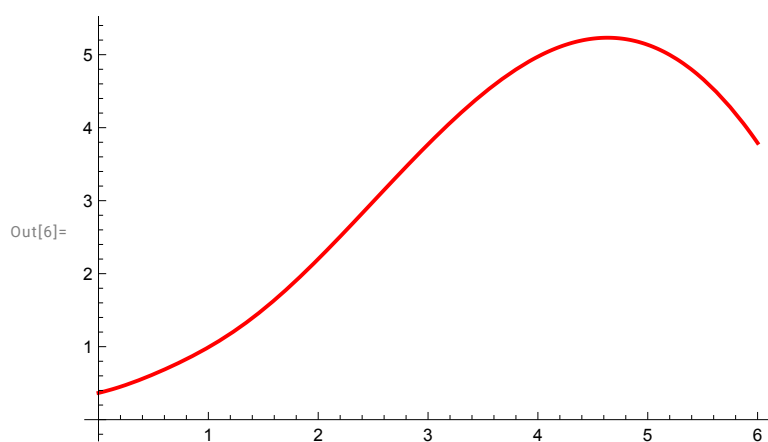


## Номер 2

```
In[1]:= a = 0;
b = 6;
n1 = 6;
n2 = 10;
f[x_] =  $\sqrt[5]{x^6 + 4x^2 + 1} * \text{Sin}\left[\left(2 * x / \sqrt{31} + 1 / 7 * \sqrt{x + 5} + 1 / 18\right)\right]$ 
graph = Plot[f[x], {x, a, b}, PlotStyle -> {Red, Thick}]
```

[график функции] [стиль графика] [красный] [жирный]

Out[5]=  $(1 + 4x^2 + x^6)^{1/5} \text{Sin}\left[\frac{1}{18} + \frac{2x}{\sqrt{31}} + \frac{\sqrt{5+x}}{7}\right]$



```
In[7]:= T1[i_] = Cos[ $\frac{\text{Pi} (2 i + 1)}{2 * n1 + 2}$ ];
```

[косинус]

```
In[8]:= T2[i_] = Cos[ $\frac{\text{Pi} (2 i + 1)}{2 * n2 + 2}$ ];
```

[косинус]

In[40]:=

```

tabl1 = Table[ $\left\{x1 = \frac{a+b}{2} + \frac{b-a}{2} * T1[i], f[x1]\right\}, \{i, 0, n1\}] // N;$ 
[таблица значений] [чис]

```

```

tabl2 = Table[ $\left\{x2 = \frac{a+b}{2} + \frac{b-a}{2} * T2[i], f[x2]\right\}, \{i, 0, n2\}] // N;$ 
[таблица значений] [чис]

```

```

{TableForm[tabl1]}

```

[табличная форма]

```

{TableForm[tabl2]}

```

[табличная форма]

Out[42]=

5.92478	3.94979
5.34549	4.85644
4.30165	5.15814
{ 3.	3.77226 }
1.69835	1.76629
0.654506	0.723811
0.0752163	0.395238

Out[43]=

5.96946	3.85642
5.7289	4.31931
5.26725	4.93631
4.62192	5.23197
3.8452	4.84025
{ 3.	3.77226 }
2.1548	2.43768
1.37808	1.36639
0.732751	0.77941
0.271104	0.487098
0.0305357	0.377634

Номер 2(a):

In[75]:= difftabl1 = Array[dif1, {n1 + 1, n1 + 1}, {0, 0}];

[массив]

```

For[k = 1, k ≤ n1, k++, For[i = n1, i ≥ n1 - k, i--, dif1[i, k] = " "]];

```

[цикл ДЛЯ]
[цикл ДЛЯ]

```

For[i = 0, i ≤ n1, i++, dif1[i, 0] = tabl1[[i + 1, 2]]];

```

[цикл ДЛЯ]

```

For[k = 1, k ≤ n1, k++, For[i = 0, i ≤ n1 - k, i++, dif1[i, k] =

```

[цикл ДЛЯ]
[цикл ДЛЯ]

```

(dif1[i + 1, k - 1] - dif1[i, k - 1]) / (tabl1[[i + 1 + k, 1] - tabl1[[i + 1, 1]]));

```

```

PaddedForm[TableForm[difftabl1], {n1, n1 - 1}]

```

[форма числа ···] [табличная форма]

Out[79]//PaddedForm=

3.94979	-1.56512	-0.78619	-0.07147	0.00866	0.00142	-0.00058
4.85644	-0.28902	-0.57716	-0.10808	0.00117	0.00479	
5.15814	1.06471	-0.18299	-0.11358	-0.02408		
3.77226	1.54110	0.23126	-0.01182			
1.76629	0.99869	0.26584				
0.72381	0.56720					
0.39524						

```

In[80]:= difftabl2 = Array[dif2, {n2 + 1, n2 + 1}, {0, 0}];
           |массив
For[k = 1, k ≤ n2, k++, For[i = n2, i ≥ n2 - k, i--, dif2[i, k] = ""]];
           |цикл ДЛЯ           |цикл ДЛЯ
For[i = 0, i ≤ n2, i++, dif2[i, 0] = tabl2[[i + 1, 2]]];
           |цикл ДЛЯ
For[k = 1, k ≤ n2, k++, For[i = 0, i ≤ n2 - k, i++, dif2[i, k] =
           |цикл ДЛЯ           |цикл ДЛЯ
    (dif2[i + 1, k - 1] - dif2[i, k - 1]) / (tabl2[[i + 1 + k, 1]] - tabl2[[i + 1, 1]])]];
PaddedForm[TableForm[difftabl2], {n2, n2 - 1}]
           |форма числа .. |табличная форма

```

```

Out[84]//PaddedForm=
    3.856424940    -1.924136399    -0.836803906    -0.032148915    0.014018289    0
    4.319311238    -1.336519640    -0.793481896    -0.061927499    0.011038440    0
    4.936311872    -0.458156182    -0.676829171    -0.092050252    0.007089419    0
    5.231972092    0.504329454    -0.468128354    -0.114115689    0.003526053    0
    4.840246907    1.263597341    -0.186591242    -0.125553659    -0.010989958    0
    3.772257378    1.579010307    0.123164716    -0.091348005    -0.049152945    -0
    2.437681545    1.379246688    0.330273364    0.042785270    0.021555896
    1.366386461    0.909581104    0.249678822    -0.003005201
    0.779409880    0.633193256    0.253728456
    0.487097946    0.455021175
    0.377634258

```

Номер 2(б)

```

In[54]:= P1[x_] = 1; P2[x_] = 1; Pr1[x_] = dif1[0, 0]; Pr2[x_] = dif2[0, 0];
For[i = 0, i < n1, i++, P1[x_] = P1[x] (x - tabl1[[i + 1, 1]]);
           |цикл ДЛЯ
    Pr1[x_] = Pr1[x] + dif1[0, i + 1] × P1[x]
Pr1[x] // Simplify
           |упростить

For[i = 0, i < n2, i++, P2[x_] = P2[x] (x - tabl2[[i + 1, 1]]);
           |цикл ДЛЯ
    Pr2[x_] = Pr2[x] + dif2[0, i + 1] × P2[x]
Pr2[x] // Simplify
           |упростить

```

```

Out[56]=
0.352119 + 0.589375 x - 0.243131 x2 +
0.393646 x3 - 0.11905 x4 + 0.0134766 x5 - 0.000576143 x6

```

```

Out[58]=
0.36874 + 0.263779 x + 0.943757 x2 - 1.47762 x3 + 1.4824 x4 - 0.807 x5 +
0.262579 x6 - 0.0533356 x7 + 0.00664375 x8 - 0.000464936 x9 + 0.000014012 x10

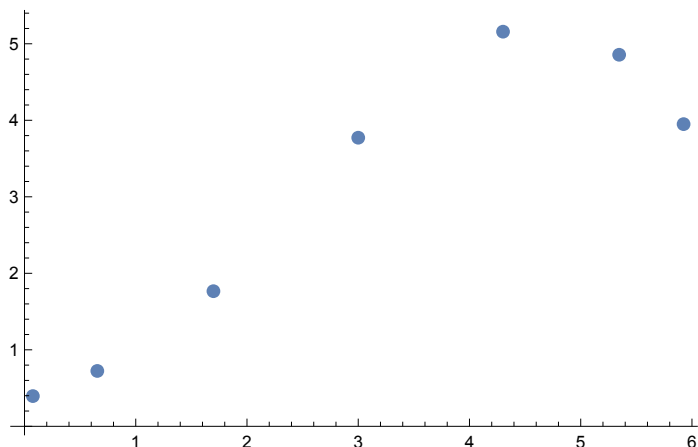
```

Изобразим полученные многочлены  
n=6

```
In[85]:= graph1D = ListPlot[tabl1, PlotStyle -> {Darker, PointSize[0.02]}]
```

диagramma разброс... стиль графика темнее размер точки

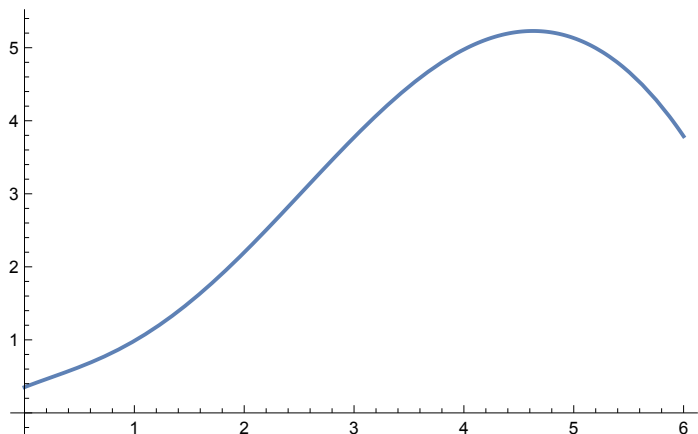
Out[85]=



```
In[86]:= graph1Pr = Plot[Pr1[x], {x, a, b}]
```

график функции

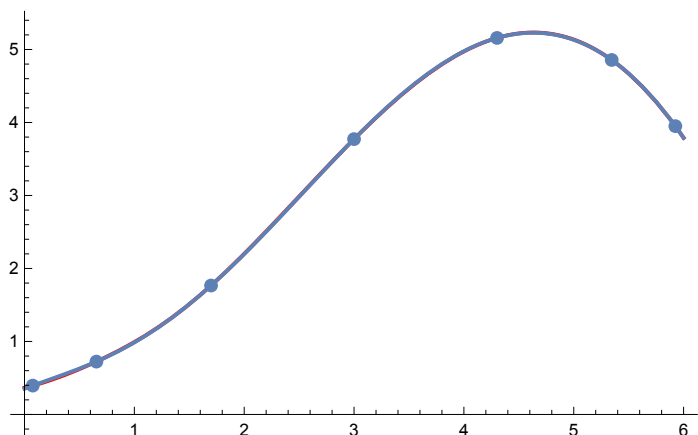
Out[86]=



```
In[87]:= Show[graph, graph1D, graph1Pr]
```

показать

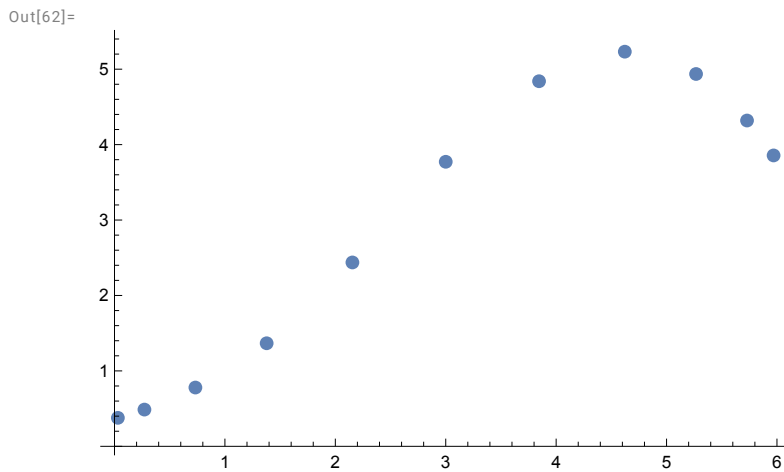
Out[87]=



Изобразим n=10

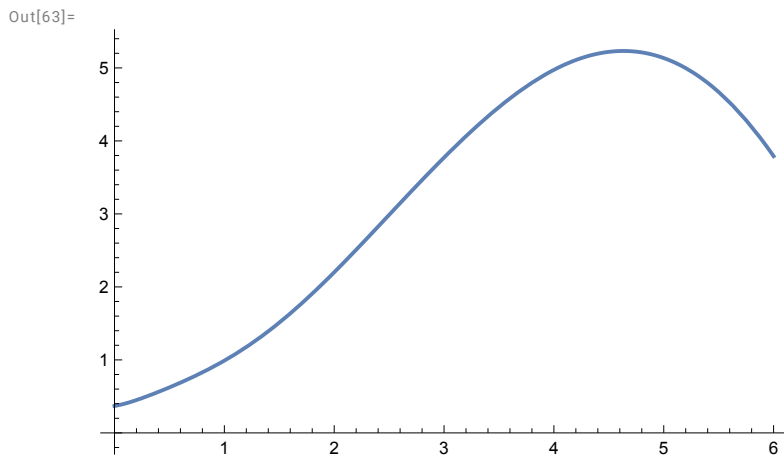
```
In[62]:= graph2D = ListPlot[tabl2, PlotStyle -> {Darker, PointSize[0.02]}]
```

диаграмма разброс...
стиль графика
темнее
размер точки



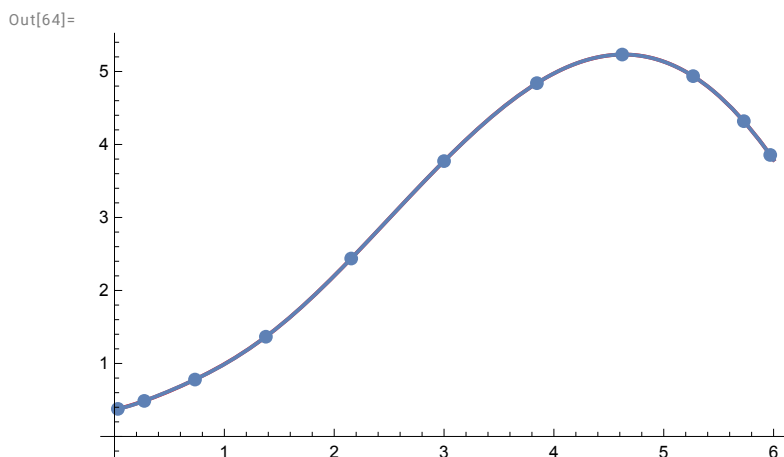
```
In[63]:= graph2Pr = Plot[Pr2[x], {x, a, b}]
```

график функции



```
In[64]:= Show[graph, graph2D, graph2Pr]
```

показать



Номер 2(в):

```
In[91]:= Intf1 = Interpolation[tabl1]
```

[интерполировать](#)

```
Out[91]=
```

```
InterpolatingFunction[ Domain: {{0.0752, 5.92 }}  
Output: scalar]
```

```
In[92]:= Intf2 = Interpolation[tabl2]
```

[интерполировать](#)

```
Out[92]=
```

```
InterpolatingFunction[ Domain: {{0.0305, 5.97 }}  
Output: scalar]
```

Изобразим полученные интерполирующие функции:

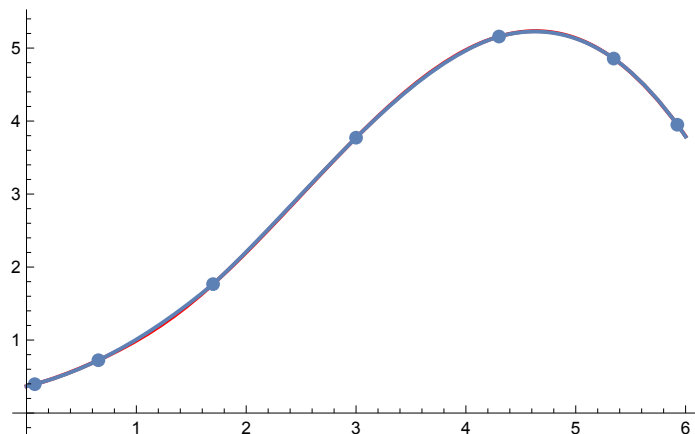
```
In[69]:= graph1Intf = Plot[Intf1[x], {x, a, b}];
```

[график функции](#)

```
In[88]:= Show[graph, graph1D, graph1Intf]
```

[показать](#)

```
Out[88]=
```



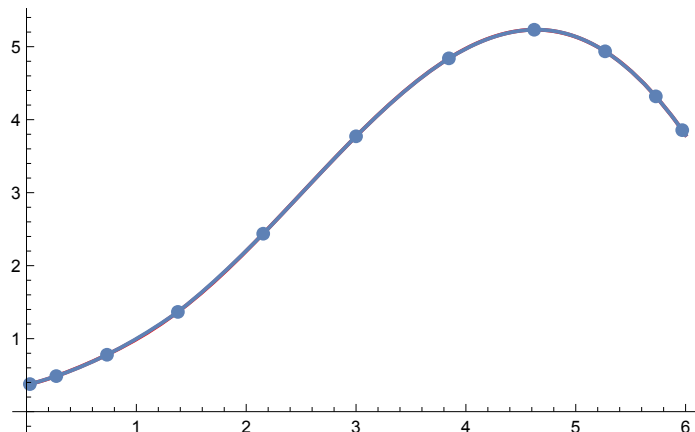
```
In[89]:= graph2Intf = Plot[Intf2[x], {x, a, b}];
```

[график функции](#)

```
Show[graph, graph2D, graph2Intf]
```

[показать](#)

```
Out[90]=
```



Номер 2(r):

```

In[*]:= x0 = 2.4316;
Print["f[x]=", f[x0]]
печатать
Print["Pr1[x0]=", Pr1[x0], ", Pr2[x0]=", Pr2[x0]]
печатать
Print["Intf1[x0]=", Intf1[x0], ", Intf2[x0]=", Intf2[x0]]
печатать

f[x]=2.8766

Pr1[x0]=2.87181, Pr2[x0]=2.87698

Intf1[x0]=2.88404, Intf2[x0]=2.87618

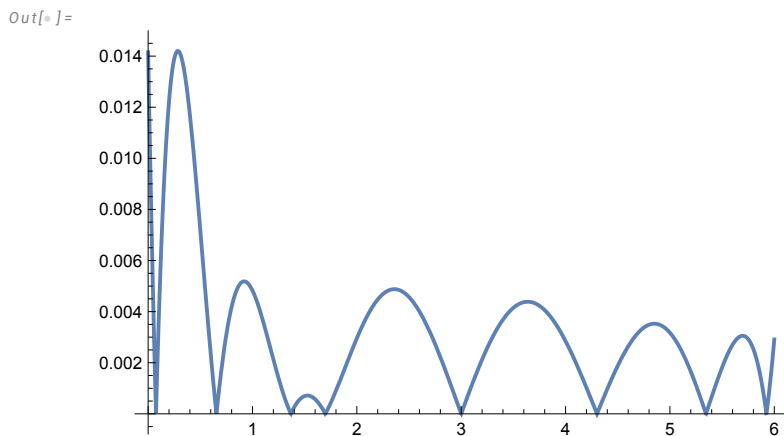
```

Номер 2(д):

```

In[*]:= Rp1[x_] = Abs[f[x] - Pr1[x]] // Simplify;
абсолютное значение упростить
graphErr1 = Plot[Rp1[x], {x, a, b}, PlotRange -> Full]
график функции отображаемый в полном

```



```

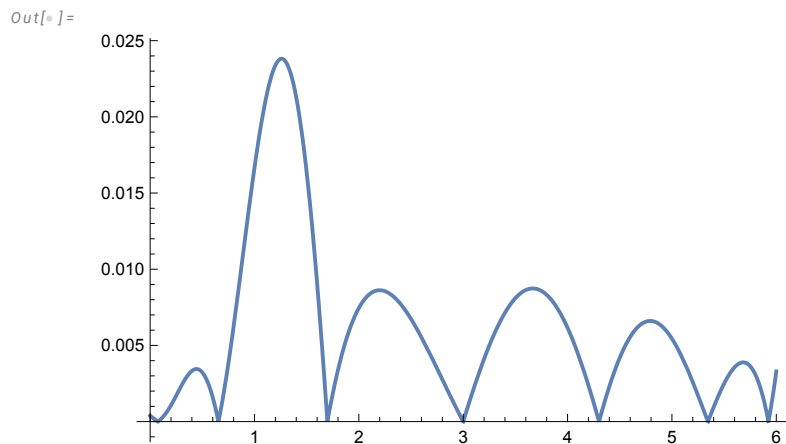
In[*]:= maxErr1 = FindMaximum[{Rp1[x], 0 ≤ x ≤ 6}, x]
найти максимум

```

Out[\*]=

```
{0.00518282, {x -> 0.919784}}
```

```
In[*]:= RI1[x_] = Abs[f[x] - Intf1[x]] // Simplify;
          абсолютное значение      упростить
graphErrI1 = Plot[RI1[x], {x, a, b}, PlotRange -> Full]
          график функции              отображаемы... в полно
```

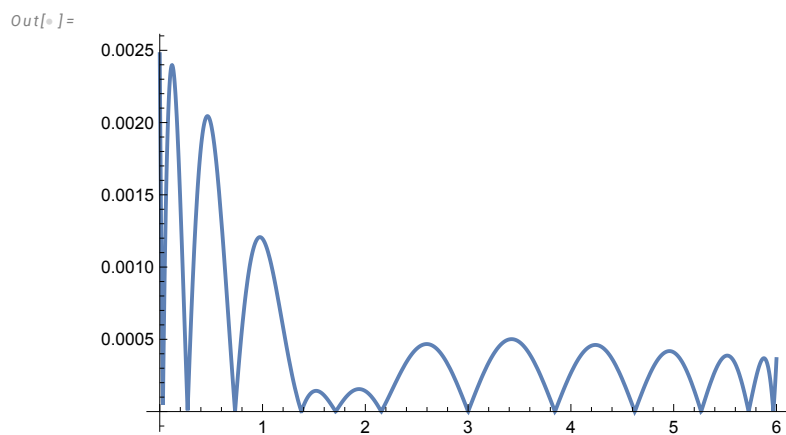


```
In[*]:= maxErrI1 = FindMaximum[RI1[x], {x, 3, 4}]
          найти максимум
```

Out[\*] =

```
{0.00873549, {x -> 3.66656}}
```

```
In[*]:= Rp2[x_] = Abs[f[x] - Pr2[x]] // Simplify;
          абсолютное значение      упростить
graphErr2 = Plot[Rp2[x], {x, a, b}, PlotRange -> Full]
          график функции              отображаемы... в полно
```



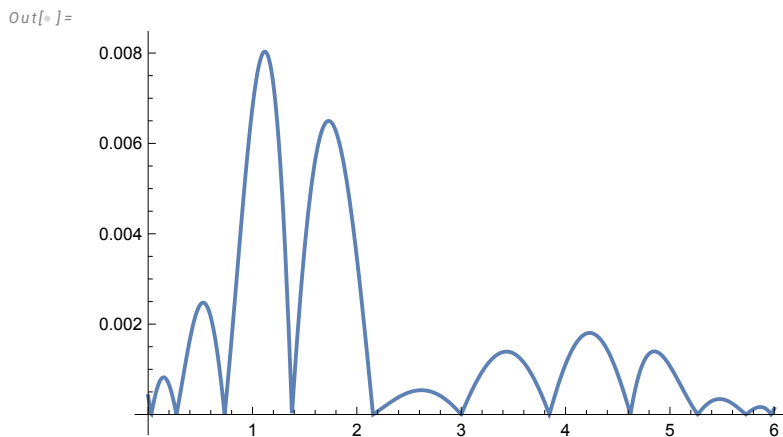
```
In[*]:= maxErr2 = FindMaximum[Rp2[x], {x, 0.1, 0.6}]
          найти максимум
```

Out[\*] =

```
{0.00239732, {x -> 0.119573}}
```



```
In[*]:= RI2[x_] = Abs[f[x] - Intf2[x]] // Simplify;
          |абсолютное значение      |упростить
graphErrI2 = Plot[RI2[x], {x, a, b}, PlotRange -> Full]
          |график функции              |отображаемы... |в полно
```



```
In[*]:= maxErrI2 = FindMaximum[RI2[x], {x, 3, 4}]
          |найти максимум
```

Out[\*] = {0.00139181, {x -> 3.4336}}

### Номер 3

Для равностоящих :

1) maxErr1:

{0.0247999, {x -> 0.261447}}

2) maxErr2:

{0.0072881, {x -> 0.133414}}

Для неравностоящих :

1) maxErrp1:

{0.00518282, {x -> 0.919784}}

2) maxErrp2:

{0.00239732, {x -> 0.119573}}

Из сравнения результатов вычисления максимальных погрешностей можно сделать вывод о том, что с увеличением количества узлов интерполяции возрастает точность построения интерполяционных многочленов (в обоих случаях значение погрешности при  $n_2 = 10$  значительно меньше значения при  $n_1 = 6$ ).

Также из сравнения максимальных погрешностей интерполяционных многочленов Ньютона для равноотстоящих и неравноотстоящих узлов можно заметить, что выбор в качестве узлов интерполяции брать точки, вычисленные с использованием корней многочлена Чебышёва (значение maxErr1 больше значения maxErrp1, значение maxErr2 больше значения maxErrp2).