

---

Faculdade de Economia / Departamento de Matemática FCT  
Universidade de Coimbra

**Matemática I** - Licenciatura em Gestão

2017/2018

Teste 4 A - Duração: 15m

---

Nome:

Número:

---

*Notas: Responde nesta mesma folha. Se precisares de rascunho ou mais espaço para a resposta podes usar as costas desta folha. Não podes usar qualquer outra folha de papel. Neste teste não pode ser usada calculadora.*

Este teste envolve as funções seno hiperbólico ( $\sinh$ ), cosseno hiperbólico ( $\cosh$ ) e tangente hiperbólica ( $\tanh$ ) que são definidas por

•  $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$

•  $\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$

•  $\tanh x = \frac{\sinh x}{\cosh x}$

1. Calcule os seguintes limites. Utilize a regra de L'Hôpital quando tal for possível e apropriado. Se existir um método mais elementar, utilize-o. Se a regra de L'Hôpital não for aplicável, explique porquê.

(a)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^5 - 1}{x + 1}$

(b)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^{\frac{1}{\sinh(8x)}}$

2. Calcule a derivada da função definida por:

$$g(x) = \begin{cases} -1 - \sinh(x^3) & \text{se } x < 0 \\ x^3 & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ \tanh(2x - 2) & \text{se } x > 1 \end{cases}$$