

# Exame de MA111 — 26/08/2020

## Turmas do Noturno

### Orientações

1. Clicar no link "Determine as questões de sua prova" que se encontra anexado junto com o arquivo da prova e com o formulário "Entrega da Prova", colocar o RA numa caixinha e clicar num botão logo abaixo. A direita irá aparecer as questões da prova que você deverá resolver.
2. A prova terá início às 21 horas do dia 26-08-2020. Você terá duas horas para resolver a prova e mais 40 minutos para preparar um arquivo da resolução e enviar através do formulário. "Entrega da Prova". Caso o professor não tenha anexado o formulário de entrega da prova (e somente neste caso), a prova poderá ser enviada diretamente pelo Classroom. Provas enviadas após às 23 horas e 40 minutos do dia 26-08-2020 não serão consideradas para correção
3. Escreva a resolução das questões que lhe foram atribuídas em folhas de papel sulfite branca e enumere todas as folhas. Coloque seu nome, RA e sua assinatura em todas as folhas. Questão nova deve ser iniciada em folha nova, isto é, em nenhuma folha deve ter partes de mais de uma questão.

### Recomendações

1. As questões da prova deverão ser escritas preferentemente com caneta esferográfica azul. A prova pode ser escrita também com caneta de outra cor ou mesmo com grafite, mas a apresentação da prova depois de digitalizada deve estar suficientemente legível, caso contrário o professor não irá corrigir a mesma.
2. A prova deve ser digitalizada preferentemente em um único arquivo .pdf. Para tal o aluno deve ter um scanner à sua disposição logo que concluir sua prova.

**Questão A0.** (2 pontos) Calcule os seguintes limites. **Justifique** suas respostas.

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{3x^2}{1 - \cos x}, \quad (b) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x^2 + 12} - 4}{x + 2}.$$

**Questão A1.** (2 pontos) Calcule os seguintes limites. **Justifique** suas respostas.

$$(a) \lim_{x \rightarrow 3/2} \frac{\cos\left(\frac{\pi}{3}x\right)}{\sin\left[\pi\left(x - \frac{1}{2}\right)\right]}, \quad (b) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{\sqrt{2x^2 + 1} - x}.$$

**Questão A2.** (2 pontos) Calcule os seguintes limites. **Justifique** suas respostas.

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{\sin x} \right), \quad (b) \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 3x - 4}}.$$

**Questão B0. (a)** (1,5 pontos) Determine as derivadas das seguintes funções:

$$f(x) = \sqrt{\frac{1 + \cos x}{1 + \sin x}}, \quad g(x) = \ln(\operatorname{tg} x + x^4 + \ln x).$$

**(b)** (2,5 pontos) Considere a função  $f$  definida por  $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 4$ . Estude crescimento, decrescimento, extremos locais, concavidade e pontos de inflexão dessa função. Determine os extremos absolutos de  $f$  no intervalo  $[-3, 3]$ .

**Questão B1. (a)** (1,5 pontos) Determine as derivadas das seguintes funções:

$$f(x) = \left(\frac{x^3 - 1}{x^3 + 1}\right)^9, \quad g(x) = \operatorname{tg}(2\cos x + x^4 + \operatorname{tg} x).$$

**(b)** (2,5 pontos) Considere a função  $f$  definida por  $f(x) = -x^3 + 3x^2 + 9x - 2$ . Estude crescimento, decrescimento, extremos locais, concavidade e pontos de inflexão dessa função. Determine os extremos absolutos de  $f$  no intervalo  $[-4, 4]$ .

**Questão B2. (a)** (1,5 pontos) Determine as derivadas das seguintes funções:

$$f(x) = (\sqrt{x} + \ln x)^4 (\sin x + x^4), \quad g(x) = e^{x^3 - \operatorname{tg} x} (x^4 - 3x^3 + 2x).$$

**(b)** (2,5 pontos) Considere a função  $f$  definida por  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ . Estude crescimento, decrescimento, extremos locais, concavidade e pontos de inflexão dessa função. Determine os extremos absolutos de  $f$  no intervalo  $[-2, 4]$ .

**Questão C0.** (2 pontos) Calcule as seguintes integrais. **Justifique** suas respostas.

$$(a) \int \cos^4(2x) dx, \quad (b) \int \frac{2x^2 + x - 1}{(x - 1)^3} dx.$$

**Questão C1.** (2 pontos) Calcule as seguintes integrais. **Justifique** suas respostas.

$$(a) \int \cos^4(3x) dx, \quad (b) \int \frac{x^2 - 3x + 1}{(x - 1)^3} dx.$$

**Questão C2.** (2 pontos) Calcule as seguintes integrais. **Justifique** suas respostas.

$$(a) \int \cos^2(2x) \sin^2(2x) dx, \quad (b) \int \frac{3x^2 - x + 2}{(x - 1)^3} dx.$$

**Questão D0.** (2 pontos) Calcule o volume do sólido obtido pela rotação em torno do eixo  $x$ , da região do plano limitada pelos gráficos das funções  $f(x) = x^2 + 2$  e  $g(x) = 2 \cos x$ , para  $x$  no intervalo  $[0, \pi/2]$ .

**Questão D1.** (2 pontos) Calcule o volume do sólido obtido pela rotação em torno do eixo  $x$ , da região do plano limitada pelos gráficos das funções  $f(x) = x^2 + 2$  e  $g(x) = 2 - \sin(2x)$ , para  $x$  no intervalo  $[0, \pi/2]$ .

**Questão D2.** (2 pontos) Calcule o volume do sólido obtido pela rotação em torno do eixo  $x$ , da região do plano limitada pelos gráficos das funções  $f(x) = 2 - x^2$  e  $g(x) = \cos(2x)$ , para  $x$  no intervalo  $[0, \pi/4]$ .