Határozzuk meg az



függvény hetedrendű (hetedfokú) közelítő Taylor-polinomját az *x* = 0 helyen! Adjuk meg a polinom helyettesítési értékét az  helyen és számítsuk ki ennek az abszolút hibáját! Készítsünk ábrát közös koordináta-rendszerben az eredeti és a közelítés grafikonjáról a [-5, 7] intervallumon!

A Taylor-polinom általános alakja:

A mathematical equation with numbers and symbols

AI-generated content may be incorrect.

Először kiszámítjuk a függvény deriváltjait az *x* = 0 helyen:

A white paper with black text and numbers

AI-generated content may be incorrect.

A math equations on a white background

AI-generated content may be incorrect.

**Helyettesítési érték kiszámítása az**  **helyen**

**A math equation with numbers and symbols

AI-generated content may be incorrect.**

****

A math problem with numbers and equations

AI-generated content may be incorrect.

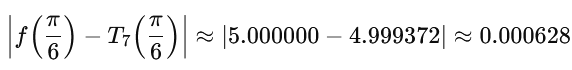
A math problems with numbers and symbols

AI-generated content may be incorrect.

A black text with black numbers

AI-generated content may be incorrect.

**Abszolút hiba kiszámítása**



**Grafikon elkészítése**

A intervallumon ábrázoljuk az eredeti függvényt és a Taylor-polinomot.

% Definiáljuk a függvényt

f = @(x) 3\*sin(2\*x) - 2;

% Definiáljuk az egyes deriváltakat

f1 = @(x) 6\*cos(2\*x);

f2 = @(x) -12\*sin(2\*x);

f3 = @(x) -24\*cos(2\*x);

f4 = @(x) 48\*sin(2\*x);

f5 = @(x) 96\*cos(2\*x);

% Számoljuk ki az értékeket az x = 0 pontban

f0\_val = f(0);

f1\_val = f1(0);

f2\_val = f2(0);

f3\_val = f3(0);

f4\_val = f4(0);

f5\_val = f5(0);

% Taylor-polinom felírása

T5 = @(x) f0\_val + (f1\_val/1)\*x + (f3\_val/factorial(3))\*x.^3 + (f5\_val/factorial(5))\*x.^5;

% Kiértékelés x = pi/5 helyen

x\_eval = pi/5;

f\_exact = f(x\_eval);

T5\_eval = T5(x\_eval);

abs\_error = abs(f\_exact – T5\_eval);

% Eredmények kiírása

fprintf('f(pi/5) = %.6f\n', f\_exact);

fprintf('T5(pi/5) = %.6f\n', T5\_eval);

fprintf('Abszolút hiba = %.6f\n', abs\_error);

% Ábrázolás

x\_vals = linspace(-5, 7, 1000);

plot(x\_vals, f(x\_vals), 'b', 'LineWidth', 2);

hold on;

plot(x\_vals, T7(x\_vals), 'r--', 'LineWidth', 2);

hold off;

legend('Eredeti függvény', 'Taylor-polinom');

xlabel('x');

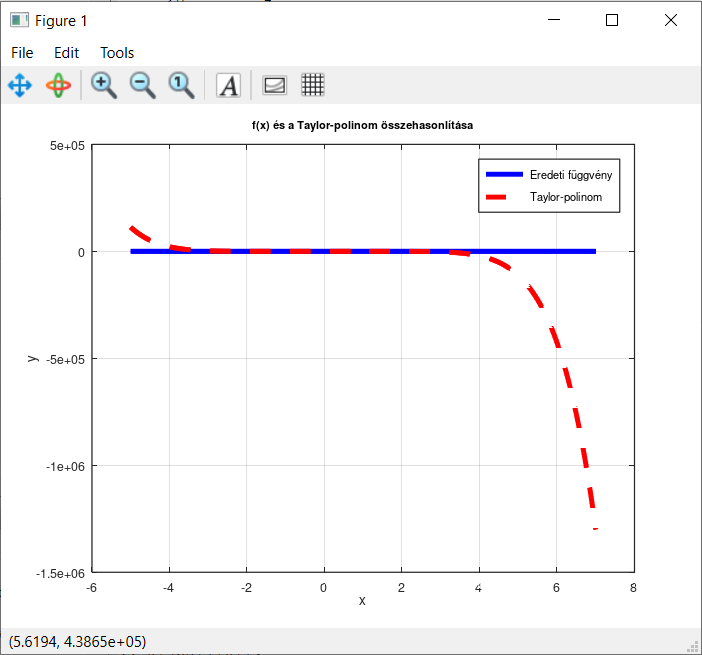
ylabel('y');

grid on;

title('f(x) és a Taylor-polinom összehasonlítása');

A white background with black text

AI-generated content may be incorrect.



f = @(x) 4\*sin(3\*x) + 1;

>> f1 = @(x) 12\*cos(3\*x);

>> f2 = @(x) -36\*sin(3\*x);

>> f3 = @(x) -108\*cos(3\*x);

>> f4 = @(x) 324\*sin(3\*x);

>> f5 = @(x) 972\*cos(3\*x);

>> f6 = @(x) -2916\*sin(3\*x);

>> f7 = @(x) -8748\*cos(3\*x);

>> f0\_val = f(0);

>> f1\_val = f1(0);

>> f2\_val = f2(0);

>> f3\_val = f3(0);

>> f4\_val = f4(0);

>> f5\_val = f5(0);

>> f6\_val = f6(0);

>> f7\_val = f7(0);

>> T7 = @(x) f0\_val + (f1\_val/1)\*x + (f3\_val/factorial(3))\*x.^3 + (f5\_val/factorial(5))\*x.^5 + (f7\_val/factorial(7))\*x.^7;

>> x\_eval = pi/6;

>> f\_exact = f(x\_eval);

>> T7\_eval = T7(x\_eval);

>> abs\_error = abs(f\_exact - T7\_eval)

abs\_error = 6.2759e-04

>> fprintf('f(pi/6) = %.6f\n', f\_exact);

f(pi/6) = 5.000000

>> fprintf('T7(pi/6) = %.6f\n', T7\_eval);

T7(pi/6) = 4.999372

>> fprintf('Abszolút hiba = %.6f\n', abs\_error);

Abszolút hiba = 0.000628

>> x\_vals = linspace(-5, 7, 1000);

>> plot(x\_vals, f(x\_vals), 'b', 'LineWidth', 2);

>> hold on;

>> plot(x\_vals, T7(x\_vals), 'r--', 'LineWidth', 2);

>> hold off;

>> legend('Eredeti függvény', 'Taylor-polinom');

>> xlabel('x');

>> ylabel('y');

>> grid on;

>> title('f(x) és a Taylor-polinom összehasonlítása');

A linspace(-3, 4, 1000) az **Octave** egy beépített függvénye, amely egyenletesen elosztott értékeket generál egy adott intervallumban.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.