Телица Илья Денисович
гр. 221701
Вариант 12

Задание 1

In[1]:=

```
При n = 6
```

In[7]:=

$$f[x\_] := \frac{7*x+12*\mathrm{Sin}[x]}{\sqrt{\pi + x^2 + \sqrt[3]{\left(1+x^2\right)^4}}};\ L = 0;\ R = 6;\ n = 6;\ h = \frac{R-L}{n};$$

```
(*Задание начальных условий*)
data = N[Table[{L + i * h, f[L + i * h]}, {i, 0, n}]];
```

таблица значений

```
(*Создание таблицы аргументов и значений функции с заданным шагом*)
```

$$\mathrm{Lagrange}[x\_] = \sum_{i=1}^{n+1} \mathrm{data}[[i,2]] * \prod_{j=1}^{n+1} \mathrm{If}\left[i \neq j, \frac{x - \mathrm{data}[[j,1]]}{\mathrm{data}[[i,1]] - \mathrm{data}[[j,1]]}, 1\right];$$

условный оператор

```
(*Задание функции для постоения интерполяционного многочлена Лагранжа*)
Echo[Lg = Lagrange[x] // Simplify, "Lg="];
```

дублировать на экране · упростить

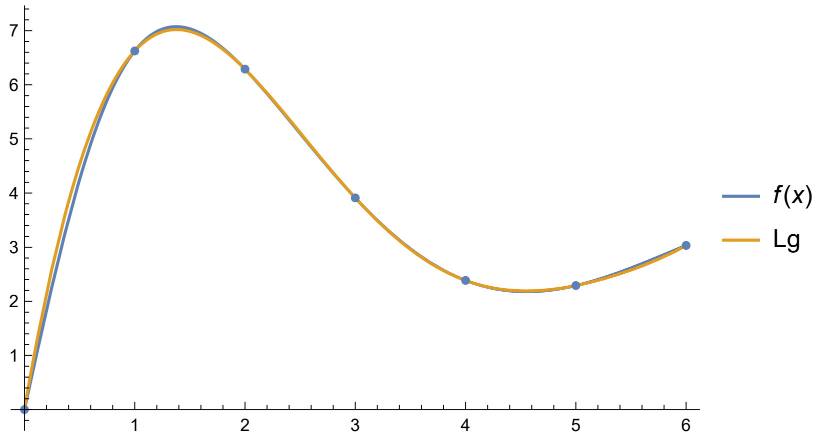
```
(*Расчет интерполяционного многочлена Лагранжа для заданной функции*)
Show[Plot[{f[x], Lg}, {x, L, R}, PlotLegends → "Expressions"], ListPlot[data]]
```

пок··· · график функции · легенды графика · диаграмма разброса данных

```
(*Графическое представление исходной функции, многочлена Лагранжа и заданных точек*)
```

» Lg= $0. + 11.9425\,x - 6.17804\,x^2 + 0.776496\,x^3 + 0.114566\,x^4 - 0.0331094\,x^5 + 0.00203712\,x^6$

Out[11]=



In[12]:=
```
Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
массив
For[k = 1, k ≤ n, k++,
цикл ДЛЯ
  For[i = n, i ≥ n - k, i--, dif[i, k] = ""]];
  цикл ДЛЯ
(*Заполнение пустыми значениями элементов ниже побочной диагонали*)
For[i = 0, i ≤ n, i++, dif[i, 0] = data[[i + 1, 2]]];
цикл ДЛЯ
(*Задание опорных элементов*)
For[k = 1, k ≤ n, k++,
цикл ДЛЯ
  For[i = 0, i ≤ n - k, i++,
  цикл ДЛЯ
   dif[i, k] = dif[i + 1, k - 1] - dif[i, k - 1]]];
(*Расчет раздеренной разности, начиная с опорных элементов*)
tab = Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
      массив
(*Создание таблицы разделенных разностей*)
PaddedForm[TableForm[tab], {6, 5}]
форма числ⋯ табличная форма
(*Вывод таблицы*)
```

Out[17]//PaddedForm=

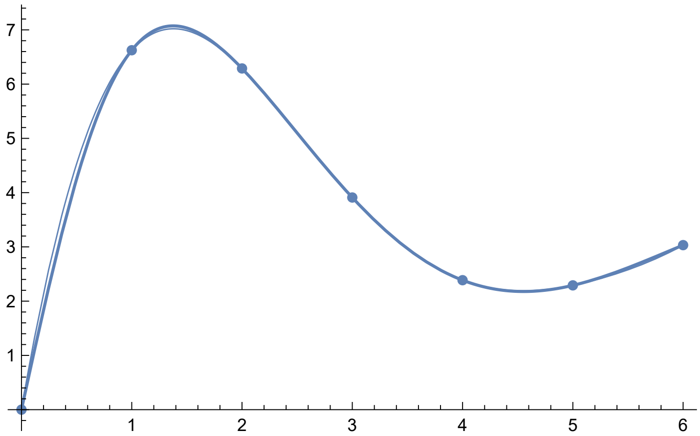
0.00000	6.62449	-6.96016	4.91701	-2.01875	-0.30631	1.46673
6.62449	-0.33567	-2.04316	2.89826	-2.32505	1.16042	
6.28882	-2.37883	0.85510	0.57321	-1.16463		
3.90999	-1.52372	1.42831	-0.59142			
2.38627	-0.09541	0.83689				
2.29086	0.74148					
3.03234						

In[18]:=
```
t = (x - L)/h; pn1[x_] = dif[0, 0]; p[t_] = 1;
For[k = 1, k ≤ n, k++,
  p[t_] = p[t] * (t - k + 1);
  pn1[x_] = pn1[x] + dif[0, k]/k! * p[t]];
pn1[x] // Simplify
(*Нахождение и вывод первого интерполяционного многочлена Ньютона*)
gr1 = Plot[f[x], {x, L, R}];
gr2 = ListPlot[data, PlotStyle → PointSize[0.015]];
gr3 = Plot[pn1[x], {x, L, R}, PlotStyle → Thickness[0.0020]];
Show[gr1, gr2, gr3]
(*Посторение и вывод графика интерполяционного многочлена Ньютона*)
```
цикл ДЛЯ; упростить; график функции; диаграмма разб⋯; стиль графика; размер точки; график функции; стиль графика; толщина; показать

Out[20]=

$$0. + 11.9425\, x - 6.17804\, x^2 + 0.776496\, x^3 + 0.114566\, x^4 - 0.0331094\, x^5 + 0.00203712\, x^6$$

Out[24]=

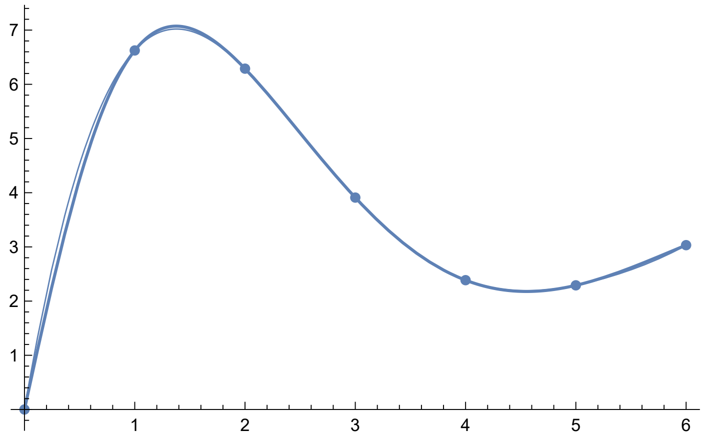


In[25]:=
```
Np[x_] = InterpolatingPolynomial[data, x];
         интерполяционный многочлен
Np[x_] = Simplify[Np[x]]
         упростить
gr4 = Plot[Np[x], {x, L, R}, PlotStyle → Thickness[0.0020]];
      график функции           стиль графика толщина
Show[gr1, gr2, gr4]
показать
(*Построение и вывод интерполяционного
 многочлена Ньютона с помощью встроенной функции*)
```

Out[26]=

$4.44089\times10^{-16} + 11.9425\,x - 6.17804\,x^2 + 0.776496\,x^3 + 0.114566\,x^4 - 0.0331094\,x^5 + 0.00203712\,x^6$

Out[28]=



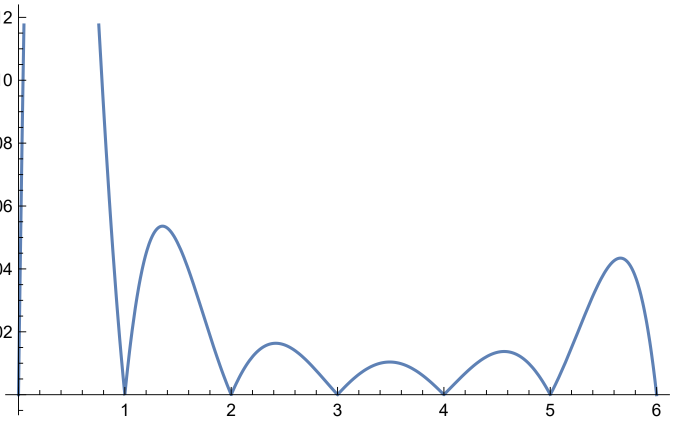
In[29]:=
```
{f[2.4316], Lagrange[2.4316], pn1[2.4316], Np[2.4316]}
(*Вычисление значений функции и всех
  построенных интерполяционных многочленов в точке x=2,4316*)
```

Out[29]=

{5.26999, 5.28633, 5.28633, 5.28633}

```
r[x_] = Abs[f[x] - Np[x]];
        абсолютное значение
Plot[r[x], {x, L, R}]
график функции
(*Посторение и вывод графика погрешности интерполирования многочлена Ньютона*)
FindMaximum[r[x], {x, L, R}]
найти максимум
(*Нахождение максимума абсолютных погрешнойстей на отрезке*)
```

Out[31]=



Out[32]=

```
{0.342682, {x → 0.310191}}
```

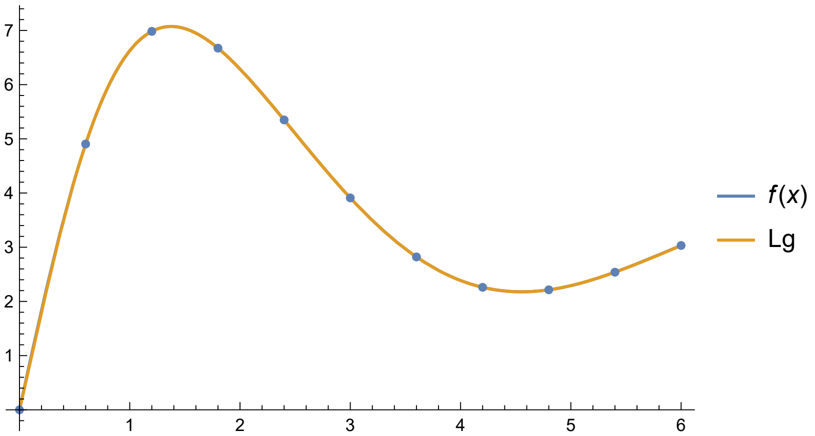
In[33]:=

```
При n = 10
```

In[34]:=
```
n = 10; h = (R - L)/n;
(*Задание начальных условий, т.к. функция и границы уже заданы*)
data = N[Table[{L + i * h, f[L + i * h]}, {i, 0, n}]];
        |·· |таблица значений
(*Создание таблицы аргументов и значений функции с заданным шагом*)
Lagrange[x_] = Sum[data[[i, 2]] * Product[If[i ≠ j, (x - data[[j, 1]])/(data[[i, 1]] - data[[j, 1]]), 1], {j, 1, n+1}], {i, 1, n+1}];
                                          |условный оператор

(*Задание функции для постоения интерполяционного многочлена Лагранжа*)
Echo[Lg = Lagrange[x] // Simplify, "Lg="];
|дублировать на экране    |упростить
(*Расчет интерполяционного многочлена Лагранжа для заданной функции*)
Show[Plot[{f[x], Lg}, {x, L, R}, PlotLegends → "Expressions"], ListPlot[data]]
|пок··· |график функции          |легенды графика              |диаграмма разброса данных
(*Графическое представление исходной функции, многочлена Лагранжа и заданных точек*)
```

» Lg= $0. + 8.70363\,x + 3.31296\,x^2 - 10.6292\,x^3 + 7.66745\,x^4 - 3.124\,x^5 + 0.823541\,x^6 - 0.143155\,x^7 + 0.0158615\,x^8 - 0.00101624\,x^9 + 0.0000286744\,x^{10}$

Out[38]=



In[39]:=

```
Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
массив
For[k = 1, k ≤ n, k++,
цикл ДЛЯ
  For[i = n, i ≥ n - k, i--, dif[i, k] = ""]];
  цикл ДЛЯ
(*Заполнение пустыми значениями элементов ниже побочной диагонали*)
For[i = 0, i ≤ n, i++, dif[i, 0] = data[[i + 1, 2]]];
цикл ДЛЯ
(*Задание опорных элементов*)
For[k = 1, k ≤ n, k++,
цикл ДЛЯ
  For[i = 0, i ≤ n - k, i++,
  цикл ДЛЯ
   dif[i, k] = dif[i + 1, k - 1] - dif[i, k - 1]]];
(*Расчет разделенной разности, начиная с опорных элементов*)
tab = Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
      массив
(*Создание таблицы разделенных разностей*)
PaddedForm[TableForm[tab], {6, 5}]
форма числ··· табличная форма
(*Вывод таблицы*)
```

Out[44]//PaddedForm=

0.00000	4.90438	-2.82608	0.43851	0.93346	-1.40342	1.43437	-1.3
4.90438	2.07829	-2.38758	1.37197	-0.46996	0.03095	0.12448	-0.1
6.98267	-0.30928	-1.01561	0.90201	-0.43901	0.15543	-0.06613	0.0
6.67339	-1.32490	-0.11361	0.46300	-0.28357	0.08930	-0.02258	0.0
5.34850	-1.43850	0.34939	0.17943	-0.19427	0.06672	-0.00080	
3.90999	-1.08911	0.52882	-0.01485	-0.12755	0.06592		
2.82088	-0.56029	0.51397	-0.14240	-0.06164			
2.26059	-0.04632	0.37158	-0.20403				
2.21428	0.32526	0.16754					
2.53954	0.49280						
3.03234							

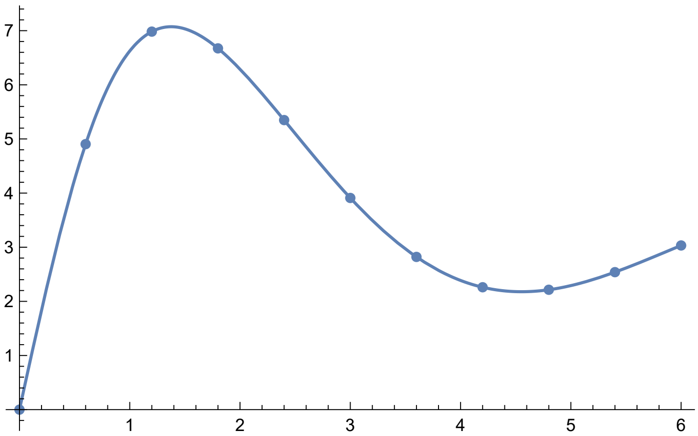
In[45]:=

```
t = (x - L)/h; pn1[x_] = dif[0, 0]; p[t_] = 1;
For[k = 1, k ≤ n, k++,
цикл ДЛЯ
  p[t_] = p[t] * (t - k + 1);
  pn1[x_] = pn1[x] + dif[0, k]/k! * p[t]];
pn1[x] // Simplify
         упростить
(*Нахождение и вывод первого интерполяционного многочлена Ньютона*)
gr1 = Plot[f[x], {x, L, R}];
      график функции
gr2 = ListPlot[data, PlotStyle → PointSize[0.015]];
      диаграмма разб··· стиль графика размер точки
gr3 = Plot[pn1[x], {x, L, R}, PlotStyle → Thickness[0.0020]];
      график функции               стиль графика толщина
Show[gr1, gr2, gr3]
показать
(*Вывод графика интерполяционного многочлена Ньютона*)
```

Out[47]=

$$0. + 8.70363\,x + 3.31296\,x^2 - 10.6292\,x^3 + 7.66745\,x^4 - 3.124\,x^5 + 0.823541\,x^6 - 0.143155\,x^7 + 0.0158615\,x^8 - 0.00101624\,x^9 + 0.0000286744\,x^{10}$$

Out[51]=

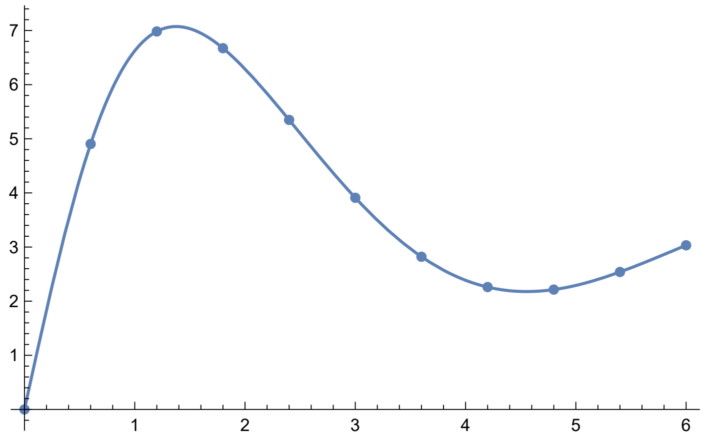


In[52]:=
```
Np[x_] = InterpolatingPolynomial[data, x];
         интерполяционный многочлен
Np[x_] = Simplify[Np[x]]
         упростить
gr4 = Plot[Np[x], {x, L, R}, PlotStyle → Thickness[0.0020]];
      график функции            стиль графика толщина
Show[gr1, gr2, gr4]
показать
(*Построение и вывод интерполяционного
 многочлена Ньютона с помощью встроенной функции*)
```

Out[53]=

$$4.44089\times10^{-16}+8.70363\,x+3.31296\,x^2-10.6292\,x^3+7.66745\,x^4-3.124\,x^5+0.823541\,x^6-0.143155\,x^7+0.0158615\,x^8-0.00101624\,x^9+0.0000286744\,x^{10}$$

Out[55]=



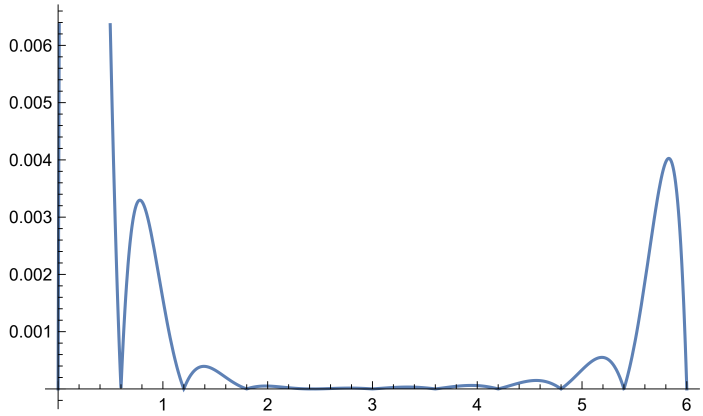
In[56]:=
```
{f[2.4316], Lagrange[2.4316], pn1[2.4316], Np[2.4316]}
(*Вычисление значений функции и всех
  построенных интерполяционных многочленов в точке x=2,4316*)
```

Out[56]=

{5.26999, 5.26999, 5.26999, 5.26999}

```
r[x_] = Abs[f[x] - Np[x]];
        абсолютное значение
Plot[r[x], {x, L, R}]
график функции
(*Посторение и вывод графика погрешности интерполирования многочлена Ньютона*)
FindMaximum[r[x], {x, L, R}]
найти максимум
(*Нахождение максимума абсолютных погрешнойстей на отрезке*)
```

Out[58]=



Out[59]=

```
{0.0405509, {x → 0.159605}}
```

ж) чем больше узлов интерполяции, тем ниже погрешность интерполирования .

Задание 2

In[3]:=

```
При n = 6
```

Set: Tag Times in При n is Protected.

Out[3]= 6

In[60]:=

```
n = 6;
T = {t1, t2, t3, t4, t5, t6};
X = {x1, x2, x3, x4, x5, x6};
For[i = 0, i ≤ n, i++, T[[i]] = Cos[(Pi * (2 * i + 1))/(2 * n + 2)];
цикл ДЛЯ                       косинус
  X[[i]] = (L + R)/2 + (R - L)/2 * T[[i]]];
data = N[Table[{X[[i]], f[X[[i]]]}, {i, 0, n}]]
          таблица значений
(*Задание начальных условий*)
```

Out[64]=

```
{{5.92478, 2.96864}, {5.34549, 2.49984}, {4.30165, 2.21924}, {3., 3.90999},
 {1.69835, 6.83037}, {0.654506, 5.22344}, {0.0752163, 0.700699}}
```

In[65]:=
```
Array[dif {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
массив
For[k = 1, k ≤ n, k++,
цикл ДЛЯ
  For[i = n, i ≥ n - k, i--, dif[i, k] = ""]];
  цикл ДЛЯ
(*Заполнение пустыми значениями элементов ниже побочной диагонали*)
For[i = 0, i ≤ n, i++, dif[i, 0] = data[[i + 1, 2]]];
цикл ДЛЯ
(*Задание опорных элементов*)
For[k = 1, k ≤ n, k++,
цикл ДЛЯ
  For[i = 0, i ≤ n - k, i++,
  цикл ДЛЯ
   dif[i, k] = dif[i + 1, k - 1] - dif[i, k - 1]]];
(*Расчет разделенной разности, начиная с опорных элементов*)
tab = Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
      массив
(*Создание таблицы разделенных разностей*)
PaddedForm[TableForm[tab], {6, 5}]
форма числ⋯ табличная форма
(*Вывод таблицы*)
```

Out[70]//PaddedForm=

2.96864	-0.46880	0.18820	1.78315	-2.52487	-2.49036	14.87400
2.49984	-0.28060	1.97135	-0.74172	-5.01522	12.38370	
2.21924	1.69075	1.22963	-5.75694	7.36844		
3.90999	2.92038	-4.52731	1.61150			
6.83037	-1.60693	-2.91581				
5.22344	-4.52274					
0.70070						

In[71]:=

```
q = Table[dif[i, k], {i, 0, n}, {k, 1, n}];
    таблица значений
```

$$Pnr[x\_] = data[[1, 2]] + \sum_{i=1}^{n} q[[1, i]] * \prod_{j=1}^{i} (x - data[[k, 1]]) \text{ // Simplify}$$

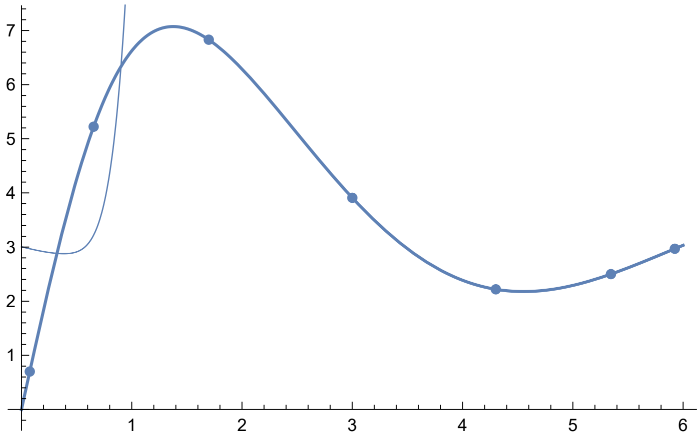
упростить

```
(*Нахождение интерполяционного многочлена Ньютона для неравноотстоящих узлов*)
gr1 = Plot[f[x], {x, L, R}];
      график функции
gr2 = ListPlot[data, PlotStyle → PointSize[0.015]];
      диаграмма разб⋯ стиль графика размер точки
gr3 = Plot[Pnr[x], {x, L, R}, PlotStyle → Thickness[0.0020]];
      график функции              стиль графика толщина
Show[gr1, gr2, gr3]
показать
(*Вывод графика интерполяционного многочлена Ньютона*)
```

Out[72]=

$$3.00413 - 0.463158\,x - 0.282135\,x^2 + 2.27531\,x^3 - 0.326045\,x^4 - 9.20297\,x^5 + 14.874\,x^6$$

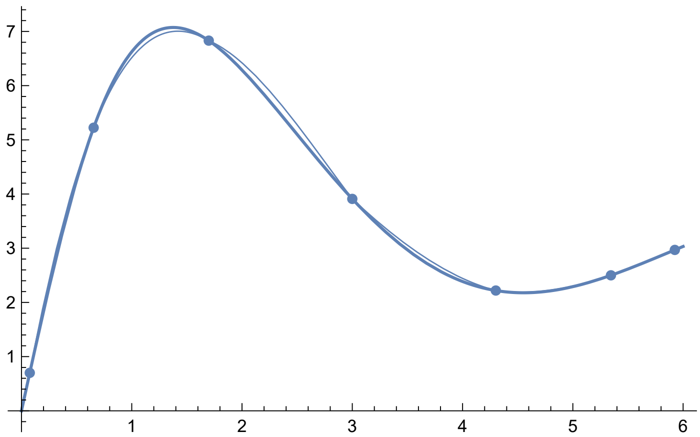
Out[76]=



In[77]:=

```
Intf = Interpolation[data];
       интерполировать
gr4 = Plot[Intf[x], {x, data[[7, 1]], 6}, PlotStyle → Thickness[0.002]];
      график функции                      стиль графика толщина
Show[gr1, gr2, gr4]
показать
(*Построение и вывод интерполирующей фунции при помощи встроенной функции*)
```

Out[79]=



In[80]:=
```
{f[2.4316], Pnr[2.4316], Intf[2.4316]}
(*Вычисление значений функции и всех
  построенных интерполяционных многочленов в точке x=2,4316*)
```

Out[80]=
```
{5.26999, 2313.74, 5.45624}
```

```
FindMaximum[Abs[f[x] - Intf[x]], {x, 1, R}]
```
найти макси··· абсолютное значение

```
(*Нахождение максимума абсолютных погрешнойстей на отрезке*)
```

Out[84]=
```
{0.112566, {x → 1.07736}}
```

При n = 10

In[90]:=
```
n = 10;
T = {t1, t2, t3, t4, t5, t6, t7, t8, t9, t10};
X = {x1, x2, x3, x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10};
```

$$\text{For}\left[i = 0,\ i \le n,\ i{+}{+},\ T[[i]] = \text{Cos}\left[\frac{(\text{Pi} * (2 * i + 1))}{2 * n + 2}\right];\right.$$

цикл ДЛЯ косинус

$$\left. X[[i]] = \frac{L + R}{2} + \frac{R - L}{2} * T[[i]]\right];$$

```
data = N[Table[{X[[i]], f[X[[i]]]}, {i, 0, n}]]
```
·· таблица значений

```
(*Задание начальных условий*)
```

Out[94]=
```
{{5.96946, 3.00653}, {5.7289, 2.80258}, {5.26725, 2.4456}, {4.62192, 2.18105},
 {3.8452, 2.52522}, {3., 3.90999}, {2.1548, 5.94274}, {1.37808, 7.07322},
 {0.732751, 5.6344}, {0.271104, 2.46079}, {0.0305357, 0.284984}}
```

In[95]:=

```
Array[dif {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
массив
For[k = 1, k ≤ n, k++,
цикл ДЛЯ
  For[i = n, i ≥ n - k, i--, dif[i, k] = ""]];
  цикл ДЛЯ
(*Заполнение пустыми значениями элементов ниже побочной диагонали*)
For[i = 0, i ≤ n, i++, dif[i, 0] = data[[i + 1, 2]]];
цикл ДЛЯ
(*Задание опорных элементов*)
For[k = 1, k ≤ n, k++,
цикл ДЛЯ
  For[i = 0, i ≤ n - k, i++,
  цикл ДЛЯ
   dif[i, k] = dif[i + 1, k - 1] - dif[i, k - 1]]];
(*Расчет разделенной разности, начиная с опорных элементов*)
tab = Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
      массив
(*Создание таблицы разделенных разностей*)
PaddedForm[TableForm[tab], {6, 5}]
форма числ⋯ табличная форма
(*Вывод таблицы*)
```

Out[100]//PaddedForm=

3.00653	-0.20396	-0.15302	0.24546	0.27081	-0.35520	-0.38492	0.7
2.80258	-0.35698	0.09244	0.51627	-0.08438	-0.74012	0.40700	0.9
2.44560	-0.26454	0.60871	0.43189	-0.82451	-0.33313	1.37400	0.2
2.18105	0.34417	1.04060	-0.39262	-1.15764	1.04087	1.57743	-4.7
2.52522	1.38477	0.64798	-1.55026	-0.11677	2.61830	-3.22176	
3.90999	2.03275	-0.90227	-1.66702	2.50153	-0.60346		
5.94274	1.13048	-2.56930	0.83451	1.89807			
7.07322	-1.43882	-1.73479	2.73258				
5.63440	-3.17361	0.99780					
2.46079	-2.17581						
0.28498							

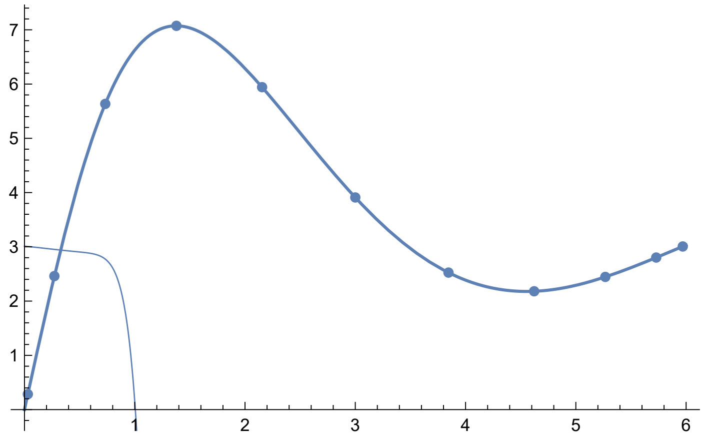
In[101]:=

```
q = Table[dif[i, k], {i, 0, n}, {k, 1, n}];
    таблица значений

Pnr[x_] = data[[1, 2]] + Sum[q[[1, i]] * Product[(x - data[[k, 1]]), {j, 1, i}], {i, 1, n}] // Simplify
                                                                                              упростить

(*Нахождение интерполяционного многочлена Ньютона для неравноотстоящих узлов*)
gr1 = Plot[f[x], {x, L, R}];
      график функции
gr2 = ListPlot[data, PlotStyle → PointSize[0.015]];
      диаграмма разб⋯  стиль графика размер точки
gr3 = Plot[Pnr[x], {x, L, R}, PlotStyle → Thickness[0.0020]];
      график функции               стиль графика толщина
Show[gr1, gr2, gr3]
показать
(*Вывод графика интерполяционного многочлена Ньютона*)
```

Out[102]=

$$3.01261 - 0.193956\,x - 0.173898\,x^2 + 0.209313\,x^3 + 0.318887\,x^4 - 0.26953\,x^5 - 0.547984\,x^6 + 0.728921\,x^7 + 0.294557\,x^8 + 0.0691521\,x^9 - 3.3004\,x^{10}$$

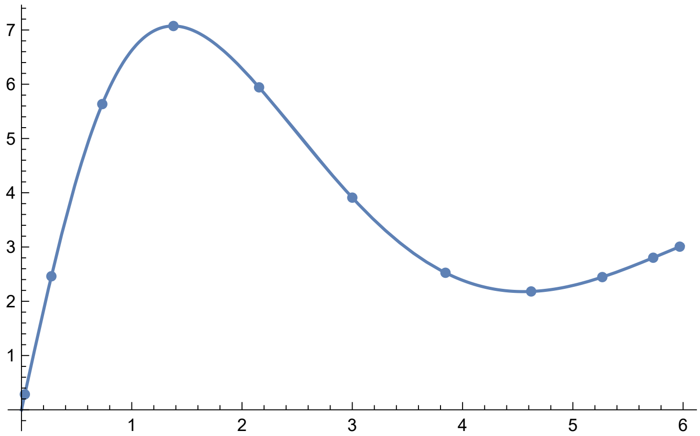
Out[106]=



In[107]:=

```
Intf = Interpolation[data];
        интерполировать
gr4 = Plot[Intf[x], {x, data[[7, 1]], 6}, PlotStyle → Thickness[0.002]];
      график функции                            стиль графика толщина
Show[gr1, gr2, gr4]
показать
(*Построение и вывод интерполирующей фунции при помощи встроенной функции*)
```

Out[109]=




```
{f[2.4316], Pnr[2.4316], Intf[2.4316]}
(*Вычисление значений функции и всех
  построенных интерполяционных многочленов в точке x=2,4316*)
```

Out[110]=

```
{5.26999, -23038.6, 5.29934}
```

```
FindMaximum[Abs[f[x] - Intf[x]], {x, 1, R}]
найти макси··· абсолютное значение
(*Нахождение максимума абсолютных погрешнойстей на отрезке*)
```

Out[111]=

```
{0.112247, {x → 1.13732}}
```

Задание 3

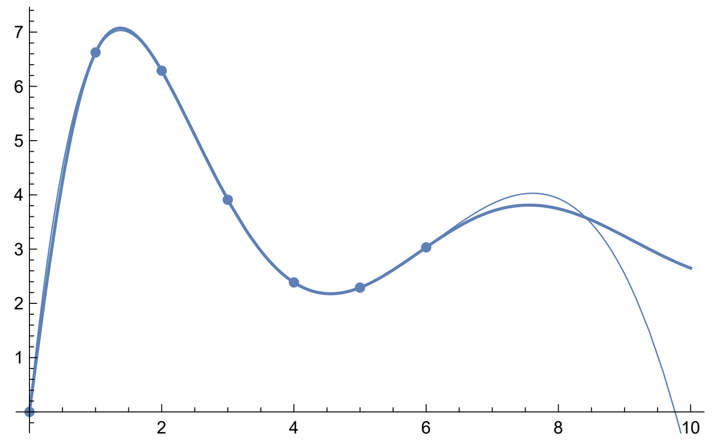
Количество точек интерполяции уменьшает погрешность интерполирования. Расположение точек также влияет на результаты интерполирования(равномерное распределение лучше).

Задание 4

In[133]:=

```
n = 6; h = (R - L)/n;
data = N[Table[{L + i * h, f[L + i * h]}, {i, 0, n}]];
        ⌊·· ⌊таблица значений
(*Задание нчальных условий*)
Sf = Interpolation[data, Method → "Spline"];
     ⌊интерполировать          ⌊метод
(*Задание интерполяции спайном с помощью встроееного метода*)
gr1 = Plot[f[x], {x, 0, 10}];
      ⌊график функции
gr2 = ListPlot[data, PlotStyle → PointSize[0.015]];
      ⌊диаграмма разб⋯ ⌊стиль графика ⌊размер точки
gr3 = Plot[Sf[x], {x, 0, 10}, PlotStyle → Thickness[0.0020]];
      ⌊график функции              ⌊стиль графика ⌊толщина
Show[gr1, gr2, gr3]
⌊показать
(*Вывод графика интерполяции спайном*)
```

Out[139]=



In[140]:=

```
{f[2.4315], Sf[2.4316]}
(*Вычисление значений функции и всех
  построенных интерполяционных плайнов в точке x=2,4316*)
```

Out[140]=

```
{5.27024, 5.29215}
```

Задание 5

In[153]:=

```
R = LinearSolve[Table[Table[If[i + j == 0, Sum[1, {k, 1, n+1}], Sum[data[[k, 1]]^(i+j), {k, 1, n+1}]], {i, 0, 1}], {j, 0, 1}],
    Table[If[i == 0, Sum[data[[j, 2]], {j, 1, n+1}], Sum[(data[[j, 2]] * data[[j, 1]]^i), {j, 1, n+1}]], {i, 0, 1}]];
```

$$R = \text{LinearSolve}\left[\text{Table}\left[\text{Table}\left[\text{If}\left[i+j==0,\ \sum_{k=1}^{n+1} 1,\ \sum_{k=1}^{n+1} \text{data}[[k,1]]^{i+j}\right], \{i,0,1\}\right], \{j,0,1\}\right],\right.$$
$$\left.\text{Table}\left[\text{If}\left[i==0,\ \sum_{j=1}^{n+1} \text{data}[[j,2]],\ \sum_{j=1}^{n+1}\left(\text{data}[[j,2]] * \text{data}[[j,1]]^{i}\right)\right], \{i,0,1\}\right]\right];$$

решить лине··· табл··· табл··· условный оператор табл··· условный оператор

```
Pr = 0; m = 1;
k = 0;
While[k ≤ m, Pr = Pr + R[[k + 1]] * x^k; k++];
```

цикл–пока

```
Q1 = Pr
(*Задание многочлена первой степени Q с помощью метода наименьших квадратов*)
gr3 = Plot[Q1, {x, 0, 6}, PlotStyle → Thickness[0.002]];
```

график функции стиль графика толщина

```
Show[gr1, gr2, gr3]
```

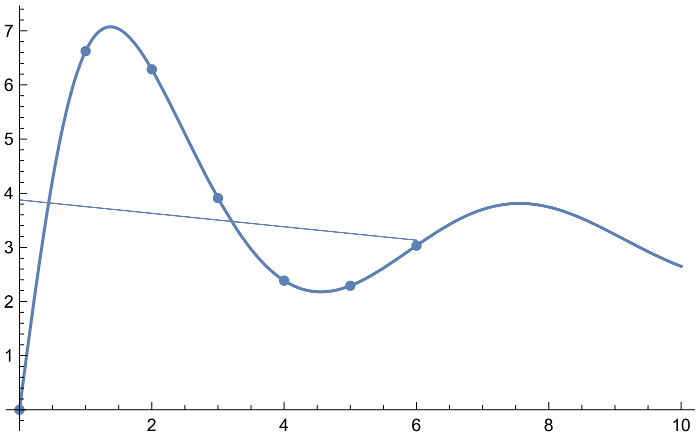
показать

```
(*Вывод графика аппроксимации методом наименьших квадратов*)
```

Out[157]=

3.87677 − 0.124029 x

Out[159]=



In[160]:=

```
R = LinearSolve[Table[Table[If[i + j == 0, Sum[1, {k, 1, n+1}], Sum[data[[k, 1]]^(i+j), {k, 1, n+1}]], {i, 0, 2}], {j, 0, 2}],
    Table[If[i == 0, Sum[data[[j, 2]], {j, 1, n+1}], Sum[(data[[j, 2]] * data[[j, 1]]^i), {j, 1, n+1}]], {i, 0, 2}]];
```

$$R = \text{LinearSolve}\left[\text{Table}\left[\text{Table}\left[\text{If}\left[i + j == 0, \sum_{k=1}^{n+1} 1, \sum_{k=1}^{n+1} \text{data}[[k, 1]]^{i+j}\right], \{i, 0, 2\}\right], \{j, 0, 2\}\right],\right.$$
$$\left.\text{Table}\left[\text{If}\left[i == 0, \sum_{j=1}^{n+1} \text{data}[[j, 2]], \sum_{j=1}^{n+1} \left(\text{data}[[j, 2]] * \text{data}[[j, 1]]^{i}\right)\right], \{i, 0, 2\}\right]\right];$$

решить лине··· | табл··· | табл··· | условный оператор | табл··· | условный оператор

```
Pr = 0; m = 2;
k = 0;
While[k ≤ m, Pr = Pr + R[[k + 1]] * x^k; k++];
```

цикл–пока

```
Q2 = Pr
(*Задание многочлена первой степени Q с помощью метода наименьших квадратов*)
gr3 = Plot[Q2, {x, 0, 6}, PlotStyle → Thickness[0.002]];
```

график функции | стиль графика | толщина

```
Show[gr1, gr2, gr3]
```

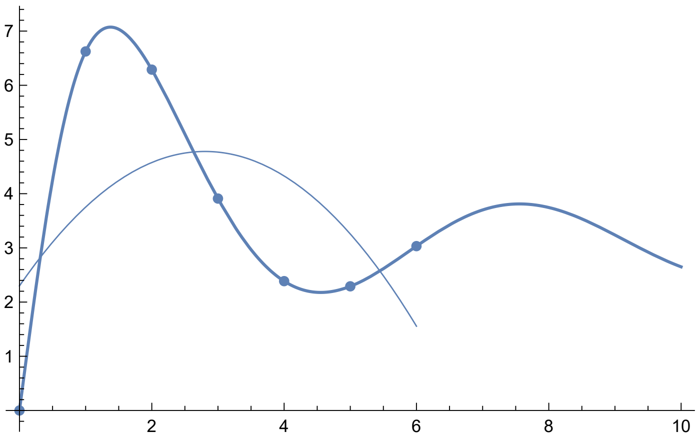
показать

```
(*Вывод графика аппроксимации методом
 наименьших квадратов(многочлен второй степени) *)
```

Out[164]=

$2.29918 + 1.76908\,x - 0.315518\,x^2$

Out[166]=



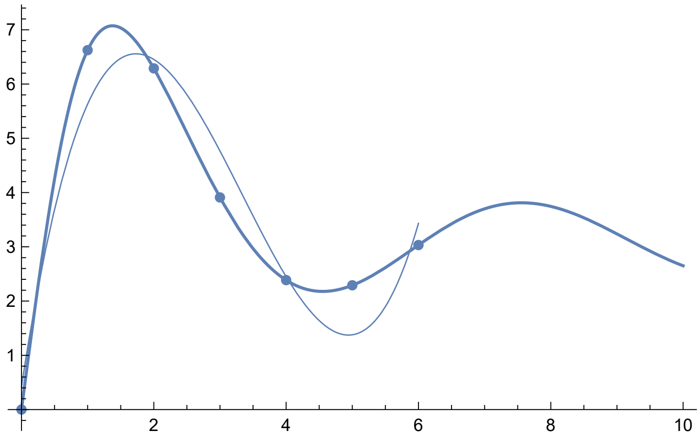
In[167]:=

```
Q3 = Fit[data, {1, x, x^2, x^3}, x]
      согласовать
(*Нахождение многочлена среднеквадратичного приближения третьей степени*)
gr3 = Plot[Q3, {x, 0, 6}, PlotStyle → Thickness[0.002]];
      график функции          стиль графика толщина
Show[gr1, gr2, gr3]
показать
(*Вывод графика аппроксимации методом
 наименьших квадратов(многочлен третьей степени) *)
Q4 = Fit[data, {1, x, x^2, x^3, x^4}, x]
      согласовать
(*Нахождение многочлена среднеквадратичного приближения четвертой степени*)
gr4 = Plot[Q4, {x, 0, 6}, PlotStyle → Thickness[0.004]];
      график функции          стиль графика толщина
Show[gr1, gr2, gr4]
показать
(*Вывод графика аппроксимации методом
 наименьших квадратов(многочлен четвертой степени) *)
```

Out[167]=

$0.421088 + 8.02937\, x - 3.13265\, x^2 + 0.313015\, x^3$

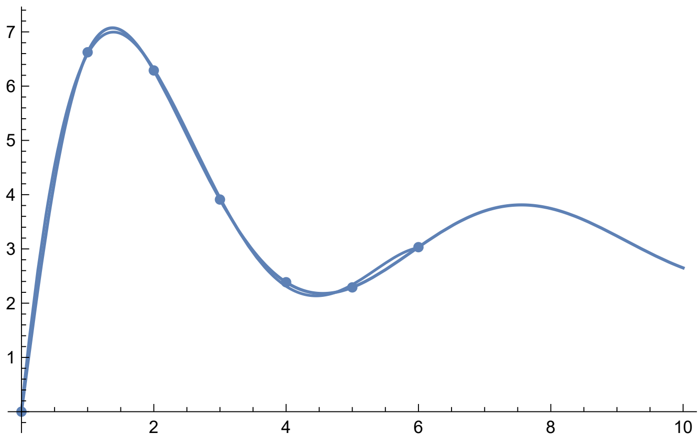
Out[169]=



Out[170]=

$0.00858068 + 12.0857\, x - 6.69626\, x^2 + 1.27553\, x^3 - 0.0802098\, x^4$

Out[172]=



При сравнении результатов, полученных в пунктах а) б) и в) наглядно видно, что увеличение степени среднеквадратичного приближения многочлена приводи к улучшению качества аппроксимации функции