

Tutorato di AM120

A.A. 2012-2013 - Docente: Prof. G.Mancini

Tutori: Emanuele Padulano e Francesco Mazzarani

Tutorato 1 - 21 Febbraio 2013

1. Ricordando i limiti notevoli, calcolare i seguenti limiti :

$\bullet \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x}$	$\bullet \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\ln(x+1)}$	$\bullet \lim_{x \rightarrow 0} (1+x^2)^{\frac{1}{\tan x}}$
$\bullet \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - \cos x}{x^2}$	$\bullet \lim_{x \rightarrow e} \frac{\ln(x) - 1}{x - e}$	$\bullet \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+8}{x-2} \right)^x$
$\bullet \lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^x - e}{x - 1}$	$\bullet \lim_{x \rightarrow 0} \frac{8^x - 7^x}{6^x - 5^x}$	$\bullet \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+2}{3x-4} \right)^{2x-4}$

2. Calcolare le derivate delle seguenti funzioni tramite il limite del rapporto incrementale:

$\bullet x^3 + 6x^2$	$\bullet \frac{1}{\sin x}$	$\bullet \sqrt{6x+1}$
$\bullet \tan x$	$\bullet \cos x^2$	$\bullet \sin(2x+3)$
$\bullet \frac{1}{x^2+5}$	$\bullet \frac{x^2+2}{x-3}$	$\bullet \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x-1}}$

3. Applicando la regola di derivazione della funzione inversa, calcolare le derivate delle seguenti funzioni:

$\bullet \arcsin x$	$\bullet \arccos x$	$\bullet \arctan x$
---------------------	---------------------	---------------------

4. Calcolare le seguenti derivate tramite le regole di derivazione del prodotto e del quoziente:

$\bullet x \sin x + e^x \ln x + 2$	$\bullet x \ln x + \frac{x}{4 \ln x} + \frac{5}{3}x$	$\bullet 2 \sin x(x + e^x)$
$\bullet \frac{x^2 - 7x + 2}{x - 3}$	$\bullet x^{\frac{3}{5}} \sin x$	$\bullet e^x(4+x) \cos^2 x$
$\bullet x^{\frac{1}{3}} \arcsin x$	$\bullet \frac{x^2 + 5x - 3}{3^x}$	$\bullet \frac{1 - \sin x}{2 \cos x + x}$
$\bullet \frac{e^x + x}{e^x - 5}$	$\bullet 5x^{\frac{1}{2}} \frac{\sin x}{\ln x}$	$\bullet \frac{x-2}{\ln x(e^x + x^2)}$
$\bullet (x^2 + \ln x) \arctan x$	$\bullet \frac{x}{\arcsin x}$	$\bullet \frac{\cos x (\ln x - x)^2}{\sqrt{x}}$

5. Calcolare le derivate delle seguenti funzioni tramite la regola di derivazione delle funzioni composte:

- $e^{\sin x}$
- $(x^2 - 1)^{\frac{1}{3}}$
- $\arcsin(2x^3 + 3)$
- $\tan \sqrt{x}$
- $(\sin(\pi x) + x)^3$
- $(1 + \frac{3}{x})^4$
- $\sqrt{x \ln x}$
- $\ln(6x - 2x^2)^2$
- $\ln x + \sqrt{1 + x^2}$
- $\sqrt{\cos(e^x)}$
- $\cos(\arctan x)$
- $\sin(\sin(x^2 + 2x + 1))$

6. Siano:

$$\bullet \sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2} \qquad \bullet \cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

rispettivamente il seno ed il coseno iperbolico.

Verificare che $\cosh^2 x - \sinh^2 x = 1$.

Calcolare le loro derivate e quelle delle loro funzioni inverse $\sinh^{-1}(x)$ e $\cosh^{-1}(x)$.

Mostrare infine che:

$$\bullet \sinh^{-1}(x) = \ln(x + \sqrt{1 + x^2}) \qquad \bullet \cosh^{-1}(x) = \ln(x + \sqrt{x^2 - 1})$$