x}} c_2 (e^{2x} + c_3) = c_4 e^{-2x} + 1 + c_5 e^{-2x} = c_6 e^{-2x} + 1$ (1.7)

 $\varphi(x) = \exp\left(\int 2 dx\right) = \exp 2(x + c_1) = c_2 e^{2x}$ (1.8)

Solving z

 $P(2\varphi(x))$ 

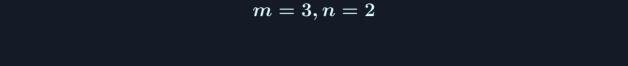
Using (1.8)

 $= P(2c_2e^{2x}) = c_2(e^{2x} + c_3)$ 



A equação differencial
$$(5\,x\,y^2-2\,y)\,\,\mathrm{d}x + (3\,x^2\,y-x)\,\,\mathrm{d}y = 0$$







$$(5xy^2 - 2y) dx + (3x^2y - x) dy = 0; \quad \varphi(x,y) = x^m y^n \implies$$

$$\implies (x^m y^n) (5xy^2 - 2y) dx + (x^m y^n) (3x^2y - x) dy = 0 \implies$$

A equação diferencial linear homogénea  $x y'' + x^2 y' + 4 y = 0, \quad x > 0$ 



$$y: \begin{pmatrix} 4 \\ +x^2 D_x \\ +x D_x^2 \end{pmatrix} y = x^3$$

Acerca de uma função f(x) definida e com derivadas até à segunda ordem em  $\mathbb{R}^+_0$  sabe-se que admite transformada de Laplace F(s), que  $f(0)=1, f^{\prime}(0)=-2$ . Então a trasnformada



$$(s+1)^2 \, F(s+1) - s + 1 - s \, F'(s) - F(s)$$







Determine a solução geral da equação diferencial linear homogénea e de coeficientes constantes



$$P y = (D_x^2 + D_x - 6) y = 0;$$

$$y = \varphi(x) \int \varphi(x) dx = \varphi(x) \int \varphi(x) dx;$$

# met ver const arb

Utilizando o método da variação das constantes arbitrárias, determine a solução geral da

equação não homogénea



$$y: \begin{pmatrix} -6\\ +1 D_x\\ +1 D_x^2 \end{pmatrix} y = \left(-5 e^{2x} \cos(x)\right)$$



Q1 a. Determine todas as soluções da equação de Clairaut







Utilize a transformada de Laplace para resolver o problema de valores iniciais
$$u''+u'+u\,5/2=\delta(t-2),\quad u(0)=0,\quad u'(0)=1$$







Considere a equação diferencial lienar de ordem n e coeficientes constantes



A equação (5.10) tem uma solução particular da forma