

5 . テイラー展開による多項式近似

以下のコマンドで数式が多項式近似式を得ることができます。積分式や特殊関数の式を近似して Fortran や C の形式に変換すれば、他のソフトウェアに数式を簡単に渡すことができ便利です。

series : 一般的な級数展開を行います。式の形によりテイラー展開か ローラン展開のどちらかを選択します。
taylor : テイラー展開を行います。

```
[> restart;
```

◆ series コマンドを用いた e^x の級数展開

$x=0$ は展開点です。8 は打ち切る次数です。

```
[> series(exp(x)/x, x=0, 8 );
```

$$x^{-1} + 1 + \frac{1}{2}x + \frac{1}{6}x^2 + \frac{1}{24}x^3 + \frac{1}{120}x^4 + \frac{1}{720}x^5 + \frac{1}{5040}x^6 + O(x^7) \quad (1)$$

◆ 特殊関数を含む式のテイラー展開

ガンマ関数を含んだ式 eq を定義します。

```
[> eq:=int(1/GAMMA(t),t=0..x)/x^2;
```

$$eq := \frac{\int_0^x \frac{1}{\Gamma(t)} dt}{x^2} \quad (2)$$

taylor コマンドを用いたテイラー展開を行います。

```
[> taylor(eq,x=0,5);
```

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\gamma x + \left(-\frac{1}{48}\pi^2 + \frac{1}{8}\gamma^2\right)x^2 + O(x^3) \quad (3)$$

級数展開またはテイラー展開で得られた式の剰余項 $O(\quad)$ を取除いて、多項式に変換する処理には、convert コマンドを用います。

```
[> eq2:=convert((3),polynom);
```

$$eq2 := \frac{1}{2} + \frac{1}{3}\gamma x + \left(-\frac{1}{48}\pi^2 + \frac{1}{8}\gamma^2\right)x^2 \quad (4)$$

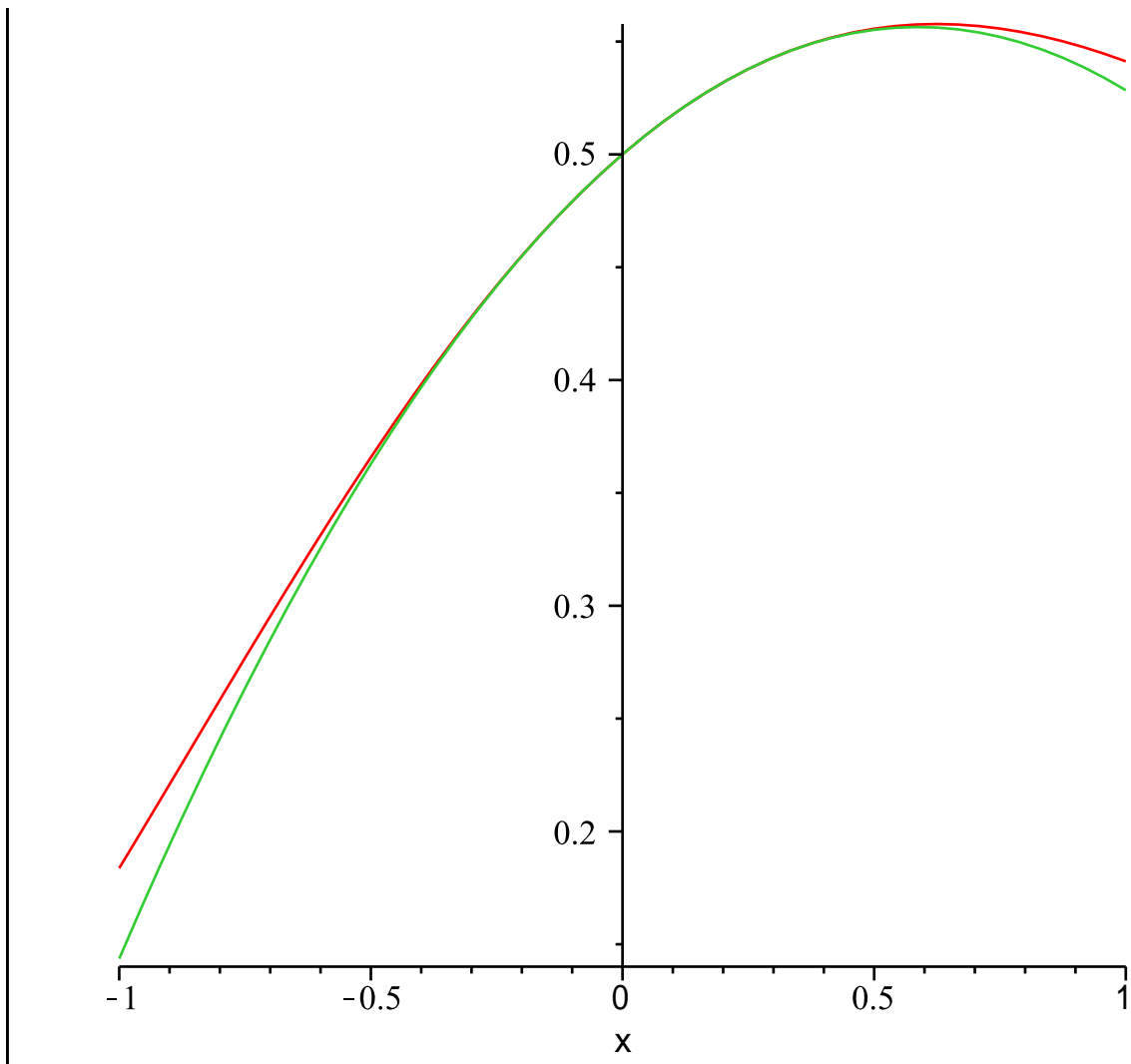
テイラー展開の結果に定数 γ が含まれていますが、これを数値化することができます。

```
[> evalf((3));
```

$$0.5000000000 + 0.1924052216x - 0.1639695179x^2 + O(x^3) \quad (5)$$

定義した関数 eq と近似式 eq2 を描画します。

```
[> plot({eq,eq2},x=-1..1);
```



Copyright © CYBERNET SYSTEMS CO., LTD. 2009 All rights reserved.