

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA

1º teste de Matemática 1

6 de novembro 2018 - Duração 1h30

1. Considere a função $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x^2 - 9}$. [1v]

a) Indique o domínio de f .

b) Calcule $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$.

2. Calcule $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\operatorname{tg} x)^x$. [1v]

3. Considere a função $f(x) = \arcsin(3x)$. Indique o domínio de $f(x)$ e determine uma função $g(x)$ tal que $g(f(x)) = x$ para todo o $x \in D_f$. [0.5v]

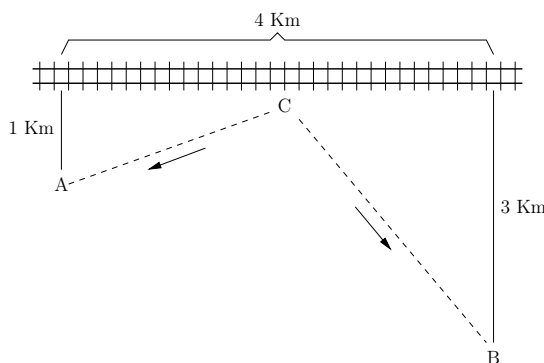
4. Utilizando uma aproximação linear conveniente mostre que [1v]

$$\operatorname{arctg}(e^{0.1}) - \frac{\pi}{4} \approx 0.05.$$

5. Determine $a, b \in \mathbb{R}$ de modo a que a reta de equação $y = x + b$ seja tangente ao gráfico de $f(x) = \ln(x^2 + 1)$ no ponto de abcissa a . [0.5v]

6. Estude a função $f(x) = \frac{x^2 - 3}{e^x}$ (domínio, assíntotas, monotonia e extremos, concavidades e pontos de inflexão) e esboce o seu gráfico. [3v]

7. As mercadorias que chegam de comboio a uma estação C são transportadas para duas fábricas A e B de acordo com o seguinte esquema. [1.5v]



Determine a localização de C (ao longo da linha de comboio) que minimiza a distância total da estação às duas fábricas.

8. Determine: [1.5v]

a) $P \frac{e^{2x} + e^x}{\sqrt{1 - e^{2x}}}$.

b) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ tal que $f'(x) = \frac{x \cos x}{\sin(x^2)}$ e $f(\sqrt{\frac{\pi}{2}}) = 1$.