

ИЗПИТ

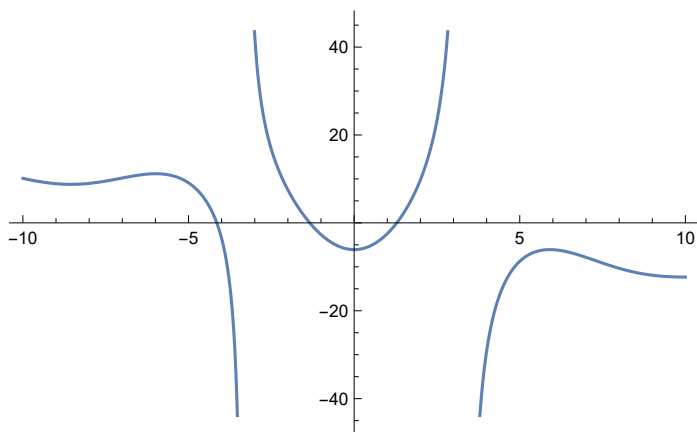
Задача 1

```
In[ ]:= f[x_] := 
$$\frac{-45 * 2 \cos[x] + x^3 + 23}{11 - x^2}$$

```

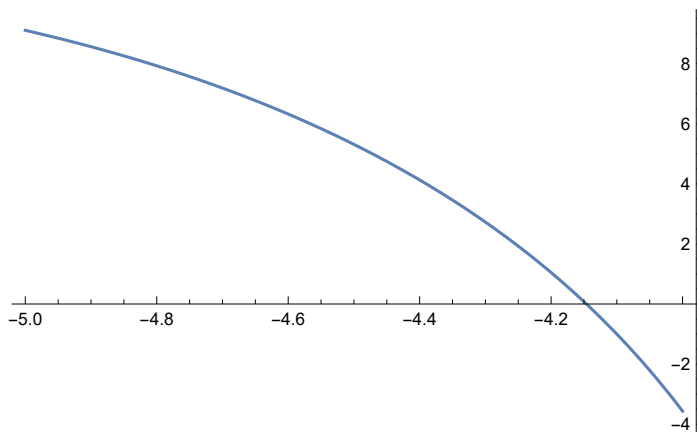
```
Plot[f[x], {x, -10, 10}]
```

Out[]:=



```
In[ ]:= Plot[f[x], {x, -5, -4}]
```

Out[]:=



```
In[ ]:=
```

```
a = -5.; b = -4.;
```

```
For[n = 0, n ≤ 3, n++ ×
```

```
Print["n = ", n, " a = ", a, " b = ",
```

```
b, " m = ", m =  $\frac{a+b}{2}$ , " f(m) = ", f[m], " ε = ",  $\frac{b-a}{2}$ ];
```

```
If[f[m] < 0, a = m, b = m]
```

```
]
```

$n = 1$ $a = -5$. $b = -4$. $m = -4.5$ $f(m) = 5.31388$ $\varepsilon = 0.5$
 $n = 2$ $a = -5$. $b = -4.5$ $m = -4.75$ $f(m) = 7.57242$ $\varepsilon = 0.25$
 $n = 3$ $a = -5$. $b = -4.75$ $m = -4.875$ $f(m) = 8.41541$ $\varepsilon = 0.125$
 $n = 4$ $a = -5$. $b = -4.875$ $m = -4.9375$ $f(m) = 8.7795$ $\varepsilon = 0.0625$

```

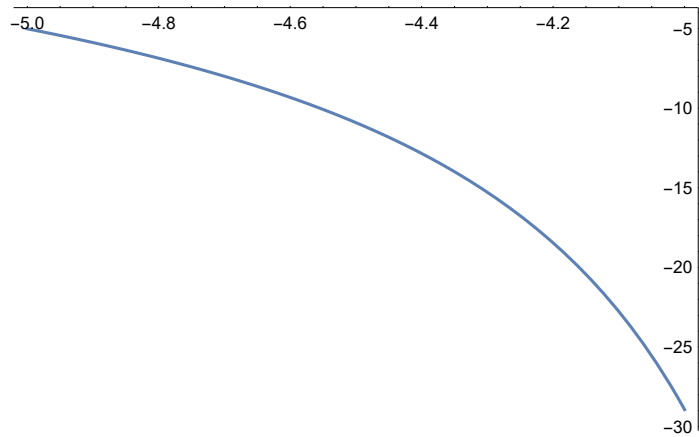
In[ ]:= a = -5.; b = -4.;
epszad = 0.00001;
eps = 10; (*произволна стойност по-голяма от предварително зададената грешка*)
For[n = 0, eps > epszad, n++ ×
  Print["n = ", n, " a = ", SetPrecision[a, 12], " b = ", SetPrecision[b, 12], " m = ",
    m = SetPrecision[m =  $\frac{a+b}{2}$ , 12], " f(m) = ", f[m], " ε = ", eps =  $\frac{b-a}{2}$ ];
  If[f[m] < 0, a = m, b = m]
]

```

$n = 1$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.000000000000$ $m = -4.500000000000$ $f(m) = 5.3138787082$ $\varepsilon = 0.5$
 $n = 2$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.500000000000$ $m = -4.750000000000$ $f(m) = 7.5724167576$ $\varepsilon = 0.25$
 $n = 3$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.750000000000$ $m = -4.875000000000$ $f(m) = 8.4154126110$ $\varepsilon = 0.125$
 $n = 4$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.875000000000$
 $m = -4.937500000000$ $f(m) = 8.7795040788$ $\varepsilon = 0.0625$
 $n = 5$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.937500000000$
 $m = -4.968750000000$ $f(m) = 8.9485096358$ $\varepsilon = 0.03125$
 $n = 6$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.968750000000$
 $m = -4.984375000000$ $f(m) = 9.0298962844$ $\varepsilon = 0.015625$
 $n = 7$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.984375000000$
 $m = -4.992187500000$ $f(m) = 9.0698275049$ $\varepsilon = 0.0078125$
 $n = 8$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.992187500000$
 $m = -4.996093750000$ $f(m) = 9.0896046440$ $\varepsilon = 0.00390625$
 $n = 9$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.996093750000$
 $m = -4.998046875000$ $f(m) = 9.0994463489$ $\varepsilon = 0.00195313$
 $n = 10$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.998046875000$
 $m = -4.999023437500$ $f(m) = 9.1043555167$ $\varepsilon = 0.000976563$
 $n = 11$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.999023437500$
 $m = -4.999511718750$ $f(m) = 9.1068071833$ $\varepsilon = 0.000488281$
 $n = 12$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.999511718750$
 $m = -4.999755859380$ $f(m) = 9.1080322878$ $\varepsilon = 0.000244141$
 $n = 13$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.999755859380$
 $m = -4.999877929690$ $f(m) = 9.1086446579$ $\varepsilon = 0.00012207$
 $n = 14$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.999877929690$
 $m = -4.999938964840$ $f(m) = 9.1089507974$ $\varepsilon = 0.0000610352$
 $n = 15$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.999938964840$
 $m = -4.999969482420$ $f(m) = 9.1091038558$ $\varepsilon = 0.0000305176$
 $n = 16$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.999969482420$
 $m = -4.999984741210$ $f(m) = 9.1091803821$ $\varepsilon = 0.0000152588$
 $n = 17$ $a = -5.000000000000$ $b = -4.999984741210$
 $m = -4.999992370610$ $f(m) = 9.1092186446$ $\varepsilon = 7.62939 \times 10^{-6}$

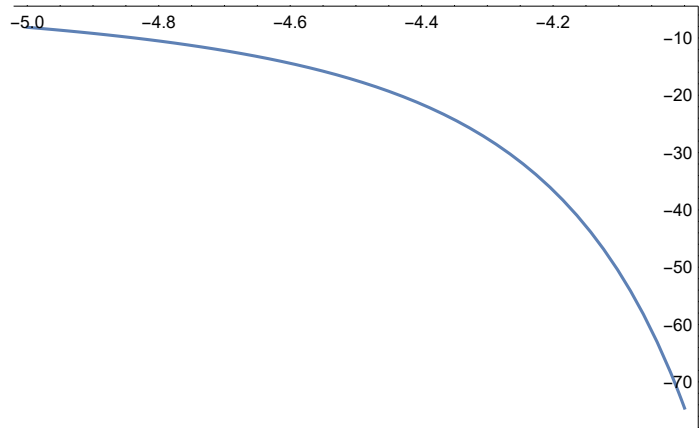
```
In[*]:= Plot[f'[x], {x, -5, -4}]
```

```
Out[*]=
```



```
In[*]:= Plot[f''[x], {x, -5, -4}]
```

```
Out[*]=
```



Задача 2

```
In[*]:= A =  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 10 & -9 \\ 3 & 2 & 1 & 10 \end{pmatrix}$ 
```

```
Out[*]=
```

```
{ {2, 0, 2, 0}, {0, 4, 10, -9}, {3, 2, 1, 10} }
```

```
In[*]:= (*Първа стъпка*)
```

```
(*Първи етап*)
```

$$A[[1]] = \frac{A[[1]]}{A[[1, 1]]}$$

```
Out[*]=
```

```
{1, 0, 1, 0}
```

```
In[*]:= (*Втори ред*)
A[[2]] = A[[2]] - A[[1]] * A[[2, 1]]
(*Трети ред*)
A[[3]] = A[[3]] - A[[1]] * A[[3, 1]]
```

```
Out[*]=
{0, 4, 10, -9}
```

```
Out[*]=
{0, 2, -2, 10}
```

```
In[*]:= (*Втора стъпка*)
(*Първи етап*)
A[[2]] =  $\frac{A[[2]]}{A[[2, 2]]}$ 
(*Първи ред*)
A[[1]] = A[[1]] - A[[2]] * A[[1, 2]]
(*Трети ред*)
i = 3; j = 2;
A[[i]] = A[[i]] - A[[j]] * A[[i, j]]
```

```
Out[*]=
{0, 1,  $\frac{5}{2}$ ,  $-\frac{9}{4}$ }
```

```
Out[*]=
{1, 0, 1, 0}
```

```
Out[*]=
{0, 0, -7,  $\frac{29}{2}$ }
```

```

In[*]:= (*Трета стъпка*)
(*Първи етап*)
i = 3;

$$A[[i]] = \frac{A[[i]]}{A[[i, i]]}$$

(*Втори етап*)
(*Първи ред*)
i = 1; j = 3;

$$A[[i]] = A[[i]] - A[[j]] * A[[i, j]]$$

(*Втори ред*)
i = 2; j = 3;

$$A[[i]] = A[[i]] - A[[j]] * A[[i, j]]$$

A // MatrixForm

Out[*]=

$$\left\{0, 0, 1, -\frac{29}{14}\right\}$$


Out[*]=

$$\left\{1, 0, 0, \frac{29}{14}\right\}$$


Out[*]=

$$\left\{0, 1, 0, \frac{41}{14}\right\}$$


Out[*]//MatrixForm=

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \frac{29}{14} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{41}{14} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{29}{14} \end{pmatrix}$$


In[*]:= A =  $\begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 10 & -9 \\ 3 & 2 & 1 & 10 \end{pmatrix}$ 
n = Length[A];
deter = 1;
For[j = 1, j ≤ n, j++, deter = deter * A[[j, j]];

$$A[[j]] = \frac{A[[j]]}{A[[j, j]]};$$
 (*първи етап-получаване на единицата*)
For[i = 1, i ≤ n, i++,
If[i ≠ j, A[[i]] = A[[i]] - A[[j]] * A[[i, j]] (*втори етап-получаване на нулите*)]];
Print[A // MatrixForm]
]
Print["Детерминантата на матрицата A е ", deter]

Out[*]=
{{2, 0, 2, 0}, {0, 4, 10, -9}, {3, 2, 1, 10}}
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 4 & 10 & -9 \\ 0 & 2 & -2 & 10 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{5}{2} & -\frac{9}{4} \\ 0 & 0 & -7 & \frac{29}{2} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \frac{29}{14} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{41}{14} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{29}{14} \end{pmatrix}$$

Детерминантата на матрицата A е -56

$$In[*]:= A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 10 & -9 & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 1 & 10 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix};$$

n = Length[A];

deter = 1;

For[j = 1, j ≤ n, j++, deter = deter * A[[j, j]];

A[[j]] = $\frac{A[[j]]}{A[[j, j]]}$; (*първи етап-получаване на единицата*)

For[i = 1, i ≤ n, i++,

If[i ≠ j, A[[i]] = A[[i]] - A[[j]] * A[[i, j]] (*втори етап-получаване на нулите*)]];

Print[A // MatrixForm]

]

Print["Детерминантата на матрицата A е ", deter]

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 10 & -9 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -2 & 10 & -\frac{3}{2} & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & \frac{1}{2} & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{5}{2} & -\frac{9}{4} & 0 & \frac{1}{4} & 0 \\ 0 & 0 & -7 & \frac{29}{2} & -\frac{3}{2} & -\frac{1}{2} & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \frac{29}{14} & \frac{2}{7} & -\frac{1}{14} & \frac{1}{7} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{41}{14} & -\frac{15}{28} & \frac{1}{14} & \frac{5}{14} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{29}{14} & \frac{3}{14} & \frac{1}{14} & -\frac{1}{7} \end{pmatrix}$$

Детерминантата на матрицата A е -56

Задача 3

```
In[ ]:= xt = Table[10 + 9 + i (0.3), {i, 0, 10}];
```

$$f[x_] := \frac{-45 * 2 \cos[x] + x^3 + 23}{11 - x^2}$$

```
yt = f[xt]
```

```
bigN = Length[xt]
```

```
Out[ ]:=
```

```
{-19.4086, -19.7268, -20.063, -20.4121, -20.768,
-21.1247, -21.4763, -21.8178, -22.1453, -22.4565, -22.7505}
```

```
Out[ ]:=
```

```
11
```

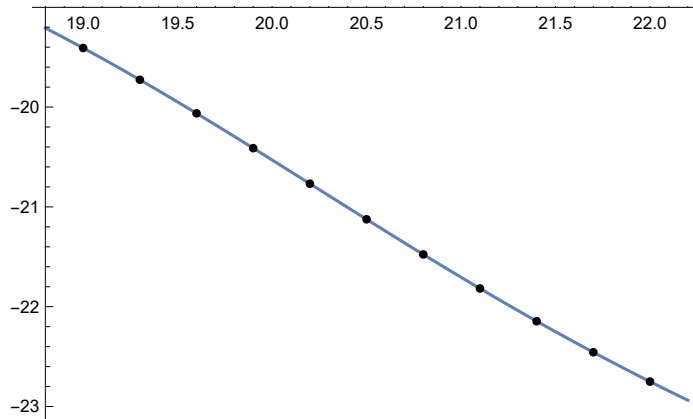
```
In[ ]:= grf = Plot[f[x], {x, xt[[1]] - 0.2, xt[[bigN]] + 0.2}];
```

```
points = Table[{xt[[i]], yt[[i]]}, {i, 1, bigN}];
```

```
grp = ListPlot[points, PlotStyle -> Black];
```

```
Show[grf, grp]
```

```
Out[ ]:=
```



```
In[ ]:= b = -19.4086;
```

```
a = -22.7505;
```

```
n = bigN;
```

$$h = \frac{b - a}{n};$$

$$I1 = h * \sum_{i=0}^{n-1} f[a + i * h];$$

```
M1 = Abs[f'[b]];
```

$$R1 = \frac{(b - a)^2}{2 n} * M1;$$

```
Print["Мрежата е със стъпка h = ", h, " и брой подинтервали n = ", n]
```

```
Print["Приближената стойност по метода на левите правоъгълници е ", I1]
```

```
Print["Теоретичната грешка по метода на левите правоъгълници е ", R1]
```

```
Мрежата е със стъпка h = 0.303809 и брой подинтервали n = 11
```

```
Приближената стойност по метода на левите правоъгълници е 72.2907
```

```
Теоретичната грешка по метода на левите правоъгълници е 0.417344
```

Задача 4

```
In[*]:= DSolve[y'[x] == y[x] - Log[x^2 + 1] +  $\frac{2x}{x^2 + 1}$  + 9, y[x], x]
```

DSolve: 1.0200000000000005` cannot be used as a variable. [i](#)

```
Out[*]=
```

```
DSolve[{0 == 9.28666 + 41.6307[1.02], 41.6307[1.02], 1.02]
```

```
In[*]:= DSolve[{y'[x] == y[x] - Log[x^2 + 1] +  $\frac{2x}{x^2 + 1}$  + 9, y[0] == 9}, y[x], x]
```

DSolve: 1.0200000000000005` cannot be used as a variable. [i](#)

```
Out[*]=
```

```
DSolve[{0 == 9.28666 + 41.6307[1.02], 41.6307[0] == 9}, 41.6307[1.02], 1.02]
```

```
In[*]:= (*въвеждаме условието на задачата*)
```

```
a = 0.; b = 1;
```

```
x = a;
```

```
y = 9.;
```

```
f[x_, y_] := y - Log[x^2 + 1] +  $\frac{2x}{x^2 + 1}$  + 9;
```

```
(*съставяме мрежата*)
```

```
n = 4; h =  $\frac{b - a}{n}$ ;
```

```
Print["Мрежата е с n = ", n, " и стъпка h = ", h]
```

```
(*Изчисляваме теоретичната грешка*)
```

```
Print["Теоретичната локална грешка е ", h^2]
```

```
Print["Теоретичната глобална грешка е ", h]
```

```
(*намираме неизвестните стойности за yi*)
```

```
For[i = 0, i ≤ n, i++,
```

```
Print["i = ", i, " xi = ", x, " yi = ", y, " fi = ", f[x, y]];
```

```
y = y + h * f[x, y];
```

```
x = x + h
```

```
]
```

```
Мрежата е с n = 4 и стъпка h = 0.25
```

```
Теоретичната локална грешка е h^2
```

```
Теоретичната глобална грешка е 0.25
```

```
i = 0 xi = 0. yi = 9. fi = 18.
```

```
i = 1 xi = 0.25 yi = 13.5 fi = 22.91
```

```
i = 2 xi = 0.5 yi = 19.2275 fi = 28.8043
```

```
i = 3 xi = 0.75 yi = 26.4286 fi = 35.9423
```

```
i = 4 xi = 1. yi = 35.4142 fi = 44.721
```



```

In[*]:= (*въвеждаме условието на задачата*)
Clear[x, a, b, y, points, f];
a = 0.; b = 1.; x = a; y = 9.;
points = {{x, y}};

f[x_, y_] := y - Log[x^2 + 1] +  $\frac{2x}{x^2 + 1}$  + 9;

(*точно решение*)
yt[x_] := x Log[x];
(*съставяме мрежата*)
h = 0.02; n =  $\frac{b-a}{h}$ ;
Print["Мрежата е с n = ", n, " и стъпка h = ", h]
(*Изчисляваме теоретичната грешка*)
Print["Теоретичната локална грешка е ", h^5]
Print["Теоретичната глобална грешка е ", h^4]
(*намираме неизвестните стойности за yi*)
For[i = 0, i ≤ n, i++,
  k1 = h * f[x, y];
  k2 = h * f[x +  $\frac{1}{2}$  h, y +  $\frac{1}{2}$  k1];
  k3 = h * f[x +  $\frac{1}{2}$  h, y +  $\frac{1}{2}$  k2];
  k4 = h * f[x + h, y + k3];
  Print["i = ", i, " xi = ", x, " yi = ", y, " k1 = ", k1, " k2 = ", k2, " k3 = ", k3,
    " k4 = ", k4, " уточно = ", yt[x], " истинска грешка = ", Abs[y - yt[x]] // N];
  y = y +  $\frac{1}{6}$  (k1 + 2 k2 + 2 k3 + k4);
  x = x + h;
  AppendTo[points, {x, y}]
]
(*визуализация на резултатите*)
gryt = Plot[yt[x], {x, a, b}, PlotStyle → Red];
grp = ListPlot[points, PlotStyle → Black];
Show[gryt, grp]

Мрежата е с n = 50. и стъпка h = 0.02
Теоретичната локална грешка е  $3.2 \times 10^{-9}$ 
Теоретичната глобална грешка е  $1.6 \times 10^{-7}$ 

i = 0 xi = 0. yi = 9. k1 = 0.36 k2 = 0.363998 k3 = 0.364038
k4 = 0.368072 уточно = Indeterminate истинска грешка = Indeterminate

i = 1 xi = 0.02 yi = 9.36402 k1 = 0.368072 k2 = 0.372142 k3 =
0.372183 k4 = 0.37629 уточно = -0.0782405 истинска грешка = 9.44226

i = 2 xi = 0.04 yi = 9.73619 k1 = 0.376289 k2 = 0.380432 k3 =
0.380473 k4 = 0.384653 уточно = -0.128755 истинска грешка = 9.86495

i = 3 xi = 0.06 yi = 10.1167 k1 = 0.384653 k2 = 0.388868 k3 =
0.38891 k4 = 0.393163 уточно = -0.168805 истинска грешка = 10.2855

```

$i = 4$ $x_i = 0.08$ $y_i = 10.5055$ $k_1 = 0.393163$ $k_2 = 0.397452$ $k_3 = 0.397495$ $k_4 = 0.401822$ уточно = -0.202058 истинска грешка = 10.7076
 $i = 5$ $x_i = 0.1$ $y_i = 10.903$ $k_1 = 0.401822$ $k_2 = 0.406186$ $k_3 = 0.406229$ $k_4 = 0.410631$ уточно = -0.230259 истинска грешка = 11.1333
 $i = 6$ $x_i = 0.12$ $y_i = 11.3092$ $k_1 = 0.410631$ $k_2 = 0.41507$ $k_3 = 0.415114$ $k_4 = 0.419591$ уточно = -0.254432 истинска грешка = 11.5637
 $i = 7$ $x_i = 0.14$ $y_i = 11.7243$ $k_1 = 0.419591$ $k_2 = 0.424106$ $k_3 = 0.424151$ $k_4 = 0.428704$ уточно = -0.275256 истинска грешка = 11.9996
 $i = 8$ $x_i = 0.16$ $y_i = 12.1485$ $k_1 = 0.428704$ $k_2 = 0.433296$ $k_3 = 0.433342$ $k_4 = 0.437973$ уточно = -0.293213 истинска грешка = 12.4417
 $i = 9$ $x_i = 0.18$ $y_i = 12.5818$ $k_1 = 0.437972$ $k_2 = 0.442642$ $k_3 = 0.442688$ $k_4 = 0.447398$ уточно = -0.308664 истинска грешка = 12.8905
 $i = 10$ $x_i = 0.2$ $y_i = 13.0245$ $k_1 = 0.447397$ $k_2 = 0.452145$ $k_3 = 0.452193$ $k_4 = 0.456982$ уточно = -0.321888 истинска грешка = 13.3464
 $i = 11$ $x_i = 0.22$ $y_i = 13.4766$ $k_1 = 0.456981$ $k_2 = 0.46181$ $k_3 = 0.461858$ $k_4 = 0.466727$ уточно = -0.333108 истинска грешка = 13.8098
 $i = 12$ $x_i = 0.24$ $y_i = 13.9385$ $k_1 = 0.466727$ $k_2 = 0.471636$ $k_3 = 0.471685$ $k_4 = 0.476637$ уточно = -0.342508 истинска грешка = 14.281
 $i = 13$ $x_i = 0.26$ $y_i = 14.4102$ $k_1 = 0.476636$ $k_2 = 0.481628$ $k_3 = 0.481678$ $k_4 = 0.486713$ уточно = -0.350239 истинска грешка = 14.7604
 $i = 14$ $x_i = 0.28$ $y_i = 14.8918$ $k_1 = 0.486712$ $k_2 = 0.491789$ $k_3 = 0.491839$ $k_4 = 0.496959$ уточно = -0.35643 истинска грешка = 15.2482
 $i = 15$ $x_i = 0.3$ $y_i = 15.3836$ $k_1 = 0.496958$ $k_2 = 0.50212$ $k_3 = 0.502172$ $k_4 = 0.507377$ уточно = -0.361192 истинска грешка = 15.7448
 $i = 16$ $x_i = 0.32$ $y_i = 15.8858$ $k_1 = 0.507377$ $k_2 = 0.512626$ $k_3 = 0.512678$ $k_4 = 0.517972$ уточно = -0.364619 истинска грешка = 16.2504
 $i = 17$ $x_i = 0.34$ $y_i = 16.3984$ $k_1 = 0.517972$ $k_2 = 0.52331$ $k_3 = 0.523363$ $k_4 = 0.528747$ уточно = -0.366795 истинска грешка = 16.7652
 $i = 18$ $x_i = 0.36$ $y_i = 16.9218$ $k_1 = 0.528746$ $k_2 = 0.534175$ $k_3 = 0.534229$ $k_4 = 0.539705$ уточно = -0.367794 истинска грешка = 17.2896
 $i = 19$ $x_i = 0.38$ $y_i = 17.456$ $k_1 = 0.539705$ $k_2 = 0.545226$ $k_3 = 0.545281$ $k_4 = 0.55085$ уточно = -0.367682 истинска грешка = 17.8237
 $i = 20$ $x_i = 0.4$ $y_i = 18.0013$ $k_1 = 0.55085$ $k_2 = 0.556466$ $k_3 = 0.556522$ $k_4 = 0.562187$ уточно = -0.366516 истинска грешка = 18.3678
 $i = 21$ $x_i = 0.42$ $y_i = 18.5578$ $k_1 = 0.562187$ $k_2 = 0.5679$ $k_3 = 0.567957$ $k_4 = 0.57372$ уточно = -0.36435 истинска грешка = 18.9221
 $i = 22$ $x_i = 0.44$ $y_i = 19.1257$ $k_1 = 0.57372$ $k_2 = 0.579532$ $k_3 = 0.57959$ $k_4 = 0.585454$ уточно = -0.361231 истинска грешка = 19.4869
 $i = 23$ $x_i = 0.46$ $y_i = 19.7053$ $k_1 = 0.585453$ $k_2 = 0.591367$ $k_3 = 0.591426$ $k_4 = 0.597392$ уточно = -0.357203 истинска грешка = 20.0625
 $i = 24$ $x_i = 0.48$ $y_i = 20.2967$ $k_1 = 0.597391$ $k_2 = 0.603409$ $k_3 = 0.603469$ $k_4 = 0.60954$ уточно = -0.352305 истинска грешка = 20.649
 $i = 25$ $x_i = 0.5$ $y_i = 20.9001$ $k_1 = 0.60954$ $k_2 = 0.615663$ $k_3 = 0.615725$ $k_4 = 0.621903$ уточно = -0.346574 истинска грешка = 21.2467
 $i = 26$ $x_i = 0.52$ $y_i = 21.5158$ $k_1 = 0.621903$ $k_2 = 0.628135$ $k_3 = 0.628198$ $k_4 = 0.634486$ уточно = -0.340042 истинска грешка = 21.8559

$i = 27$ $x_i = 0.54$ $y_i = 22.144$ $k_1 = 0.634486$ $k_2 = 0.64083$ $k_3 = 0.640893$ $k_4 = 0.647295$ уточно = -0.332741 истинска грешка = 22.4767
 $i = 28$ $x_i = 0.56$ $y_i = 22.7849$ $k_1 = 0.647294$ $k_2 = 0.653753$ $k_3 = 0.653817$ $k_4 = 0.660334$ уточно = -0.324698 истинска грешка = 23.1096
 $i = 29$ $x_i = 0.58$ $y_i = 23.4387$ $k_1 = 0.660334$ $k_2 = 0.666909$ $k_3 = 0.666975$ $k_4 = 0.67361$ уточно = -0.315942 истинска грешка = 23.7546
 $i = 30$ $x_i = 0.6$ $y_i = 24.1056$ $k_1 = 0.67361$ $k_2 = 0.680305$ $k_3 = 0.680372$ $k_4 = 0.687128$ уточно = -0.306495 истинска грешка = 24.4121
 $i = 31$ $x_i = 0.62$ $y_i = 24.786$ $k_1 = 0.687128$ $k_2 = 0.693946$ $k_3 = 0.694014$ $k_4 = 0.700895$ уточно = -0.296382 истинска грешка = 25.0824
 $i = 32$ $x_i = 0.64$ $y_i = 25.48$ $k_1 = 0.700894$ $k_2 = 0.707838$ $k_3 = 0.707907$ $k_4 = 0.714915$ уточно = -0.285624 истинска грешка = 25.7656
 $i = 33$ $x_i = 0.66$ $y_i = 26.1878$ $k_1 = 0.714915$ $k_2 = 0.721987$ $k_3 = 0.722057$ $k_4 = 0.729196$ уточно = -0.27424 истинска грешка = 26.4621
 $i = 34$ $x_i = 0.68$ $y_i = 26.9099$ $k_1 = 0.729196$ $k_2 = 0.736399$ $k_3 = 0.736471$ $k_4 = 0.743743$ уточно = -0.26225 истинска грешка = 27.1721
 $i = 35$ $x_i = 0.7$ $y_i = 27.6463$ $k_1 = 0.743743$ $k_2 = 0.751082$ $k_3 = 0.751155$ $k_4 = 0.758564$ уточно = -0.249672 истинска грешка = 27.896
 $i = 36$ $x_i = 0.72$ $y_i = 28.3975$ $k_1 = 0.758563$ $k_2 = 0.76604$ $k_3 = 0.766115$ $k_4 = 0.773664$ уточно = -0.236523 истинска грешка = 28.634
 $i = 37$ $x_i = 0.74$ $y_i = 29.1635$ $k_1 = 0.773663$ $k_2 = 0.781282$ $k_3 = 0.781358$ $k_4 = 0.78905$ уточно = -0.222818 истинска грешка = 29.3864
 $i = 38$ $x_i = 0.76$ $y_i = 29.9449$ $k_1 = 0.789049$ $k_2 = 0.796813$ $k_3 = 0.79689$ $k_4 = 0.804729$ уточно = -0.208572 истинска грешка = 30.1534
 $i = 39$ $x_i = 0.78$ $y_i = 30.7417$ $k_1 = 0.804728$ $k_2 = 0.81264$ $k_3 = 0.812719$ $k_4 = 0.820707$ уточно = -0.1938 истинска грешка = 30.9355
 $i = 40$ $x_i = 0.8$ $y_i = 31.5544$ $k_1 = 0.820707$ $k_2 = 0.82877$ $k_3 = 0.828851$ $k_4 = 0.836993$ уточно = -0.178515 истинска грешка = 31.7329
 $i = 41$ $x_i = 0.82$ $y_i = 32.3833$ $k_1 = 0.836992$ $k_2 = 0.845211$ $k_3 = 0.845293$ $k_4 = 0.853592$ уточно = -0.16273 истинска грешка = 32.546
 $i = 42$ $x_i = 0.84$ $y_i = 33.2285$ $k_1 = 0.853592$ $k_2 = 0.86197$ $k_3 = 0.862053$ $k_4 = 0.870513$ уточно = -0.146457 истинска грешка = 33.375
 $i = 43$ $x_i = 0.86$ $y_i = 34.0905$ $k_1 = 0.870513$ $k_2 = 0.879053$ $k_3 = 0.879138$ $k_4 = 0.887762$ уточно = -0.129708 истинска грешка = 34.2203
 $i = 44$ $x_i = 0.88$ $y_i = 34.9697$ $k_1 = 0.887762$ $k_2 = 0.896468$ $k_3 = 0.896555$ $k_4 = 0.905347$ уточно = -0.112493 истинска грешка = 35.0822
 $i = 45$ $x_i = 0.9$ $y_i = 35.8662$ $k_1 = 0.905347$ $k_2 = 0.914223$ $k_3 = 0.914312$ $k_4 = 0.923276$ уточно = -0.0948245 истинска грешка = 35.961
 $i = 46$ $x_i = 0.92$ $y_i = 36.7805$ $k_1 = 0.923275$ $k_2 = 0.932325$ $k_3 = 0.932416$ $k_4 = 0.941556$ уточно = -0.0767111 истинска грешка = 36.8572
 $i = 47$ $x_i = 0.94$ $y_i = 37.7129$ $k_1 = 0.941555$ $k_2 = 0.950783$ $k_3 = 0.950875$ $k_4 = 0.960195$ уточно = -0.0581629 истинска грешка = 37.771
 $i = 48$ $x_i = 0.96$ $y_i = 38.6637$ $k_1 = 0.960194$ $k_2 = 0.969604$ $k_3 = 0.969698$ $k_4 = 0.979201$ уточно = -0.0391891 истинска грешка = 38.7029
 $i = 49$ $x_i = 0.98$ $y_i = 39.6334$ $k_1 = 0.9792$ $k_2 = 0.988795$ $k_3 = 0.988891$ $k_4 = 0.998582$ уточно = -0.0197987 истинска грешка = 39.6532

i = 50 xi = 1. yi = 40.6222 k1 = 0.998581 k2 = 1.00837 k3 =
1.00846 k4 = 1.01835 уточно = 4.44089×10^{-16} истинска грешка = 40.6222

Out[]=

