Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

ochodn

Naturalny zapis

Przykłady i ćwiczenia

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Matematyka V

1 kwietnia 2008

Spis treści

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

. . .

Nessuelesses

. . .

Przykłady i ćwiczenia

1 Granice

- Komenda
- Przykłady i ćwiczenia

2 Pochodne

- Naturalny zapis
- Komenda
- Przykłady i ćwiczenia

Komenda Limit

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Cranice

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

Pochodn

Naturalny zapi

Przykłady i ćwiczenia

Limit[wyrażenie, x->a]

Oblicza wartość wyrażenia dla x dążącego do a.

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komen

Przykłady i ćwiczenia

Pochodn

Naturalny zap

.. .

Przykłady i ćwiczenia

Przykład 1.

$$\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1 - x}{x^2}$$

Przykład 2.

$$\lim_{x\to 3} \frac{1-x}{(x-3)^2}$$

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

n . . .

ivaturanily za

Komend:

Przykłady i ćwiczenia

Przykład 1.

 $\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1 - x}{x^2}$

Rozwiązanie 1.

 $Limit[(Exp[x]-1-x)/x^2, x -> 0]$

Przykład 2.

$$\lim_{x \to 3} \frac{1 - x}{(x - 3)^2}$$

Rozwiązanie 2.

 $Limit[(1-x)/(x-3)^2, x->3]$

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komend:

Przykłady i ćwiczeni

ochodn

Naturalny zap

K----

Przykłady i ćwiczenia

Przykład 3.

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

Przykład 4.

$$\lim_{x \to -\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Komenda

Przykłady i ćwie

Przykłady i cwiczenia

Pochodne

Naturalny za_l

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

Przykład 3.

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

Rozwiązanie 3. Deklarujemy: $f[x_{-}] := x/Sqrt[x -^2+1]$

$$Limit[f[x], x -> Infinity]$$

Przykład 4.

$$\lim_{x \to -\infty} \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

Rozwiązanie 4. Deklarujemy:
$$f[x_{-}] := x/Sqrt[x -^2+1]$$

$$Limit[f[x], x -> Infinity]$$

Brak granicy

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komend

Przykłady i ćwiczen

. . .

Naturalny zap

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

 $\mathsf{Limit}[\mathsf{Sin}[\mathsf{x}],\,\mathsf{x}\,\text{--}\mathsf{SInfinity}]$

Limit[Tan[x], x -> Infinity]

Brak granicy

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granic

Komen

Przykłady i ćwiczen

Pochodr

Naturalny zap

.. .

Przykłady i ćwiczenia

```
\mathsf{Limit}[\mathsf{Sin}[\mathsf{x}],\,\mathsf{x}\,\text{--}\mathsf{SInfinity}]
```

Interval[-1,1]

 $\mathsf{Limit}[\mathsf{Tan}[\mathsf{x}],\,\mathsf{x}\,\text{--}\mathsf{>}\mathsf{Infinity}]$

Interval $[-\infty, \infty]$

Defekty komendy **Limit**

Mathematica: Granice i

Przykład

 $\lim_{x \to 0} \frac{\frac{|x|}{x}}{x}$ $\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{2x^2}}{x}$

Defekty komendy Limit

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komenda

Przykłady i ćwiczen

Dachada

Naturalny zap

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

Przykład

$$\lim_{x\to 0} \frac{|x|}{x}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{2x^2}}{x}$$

Domyślnie komenda **Limit** oblicza granicę prawostronną. W naszym przypadku:

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\frac{|x|}{x}}{x}$$

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\sqrt{2x^2}}{x}$$

Granice prawo- i lewostronne.

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komenda

Przykłady i ćwiczeni

. . .

TOTTICITUE

Przykłady i ćwiczenia

Granica lewostronna. $\lim_{x\to 0^-} \frac{\sqrt{2x^2}}{x}$

 $Limit[Sqrt[2x^2]/x, x -> 0, Direction -> 1]$

Granica prawostronna (domyślnie). $\lim_{x\to 0^+} \frac{\sqrt{2x^2}}{x}$

 $Limit[Sqrt[2x^2]/x, x -> 0, Direction -> -1]$

Granice prawo- i lewostronne.

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Cranica

Komenda

Przykłady i ćwiczeni

. . .

· ocnoun

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

Granica lewostronna. $\lim_{x\to 0^-} \frac{\sqrt{2x^2}}{x}$

 $Limit[Sqrt[2x^2]/x, x -> 0, Direction -> 1]$

Granica prawostronna (domyślnie). $\lim_{x\to 0^+} \frac{\sqrt{2x^2}}{x}$

 $Limit[Sqrt[2x^2]/x, x -> 0, Direction -> -1]$

Zapis "naturalny" pochodnej.

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice Komenda

Przykłady i ćwicze

Pochodne

Naturalny zapi:

Przykłady i ćwiczenia

Jeśli zdefiniujemy funkcję f w Mathematica możemy znaleźć jej pochodną używającą zapisu f', lub analogicznego zapisu dla pochodnych wyższego rzędu.

Przykład

Clear[f]

$$f[x_{-}] := x^4$$

Komenda **D**

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

D = = b = = d ==

Naturalny zap

Przykłady i ćwiczenia

D[funkcja, zmienna]

Oblicza pochodną funkcji po zmiennej podanej w drugim parametrze.

Przykłady i ćwiczenia

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowic

ar arrice

Komend:

zukładu i świczonia

. . .

Pochodn

Naturalny zapi:

. .

Przykłady i ćwiczenia

Przykład 1.

Pierwsza pochodna funkcji: $f(x) = 3x^5 - 2x^4 + x$

Przykład 2.

Trzecia pochodna funkcji: $f(x) = 3x^5 - 2x^4 + x$

Przykłady i ćwiczenia

Mathematica: Granice i pochodne

Przykład 1.

Pierwsza pochodna funkcji: $f(x) = 3x^5 - 2x^4 + x$

Rozwiązanie 1. Definiujemy: $f[x_{-}] := 3x^5 - 2x^4 + x$

D[f[x], x]

Przykład 2.

Trzecia pochodna funkcji: $f(x) = 3x^5 - 2x^4 + x$

Rozwiązanie 2. Definiujemy: $f[x_{-}] := 3x^5 - 2x^4 + x$

D[D[D[f[x], x], x], x]

D[f[x], x, x, x]

 $D[f[x], \{x,3\}]$

Wzory na pochodne.

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granic

Przykłady i ćw

Przykłady i ćv

D = = l= = d =

Pochodr

ivaturalny zapis

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

Przykład.

Na początek usuńmy definicje zadeklarowanych wcześniej funkcji komendą: **Clear[f,g,h]**

Znajdźmy wzór na pochodną funkcji:

$$f(x) * g(x)$$

$$=\frac{f(x)}{g(x)}$$

$$f(x)^n$$

$$f(x) * g(x) * h(x)$$

Koniec

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

n . . .

Maturalny zan

reactioning Eup

Przykłady i ćwiczenia

Dziękuję za uwagę!

Koniec

Mathematica: Granice i pochodne

Damian Lewkowicz

Granice

Komenda

Przykłady i ćwiczenia

Naturalny zapi

Przykłady i ćwiczenia

Dziękuję za uwagę!