

uff Universidade Federal Fluminense
 EGM - Instituto de Matemática
 GMA - Departamento de Matemática Aplicada

LISTA 17 - 2008-1

Funções hiperbólicas

- Se $\sinh x = -\frac{1}{4}$, encontre: (a) $\cosh x$ (b) $\tanh x$ (c) $\sinh 2x$
- Determine x tal que $\tanh x = -\frac{1}{4}$.

Nos exercícios 3. a 5. mostre que as igualdades se verificam.

- $\tanh(\ln x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$
- $\cosh x + \sinh x = e^x$
- $(\cosh x + \sinh x)^n = \cosh nx + \sinh nx$ (sugestão: use o exercício 4.)

Derive as funções dos exercícios 6. a 8.

- $f(x) = \tanh(\sin x)$
- $f(x) = \sinh(\ln 2x) + \cosh(\ln 2x)$
- $f(x) = x^{\cosh x}$
- Mostre que $\cot(\pi \cosh(\ln 3)) - \arcsen(\tan(\pi \sinh(\ln 2))) = \frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Calcule os limites dos exercícios 10. e 11.

$$10. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + e^x}{2} \right)^{\coth x} \qquad 11. \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{\sinh x}{x} \right)^{\frac{1}{x}}$$

- Encontre, se existirem, as assíntotas horizontais e verticais do gráfico da função $f(x) = x \cosh x$ e esboce o seu gráfico.

RESPOSTAS

$$1. \text{ (a) } \frac{\sqrt{17}}{4} \qquad \text{(b) } -\frac{\sqrt{17}}{17} \qquad \text{(c) } -\frac{\sqrt{17}}{8} \qquad 2. \frac{1}{2} \ln \frac{3}{5}$$

$$3. \tanh(\ln x) = \frac{\frac{1}{2}(e^{\ln x} - e^{-\ln x})}{\frac{1}{2}(e^{\ln x} + e^{-\ln x})} = \frac{x - \frac{1}{x}}{x + \frac{1}{x}} = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$$

$$4. \cosh x + \sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2} + \frac{e^x + e^{-x}}{2} = \frac{2e^x}{2} = e^x$$

$$5. \cosh nx + \sinh nx = e^{nx} = (e^x)^n = (\cosh x + \sinh x)^n$$

$$6. f'(x) = \cos x \operatorname{sech}^2(\sin x)$$

12. Não tem assíntotas

$$7. f'(x) = 2$$

$$8. x^{\cosh x} \left(\sinh x \ln x + \frac{\cosh x}{x} \right)$$

$$10. e^{\frac{1}{2}}$$

$$11. 1$$

