



Exame de Matemática II - Mestrado em Arquitectura – Prova tipo
2º semestre de 2020 **2h30m - Responsável: Henrique Oliveira**

Instruções:

- Responda com clareza e justificadamente a todas as questões. Leia atentamente as perguntas.
 - Devem entregar este exame até as 18h para o email indicado no exame real.
-

1. (1 val.) Seja $\sum_{n \geq 1} \frac{1+n+n^5}{\sqrt{n^9}}$ uma série. A série converge? Explique.

2. (1 val.) Seja $\sum_{n \geq 0} \frac{2}{2^{2n+1}}$ uma série. A série converge? Se convergir, qual o seu limite?

3. (1 val.) Seja a série de potências:

$$\sum_{n \geq 1} \frac{2n}{n+1} x^n.$$

Qual o seu raio de convergência?

4. (2 val.) Estude a função real de variável real dada por

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

5. (1 val.) Calcular uma primitiva de $\frac{-\sin x}{1+\cos^2 x}$.

6. (1 val.) Calcule a área que fica compreendida entre o eixo dos xx e a função $1-x^2$ na região em que esta função é positiva.

7. (1 val.) Calcule o volume do sólido de revolução dado pela rotação da função $1-x^2$ em torno do eixo dos xx na região em que esta função é positiva.

8. (2 val.) Demonstre directamente que a seguinte série diverge sem utilizar qualquer critério dado nas aulas:

$$\sum_{n \geq 1} \frac{1}{n}.$$

9. (2 val.) Desenhe uma espiral dourada com seis troços inscrita num rectângulo dourado com lado menor 12 cm. Explique bem como realizou as suas operações.

10. (8 val.) Desenhe um pequeno centro de meditação para duas pessoas com celas separadas e uma zona comum utilizando medidas retiradas do Modulor de Le Corbusier. Apresente o máximo de desenhos que conseguir, nomeadamente do mobiliário, explicando bem o que faz, orientação e escalas. Deve explicar a utilização que faz do Modulor, qual o seu entendimento do Modulor e como este foi criado pelo seu autor. Relacione o Modulor com outras obras que conheça em que estes conceitos foram usados.