

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

## Sequências e Séries - Turma A

### Prova 2 - 16/08/2018

1. (2,0) Desenvolva em série de potências inteiras e positivas de  $x$  a função

$$f(x) = \frac{3}{(1-x)(1+2x)}.$$

2. (2,0) Um fio (de massa não desprezível) suspenso pelos seus extremos forma, pela ação do seu próprio peso, a catenária

$$y = \cosh \frac{x}{a},$$

sendo  $a$  uma constante dada pelas características do fio (tensão e densidade linear). Mostre que, para valores pequenos de  $x$  (considerando uma aproximação até a ordem de  $x^4$ ), podemos admitir que o fio se curva formando uma parábola e encontre a equação dessa parábola.

3. (2,0) Partindo do conceito de convergência uniforme, mostre que a série

$$1 + x + x^2 + \cdots + x^n + \cdots$$

não converge uniformemente no intervalo aberto  $(-1, 1)$ , mas é uniformemente convergente em qualquer intervalo fechado  $[-1 + \alpha, 1 - \alpha]$  (com  $\alpha$  real positivo) contido em  $(-1, 1)$ .

4. (2,0) Encontre todos os pontos singulares da equação

$$x^2 y'' + 2(e^x - 1)y' + (e^{-x} \cos x)y = 0,$$

e determine se cada um deles é regular ou irregular.

5. (2,0) Usando o método de Frobenius, determine a equação indicial da equação diferencial ordinária

$$2xy'' + 5y' + xy = 0.$$

6. (2,0) Bônus: Encontre a relação de recorrência para a EDO do exercício 5. e obtenha a solução geral da equação.