

Вариант 13

```
In[1]:= f[x_] :=  $\sqrt[5]{x^6 + 4 * x^2 + 1} * \text{Sin}\left[\frac{2 * x}{\sqrt{31}} + \frac{1}{7} * \sqrt{x + 5} + \frac{1}{18}\right];$ 
```

Задание 1. n=6

а)

```
In[2]:= A = 0; B = 6; n = 6; H =  $\frac{B}{n}$ ;
data = N[Table[{i H, f[i H]}, {i, 0, n}]];
```

Grid[data, Frame → All]

0.	0.366267
1.	0.990682
2.	2.20005
3.	3.77226
4.	4.97336
5.	5.13549
6.	3.79068

```
In[5]:= dataX = data[[All, 1]];
```

```
dataY = data[[All, 2]];
```

```
In[7]:= LagrangeInterpolation[dataX_, dataY_, n_] :=
```

```

$$\sum_{i=1}^n \text{dataY}[[i]] * \prod_{j=1}^n \text{If}[i \neq j, (x - \text{dataX}[[j]]) / (\text{dataX}[[i]] - \text{dataX}[[j]]), 1];$$

```

```
In[8]:= Ln = LagrangeInterpolation[dataX, dataY, n + 1] // Simplify;
```

```
Print["Ln(x)=", Ln];
```

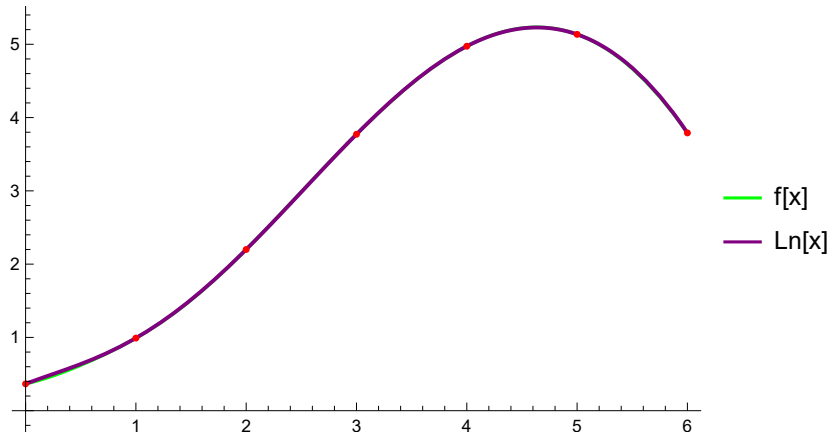
$\text{Ln}(x) = 0.366267 + 0.575475 x - 0.240887 x^2 + 0.398293 x^3 - 0.121917 x^4 + 0.0140682 x^5 - 0.000616806 x^6$

```

In[10]:= func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle -> {Green, Thickness[0.005]}];
           |график функции      |стиль графика |зелё... |толщина
func2 = Plot[Ln, {x, A, B}, PlotStyle -> Purple];
           |график функции      |стиль графика |фиолетовый
dots = ListPlot[data, PlotStyle -> {PointSize[0.01], Red}];
           |диаграмма разб... |стиль графика |размер точки |красный
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Ln[x]"}]]
           |с легендой |показать      |легенда с кр... |зелё... |фиолетовый

```

Out[13]=



6)

```

In[16]:= 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] = 0]];
    |цикл ДЛЯ
For[i = 0, i ≤ n, i++, dif[i, 0] = data[[i + 1, 2]];
  |цикл ДЛЯ
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]];
tableData = Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
           |массив
Grid[tableData, Frame -> All]
           |таблица      |рамка |всё

```

Out[21]=

0.366267	0.624416	0.584948	-0.222101	-0.511854	0.577936	-0.444101
0.990682	1.20936	0.362847	-0.733954	0.0660824	0.133835	0
2.20005	1.57221	-0.371107	-0.667872	0.199918	0	0
3.77226	1.2011	-1.03898	-0.467954	0	0	0
4.97336	0.162125	-1.50693	0	0	0	0
5.13549	-1.34481	0	0	0	0	0
3.79068	0	0	0	0	0	0

B)

```
In[22]:= NewtonInterpolationMultiplier[dataX_, n_, i_, H_] := 
$$\frac{\prod_{k=1}^i \left( \frac{x - \text{dataX}[[n]]}{H} + k - 1 \right)}{i!}$$


NewtonInterpolationSecondMethod[dataX_, dataY_, deltaTable_, H_, n_] :=
  dataY[[n]] + 
$$\sum_{i=1}^{n-1} (\text{NewtonInterpolationMultiplier}[\text{dataX}, n, i, H] * \text{deltaTable}[[n - i, i + 1]]);$$

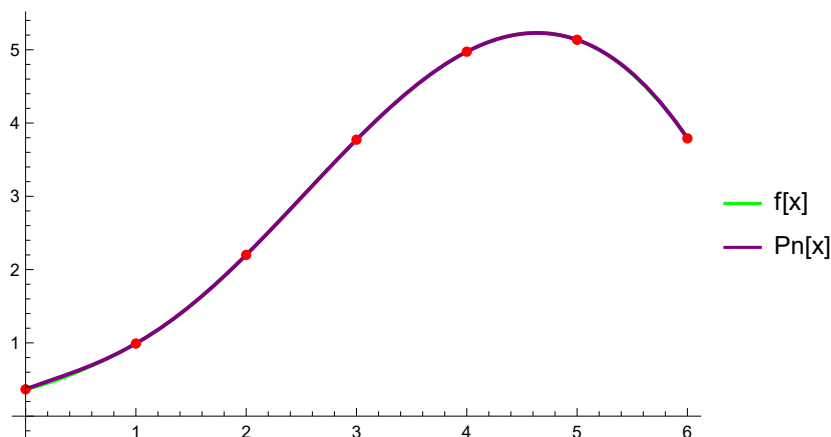
```

```
In[24]:= Pn = NewtonInterpolationSecondMethod[dataX, dataY, tableData, H, n + 1] // Simplify;
Print["Pn(x) = " Pn];
```

$$P_n(x) = (0.366267 + 0.575475 x - 0.240887 x^2 + 0.398293 x^3 - 0.121917 x^4 + 0.0140682 x^5 - 0.000616806 x^6)$$

```
In[30]:= func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle -> {Green, Thickness[0.005]}];
func2 = Plot[Pn, {x, A, B}, PlotStyle -> Purple];
dots = ListPlot[data, PlotStyle -> {PointSize[0.015], Red}];
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Pn[x]"}]]
```

Out[33]=



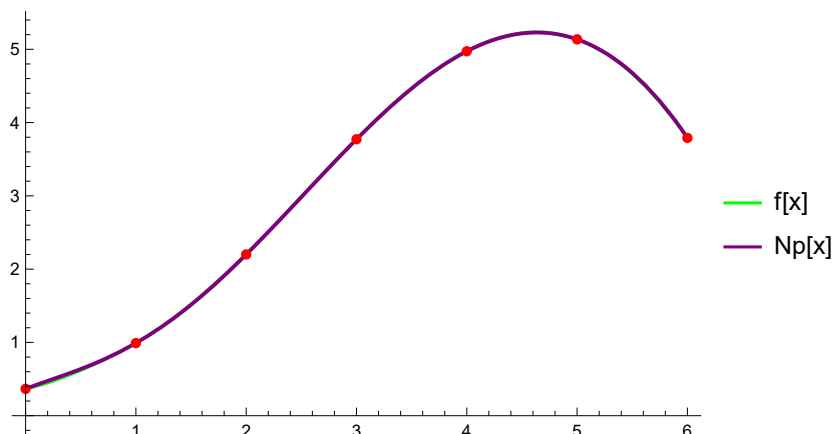
r)

```
In[34]:= Np = InterpolatingPolynomial[data, x];
Np = Simplify[Np];
Print["Np(x) = ", Np];
```

$$N_p(x) = 0.366267 + 0.575475 x - 0.240887 x^2 + 0.398293 x^3 - 0.121917 x^4 + 0.0140682 x^5 - 0.000616806 x^6$$

```
In[37]:= func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle → {Green, Thickness[0.005]}];
          [график функции] [стиль графика] [зелё... [толщина]
func2 = Plot[Np, {x, A, B}, PlotStyle → Purple];
          [график функции] [стиль графика] [фиолетовый]
dots = ListPlot[data, PlotStyle → {PointSize[0.015], Red}];
          [диаграмма разб... [стиль графика] [размер точки] [красный]
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Np[x]"}]]
          [с легендой] [показать] [легенда с кр... [зелё... [фиолетовый]
```

Out[40]=



д)

```
In[41]:= Print["f[2.4316] = ", f[2.4316]];
          [печатать]
Print["Ln[2.4316] = ", Ln /. x → 2.4316];
          [печатать]
Print["Pn[2.4316] = ", Pn /. x → 2.4316];
          [печатать]
Print["Np[2.4316] = ", Np /. x → 2.4316];
          [печатать]

f[2.4316] = 2.8766
Ln[2.4316] = 2.87389
Pn[2.4316] = 2.87389
Np[2.4316] = 2.87389
```

ж)

```
In[47]:= Rn = Abs[f[x] - Np];
          [абсолютное значени]
```



```
In[55]:= Ln = LagrangeInterpolation[dataX, dataY, n + 1] // Simplify;
```

[упростить](#)

```
Print["Ln(x)=", Ln];
```

[печатать](#)

```
Ln(x) = 0.366267 + 0.228573 x + 1.10121 x^2 - 1.74428 x^3 + 1.73002 x^4 - 0.948462 x^5 +
0.314306 x^6 - 0.0654441 x^7 + 0.00839404 x^8 - 0.000606875 x^9 + 0.0000189416 x^10
```

```
In[57]:= func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle -> {Green, Thickness[0.005]}];
```

[график функции](#)

[стиль графика](#)

[зелё...](#)

[толщина](#)

```
func2 = Plot[Ln, {x, A, B}, PlotStyle -> Purple];
```

[график функции](#)

[стиль графика](#)

[фиолетовый](#)

```
dots = ListPlot[data, PlotStyle -> {PointSize[0.015], Red}];
```

[диаграмма разб...](#)

[стиль графика](#)

[размер точки](#)

[красный](#)

```
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Ln[x]"}]]
```

[с легендой](#)

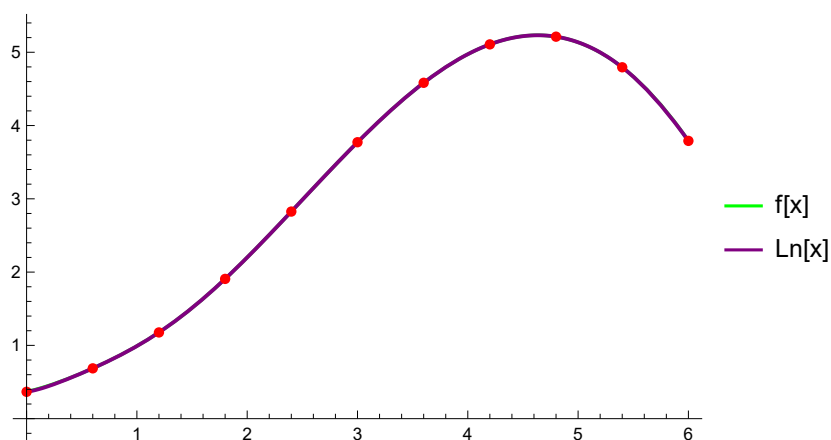
[показать](#)

[легенда с кр...](#)

[зелё...](#)

[фиолетовый](#)

Out[60]=



6)

```

In[61]:= Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
      массив
For[k = 1, k ≤ n, k++, For[i = n, i ≥ n - k, i--, dif[i, k] = "0"]];
      цикл для      цикл для
For[i = 0, i ≤ n, i++, dif[i, 0] = data[[i + 1, 2]]];
      цикл для
For[k = 1, k ≤ n, k++, For[i = 0, i ≤ n - k, i++,
      цикл для      цикл для
      dif[i, k] = dif[i + 1, k - 1] - dif[i, k - 1]]];
tableData = Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
      массив
Grid[tableData, Frame → All]
      таблица      рамка      всё

```

Out[66]=

0.366\	0.32024\	0.169\	0.070\	-0.12\	0.015\	0.091\	-0.18\	0.270\	-0.34\	0.415\
267		814	7817	324\	0689	0209	375\	722	907\	615
				7			6		1	
0.686\	0.490\	0.240\	-0.05\	-0.10\	0.10609	-0.09\	0.086\	-0.07\	0.066\	0
507	054	596	246\	817\		273\	9664	834\	5447	
			54	8		5		83		
1.17656	0.73065	0.18813	-0.16\	-0.00\	0.013\	-0.00\	0.008\	-0.01\	0	0
			064\	208\	3549	576\	61809	180\		
			4	834		856		37		
1.90721	0.91878	0.027\	-0.16\	0.011\	0.007\	0.002\	-0.00\	0	0	0
		4868	273\	2665	58631	84953	318\			
			2				558			
2.82599	0.946\	-0.13\	-0.15\	0.018\	0.010\	-0.00\	0	0	0	0
	267	524\	146\	8528	4358	033\				
		5	5			605\				
						1				
3.77226	0.811\	-0.28\	-0.13\	0.029\	0.010\	0	0	0	0	0
	022	671\	261\	2887	0998					
		1	3							
4.58328	0.524\	-0.41\	-0.10\	0.039\	0	0	0	0	0	0
	311	932\	332\	3885						
		3	4							
5.10759	0.104\	-0.52\	-0.06\	0	0	0	0	0	0	0
	988	264\	393\							
		7	55							
5.21258	-0.41\	-0.58\	0	0	0	0	0	0	0	0
	765\	658\								
	9	2								
4.79492	-1.00\	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	424									
3.79068	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

B)

```
In[67]:= Pn = NewtonInterpolationSecondMethod[dataX, dataY, tableData, H, n + 1] // Simplify;
```

```
Print["Pn(x)=", Pn];
```

[печатать](#)

$$P_n(x) = 0.366267 + 0.228573x + 1.10121x^2 - 1.74428x^3 + 1.73002x^4 - 0.948462x^5 + 0.314306x^6 - 0.0654441x^7 + 0.00839404x^8 - 0.000606875x^9 + 0.0000189416x^{10}$$

```
In[69]:= func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle -> {Green, Thickness[0.005]}];
```

[график функции](#)

[стиль графика](#)

[зелё...](#)

[толщина](#)

```
func2 = Plot[Ln, {x, A, B}, PlotStyle -> Purple];
```

[график функции](#)

[стиль графика](#)

[фиолетовый](#)

```
dots = ListPlot[data, PlotStyle -> {PointSize[0.015], Red}];
```

[диаграмма разб...](#)

[стиль графика](#)

[размер точки](#)

[красный](#)

```
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Pn[x]"}]]
```

[с легендой](#)

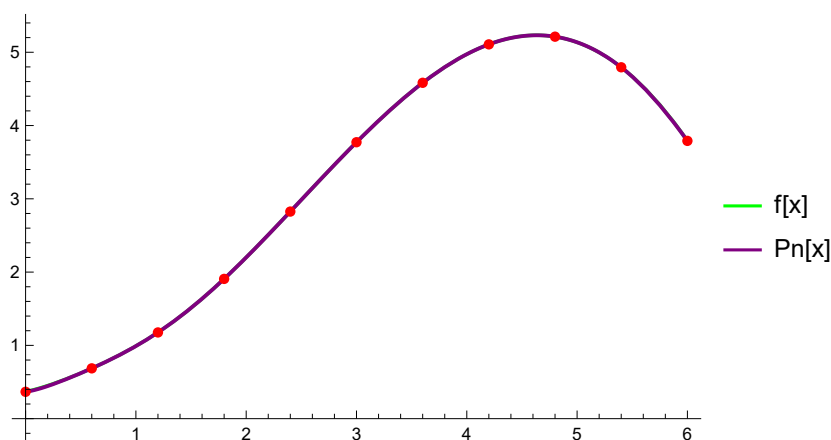
[показать](#)

[легенда с кр...](#)

[зелё...](#)

[фиолетовый](#)

Out[72]=



Г)

```
In[73]:= Np = InterpolatingPolynomial[data, x];
```

[интерполяционный многочлен](#)

```
Np = Simplify[Np];
```

[упростить](#)

```
Print["Np(x)=", Np];
```

[печатать](#)

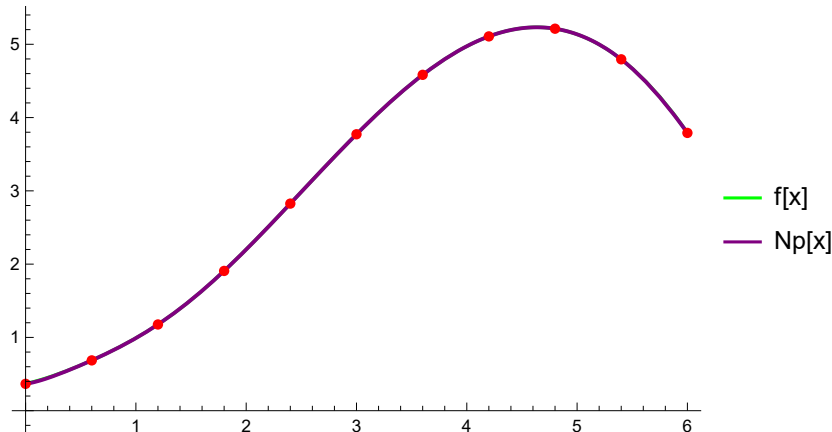
$$N_p(x) = 0.366267 + 0.228573x + 1.10121x^2 - 1.74428x^3 + 1.73002x^4 - 0.948462x^5 + 0.314306x^6 - 0.0654441x^7 + 0.00839404x^8 - 0.000606875x^9 + 0.0000189416x^{10}$$


```

In[76]:= func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle → {Green, Thickness[0.005]}];
           |график функции      |стиль графика |зелё... |толщина
func2 = Plot[Ln, {x, A, B}, PlotStyle → Purple];
           |график функции      |стиль графика |фиолетовый
dots = ListPlot[data, PlotStyle → {PointSize[0.015], Red}];
           |диаграмма разб... |стиль графика |размер точки |красный
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Np[x]"}]]
           |с легендой |показать      |легенда с кр... |зелё... |фиолетовый

```

Out[79]=



д)

```

In[80]:= Print["f[2.4316] = ", f[2.4316]];
           |печатать
Print["Ln[2.4316] = ", Ln /. x → 2.4316];
           |печатать
Print["Pn[2.4316] = ", Pn /. x → 2.4316];
           |печатать
Print["Np[2.4316] = ", Np /. x → 2.4316];
           |печатать

f[2.4316] = 2.8766
Ln[2.4316] = 2.87663
Pn[2.4316] = 2.87663
Np[2.4316] = 2.87663

```

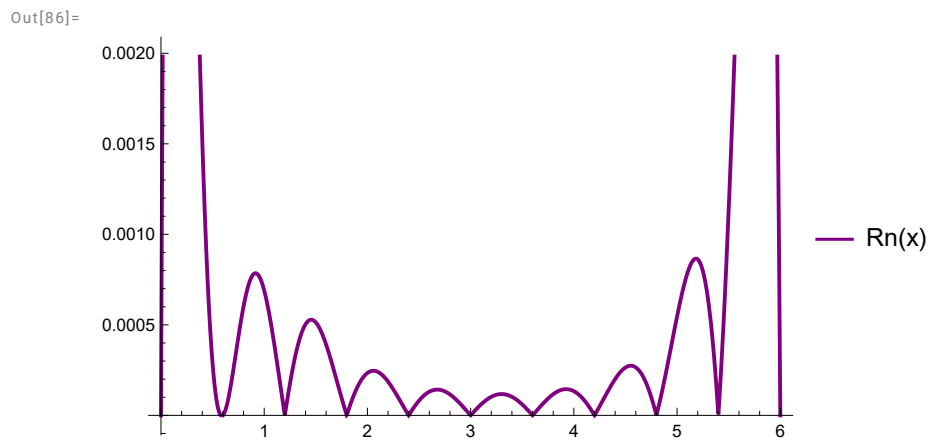
ж)

```

In[84]:= Rn = Abs[f[x] - Np];
           |абсолютное значени

```

```
In[85]:= func1 = Plot[Rn, {x, 0, 6}, PlotStyle -> Purple];
           [график функции] [стиль графика [фиолетовый]
           [с легендой] [показать] [легенда с кр... [фиолетовый]
           Legended[Show[func1], LineLegend[{Purple}, {"Rn(x)"}]]
```



e)

```
In[87]:= FindMaximum[{Rn, A ≤ x ≤ B}, {x, 0}]
           [найти максимум]
```

Out[87]= {0.0072881, {x → 0.133415}}

Задание 2 . n=6

a)

```
In[195]:=
```

```
n = 6;
```

```
In[196]:=
```

```
For[i = 0, i ≤ n, i++,
    [цикл для
```

$$t_i = \text{Cos}\left[\frac{(\text{Pi} * (2 * i + 1))}{2 * n + 2}\right]; x_i = \frac{(A + B)}{2} + \frac{(B - A)}{2} * t_i;$$

[косинус]

In[197]:=

```

data = N[Table[{xi, f[xi]}, {i, 0, n}]];
dataX = data[[All, 1]];
dataY = data[[All, 2]];
Grid[data, Frame → All]

```

Out[200]=

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

In[201]:=

```

DividedDifferenceRecursive[dataX_, dataY_, begin_, end_] :=
  If[begin + 1 == end, (dataY[[end]] - dataY[[begin]]) /
    (dataX[[end]] - dataX[[begin]]),
    (DividedDifferenceRecursive[dataX, dataY, begin + 1, end] - DividedDifferenceRecursive[
      dataX, dataY, begin, end - 1]) / (dataX[[end]] - dataX[[begin]])]

```

In[202]:=

```

Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
For[k = 1, k ≤ n, k++, For[i = n, i ≥ n - k, i--, dif[i, k] = "0"]];
For[i = 0, i ≤ n, i++, dif[i, 0] = data[[i + 1, 2]]];
For[k = 1, k ≤ n, k++, For[i = 0, i ≤ n - k, i++,
  dif[i, k] = DividedDifferenceRecursive[dataX, dataY, i + 1, k + i + 1]]];
tableData = Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
Grid[tableData, Frame → All]

```

Out[207]=

3.94979	-1.56512	-0.786191	-0.0714674	0.00866198	0.00142088	-0.000576143
4.85644	-0.289025	-0.577165	-0.108077	0.00117354	0.00479107	0
5.15814	1.06471	-0.182993	-0.113582	-0.0240767	0	0
3.77226	1.5411	0.231256	-0.011823	0	0	0
1.76629	0.998688	0.265836	0	0	0	0
0.723811	0.567201	0	0	0	0	0
0.395238	0	0	0	0	0	0

In[208]:=

```

differenceResult = Table[dif[i, k], {i, 0, n}, {k, 1, n}];

```

In[209]:=

6)

In[209]:=

$$\text{NewtonDivDiff}[\text{dataX_}, \text{dataY_}, n_, \text{diff_}] := \text{dataY}[[1]] + \sum_{i=1}^n \text{diff}[[1, i]] * \prod_{k=1}^i (x - \text{dataX}[[k]])$$

In[210]:=

Pnr = NewtonDivDiff[dataX, dataY, n, differenceResult] // Simplify;
 упростить

Print["Pnr(x)=", Pnr];
 печатать

Pnr(x) = 0.352119 + 0.589375 x - 0.243131 x² + 0.393646 x³ - 0.11905 x⁴ + 0.0134766 x⁵ - 0.000576143 x⁶

In[212]:=

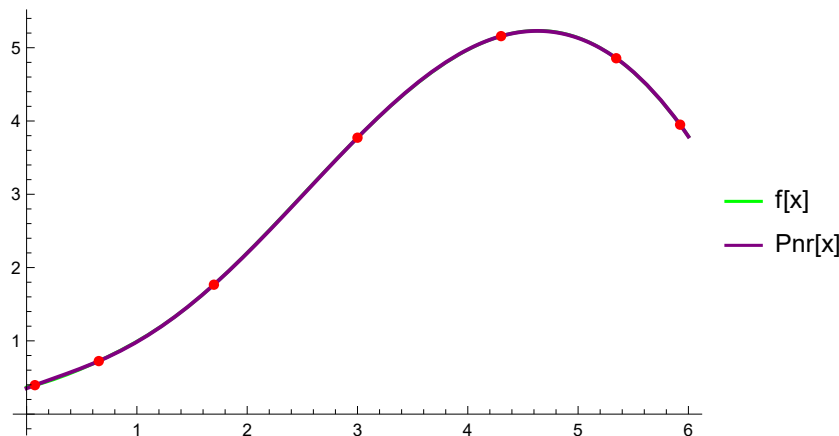
func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle -> {Green, Thickness[0.005]}];
 график функции стиль графика зелё... толщина

func2 = Plot[Pnr, {x, A, B}, PlotStyle -> Purple];
 график функции стиль графика фиолетовый

dots = ListPlot[data, PlotStyle -> {PointSize[0.015], Red}];
 диаграмма разб... стиль графика размер точки красный

Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Pnr[x]"}]]
 с легендой показать легенда с кр... зелё... фиолетовый

Out[215]=



B)

In[216]:=

Intf = Interpolation[data];
 интерполировать

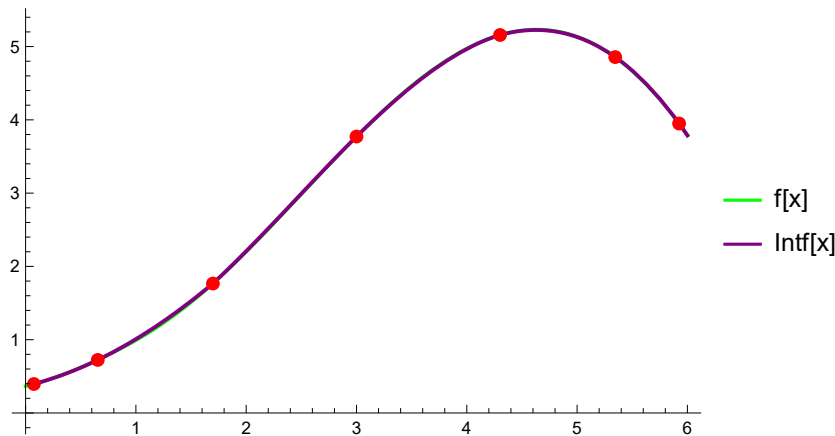
In[217]:=

```

func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle → {Green, Thickness[0.005]}];
      график функции      стиль графика  зелё...  толщина
func2 = Plot[Intf[x], {x, dataX[[n + 1]], B}, PlotStyle → Purple];
      график функции      стиль графика  фиолетовый
dots = ListPlot[data, PlotStyle → {PointSize[0.02], Red}];
      диаграмма разб...  стиль графика  размер точки  красный
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Intf[x]"}]]
с легендой  показать      легенда с кр...  зелё...  фиолетовый

```

Out[220]=



Г)

In[221]:=

```

Print["f[2.4316] = ", f[2.4316]];
печатать
Print["Pnr[2.4316] = ", Pnr /. x → 2.4316];
печатать
Print["Intf[2.4316] = ", Intf[2.4316]];
печатать

f[2.4316] = 2.8766
Pnr[2.4316] = 2.87181
Intf[2.4316] = 2.88404

```

Д)

In[224]:=

```

AbsPnr[x_] := Abs[f[x] - Pnr];
абсолютное значение
FindMaximum[AbsPnr[x], A ≤ x ≤ B, x]
найти максимум

```

Out[225]=

```
{0.00518282, {x → 0.919784}}
```

In[226]:=

```

AbsIntf[x_] := Abs[f[x] - Intf[x]];
абсолютное значение
FindMaximum[AbsIntf[x], A ≤ x ≤ B, x]
найти максимум

```

Out[227]=

```
{0.0238141, {x → 1.25976}}
```

Задание 2 . n=10

а)

In[228]:=

n = 10;

In[229]:=

For[**i = 0, i ≤ n, i ++,**
цикл _для_

$$t_i = \underset{\text{косинус}}{\text{Cos}}\left[\frac{(\text{Pi} * (2 * i + 1))}{2 * n + 2}\right]; x_i = \frac{(A + B)}{2} + \frac{(B - A)}{2} * t_i]$$

In[230]:=

data = N[Table[{x_i, f[x_i]}, {i, 0, n}]];
· _таблица значений**dataX = data[[All, 1];**
_всё**dataY = data[[All, 2];**
_всё**Grid[data, Frame → All]**
_таблица _рамка _всё

Out[233]=

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

In[234]:=

```

Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
массив
For[k = 1, k ≤ n, k++, For[i = n, i ≥ n - k, i--, dif[i, k] = "0"]];
цикл для цикл для
For[i = 0, i ≤ n, i++, dif[i, 0] = data[[i + 1, 2]]];
цикл для
For[k = 1, k ≤ n, k++, For[i = 0, i ≤ n - k, i++,
цикл для
dif[i, k] = DividedDifferenceRecursive[dataX, dataY, i + 1, k + i + 1]]];
tableData = Array[dif, {n + 1, n + 1}, {0, 0}];
массив
Grid[tableData, Frame → All]
таблица рамка всё

```

Out[239]=

3.85642	-1.92\414	-0.83\680\4	-0.03\214\89	0.014\0183	0.001\0035	-0.00\002\658\27	-0.00\001\523\46	-0.00\002\830\44	-2.966\72 × 10 ⁻⁶	0.000\0140\12
4.31931	-1.33\652	-0.79\348\2	-0.06\192\75	0.011\0384	0.001\1049	0.000\0433\651	0.000\1329\87	-0.00\001\139\9	-0.000\0861\832	0
4.93631	-0.45\815\6	-0.67\682\9	-0.09\205\03	0.007\08942	0.000\9162\28	-0.00\062\105\9	0.000\1952\01	0.000\4797\04	0	0
5.23197	0.504\329	-0.46\812\8	-0.11\411\6	0.003\52605	0.003\73242	-0.00\159\631	-0.00\231\687	0	0	0
4.84025	1.2636	-0.18\659\1	-0.12\555\4	-0.01\099	0.010\6777	0.009\04134	0	0	0	0
3.77226	1.57901	0.123\165	-0.09\134\8	-0.04\915\29	-0.02\381\2	0	0	0	0	0
2.43768	1.37925	0.330\273	0.042\7853	0.021\5559	0	0	0	0	0	0
1.36639	0.909\581	0.249\679	-0.00\300\52	0	0	0	0	0	0	0
0.77941	0.633\193	0.253\728	0	0	0	0	0	0	0	0
0.487\098	0.455\021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.377\634	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

In[240]:=

```

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

```

6)

In[241]:=

```
Pnr = NewtonDivDiff[dataX, dataY, n, differenceResult] // Simplify;
```

```
Print["Pnr (x) =", Pnr];
```

```
Pnr (x) = 0.36874 + 0.263779 x + 0.943757 x^2 - 1.47762 x^3 + 1.4824 x^4 - 0.807 x^5 +
0.262579 x^6 - 0.0533356 x^7 + 0.00664375 x^8 - 0.000464936 x^9 + 0.000014012 x^10
```

In[243]:=

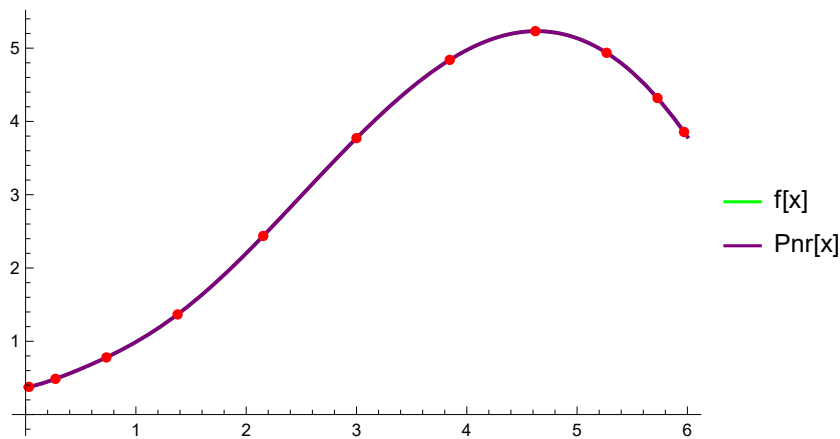
```
func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle -> {Green, Thickness[0.005]}];
```

```
func2 = Plot[Pnr, {x, A, B}, PlotStyle -> Purple];
```

```
dots = ListPlot[data, PlotStyle -> {PointSize[0.015], Red}];
```

```
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Pnr[x]"}]]
```

Out[246]=



B)

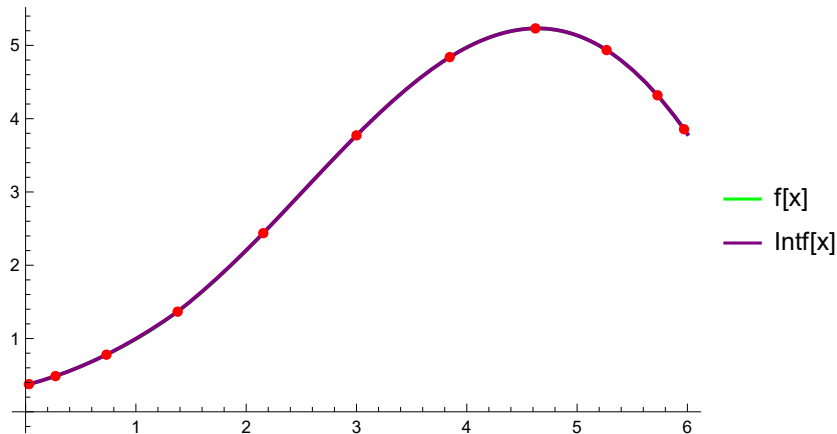
In[262]:=

```

Intf = Interpolation[data];
  интерполировать
func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle → {Green, Thickness[0.005]}];
  график функции  стиль графика  зелё...  толщина
func2 = Plot[Intf[x], {x, dataX[[n + 1]], B}, PlotStyle → Purple];
  график функции  стиль графика  фиолетовый
dots = ListPlot[data, PlotStyle → {PointSize[0.015], Red}];
  диаграмма разб...  стиль графика  размер точки  красный
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Intf[x]"}]]
  с легендой  показать  легенда с кр...  зелё...  фиолетовый

```

Out[266]=



Г)

In[267]:=

```

Print["f[2.4316] = ", f[2.4316]];
  печатать
Print["Pnr[2.4316] = ", Pnr /. x → 2.4316];
  печатать
Print["Intf[2.4316] = ", Intf[2.4316]];
  печатать
f[2.4316] = 2.8766
Pnr[2.4316] = 2.87698
Intf[2.4316] = 2.87618

```

Д)

In[270]:=

```

AbsPnr[x_] := Abs[f[x] - Pnr];
  абсолютное значение
FindMaximum[{AbsPnr[x], A ≤ x ≤ B}, {x, 0.1}]
  найти максимум

```

Out[271]=

```
{0.00239732, {x → 0.119575}}
```

```
In[272]:=
AbsIntf[x_] := Abs[f[x] - Intf[x]];
FindMaximum[{AbsIntf[x], dataX[[n + 1]] ≤ x ≤ dataX[[1]]}, {x, 3.4}]
Out[273]=
{0.00139181, {x → 3.4336}}
```

3. Вывод : Увеличение количества узлов позволяет уменьшить погрешность интерполирования. Также неравномерное распределение узлов по отрезку позволяет уменьшить погрешность.

Задание 4.

6)

```
In[278]:=
n = 10; H =  $\frac{B}{n}$ ;
data = N[Table[{i H, f[i H]}, {i, 0, n}]];
Grid[data, Frame → All]
```

Out[280]=

0.	0.366267
0.6	0.686507
1.2	1.17656
1.8	1.90721
2.4	2.82599
3.	3.77226
3.6	4.58328
4.2	5.10759
4.8	5.21258
5.4	4.79492
6.	3.79068

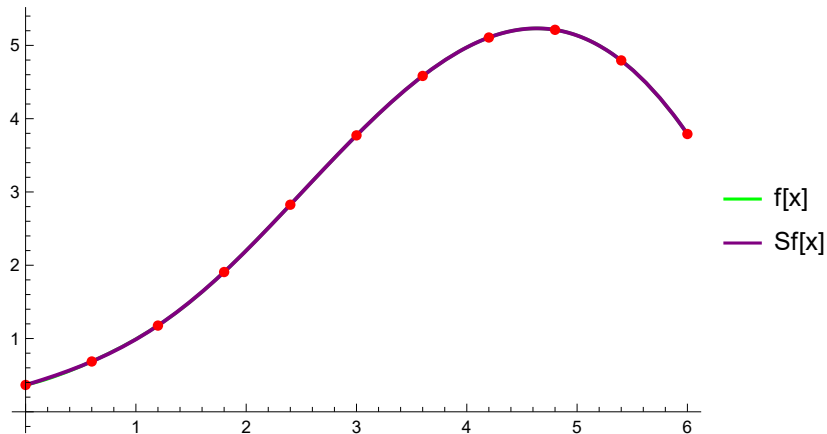
In[291]:=

```

Sf = Interpolation[data, Method → "Spline"];
      интерполировать      метод
func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle → {Green, Thickness[0.005]}];
      график функции      стиль графика      зелёный      толщина
func2 = Plot[Sf[x], {x, dataX[[n + 1]], B}, PlotStyle → Purple];
      график функции      стиль графика      фиолетовый
dots = ListPlot[data, PlotStyle → {PointSize[0.015], Red}];
      диаграмма разброса      стиль графика      размер точки      красный
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Green, Purple}, {"f[x]", "Sf[x]"}]]
      с легендой      показать      легенда с красными      зелёный      фиолетовый

```

Out[295]=



г)

In[296]:=

```

Print["f[2.4316] = ", f[2.4316]];
      печатать
Print["Sf[2.4316] = ", Sf[2.4316]];
      печатать

f[2.4316] = 2.8766
Sf[2.4316] = 2.87665

```

Задание 5.

In[298]:=

```

n = 10; B = 6; H =  $\frac{B}{n}$ ;
data = N[Table[{i H, f[i H]}, {i, 0, n}]];
dataX = data[[All, 1]];
dataY = data[[All, 2]];
Grid[data, Frame → All]

```

Out[302]=

0.	0.366267
0.6	0.686507
1.2	1.17656
1.8	1.90721
2.4	2.82599
3.	3.77226
3.6	4.58328
4.2	5.10759
4.8	5.21258
5.4	4.79492
6.	3.79068

In[303]:=

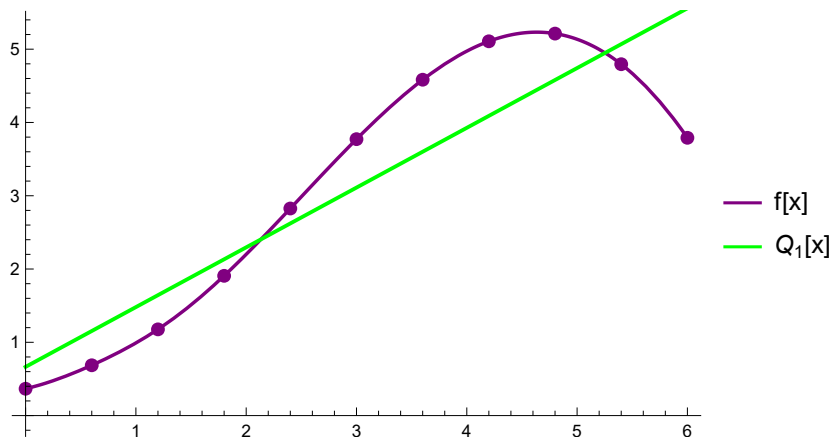
result =

LinearSolve $\left[\text{Table}\left[\text{Table}\left[\text{If}\left[i + k == 0, \sum_{j=1}^{n+1} 1, \sum_{j=1}^{n+1} \text{dataX}[[j]]^{i+k}\right], \{i, 0, 1\}\right], \{k, 0, 1\}\right],$

$\text{Table}\left[\text{If}\left[i == 0, \sum_{j=1}^{n+1} \text{dataY}[[j]], \sum_{j=1}^{n+1} (\text{dataY}[[j]] * \text{dataX}[[j]]^i)\right], \{i, 0, 1\}\right];$

polynomialResult = 0;**m = 1;****k = 0;****While** $[k \leq m, \text{polynomialResult} = \text{polynomialResult} + \text{result}[[k + 1]] * x^k;$ $k++];$ **k++];****Q₁ = polynomialResult;****Print** $["Q_1(x) = ", Q_1];$ $];$ **func1 = Plot** $[f[x], \{x, A, B\}, \text{PlotStyle} \rightarrow \{\text{Purple}, \text{Thickness}[0.005]\}];$ $];$ **func2 = Plot** $[Q_1, \{x, A, B\}, \text{PlotStyle} \rightarrow \text{Green}];$ $];$ **dots = ListPlot** $[\text{data}, \text{PlotStyle} \rightarrow \{\text{PointSize}[0.02], \text{Purple}\}];$ $];$ **Legended** $[\text{Show}[\text{func1}, \text{func2}, \text{dots}], \text{LineLegend}[\{\text{Purple}, \text{Green}\}, \{f[x], Q_1[x]\}]]$ $];$ **Q₁(x) = 0.664812 + 0.815482 x**

Out[313]=



In[314]:=

```

result =

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

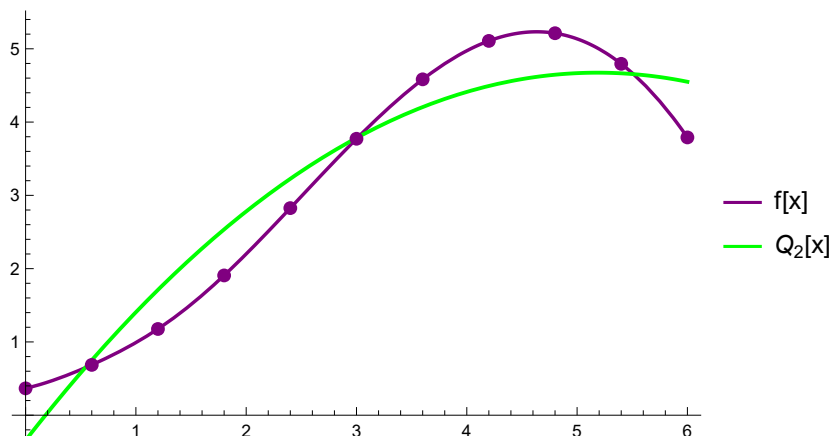
polynomialResult = 0;
m = 2;
k = 0;
While[k ≤ m, polynomialResult = polynomialResult + result[[k + 1]] * x^k;
  k++];
Q2 = polynomialResult;
Print["Q2 (x) =", Q2];

func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle → {Purple, Thickness[0.005]}];
func2 = Plot[Q2, {x, A, B}, PlotStyle → Green];
dots = ListPlot[data, PlotStyle → {PointSize[0.02], Purple}];
Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Purple, Green}, {"f[x]", "Q2[x]"}]]

```

Q₂ (x) = -0.342902 + 1.93516 x - 0.186614 x²

Out[324]=



In[325]:=

```

Q3 = Fit[data, {1, x, x^2, x^3}, x];
    [согласовать]

Print["Q3(x) =", Q3];
    [печатать]

func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle -> {Purple, Thickness[0.005]}];
    [график функции] [стиль графика] [фиоле... [толщина]

func2 = Plot[Q3, {x, A, B}, PlotStyle -> Green];
    [график функции] [стиль графика] [зелёный]

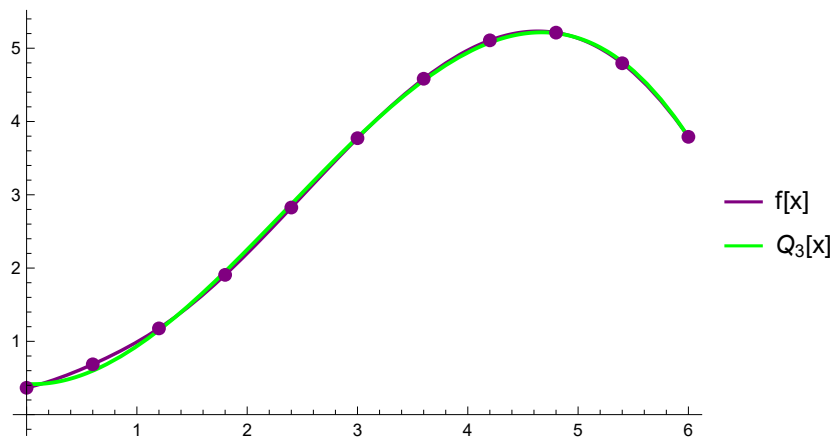
dots = ListPlot[data, PlotStyle -> {PointSize[0.02], Purple}];
    [диаграмма разб... [стиль графика] [размер точки] [фиолетовый]

Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Purple, Green}, {"f[x]", "Q3[x]"}]]
    [с легендой] [показать] [легенда с кр... [фиоле... [зелёный]

Q3(x) = 0.418786 - 0.081898 x + 0.694969 x^2 - 0.0979536 x^3

```

Out[330]=



In[331]:=

```

Q4 = Fit[data, {1, x, x^2, x^3, x^4}, x];
    \[согласовать\]

Print["Q4(x)=", Q4];
    \[печатать\]

func1 = Plot[f[x], {x, A, B}, PlotStyle -> {Purple, Thickness[0.005]}];
    \[график функции\]    \[стиль графика\]    \[фиоле...    \[толщина\]

func2 = Plot[Q4, {x, A, B}, PlotStyle -> Green];
    \[график функции\]    \[стиль графика\]    \[зелёный\]

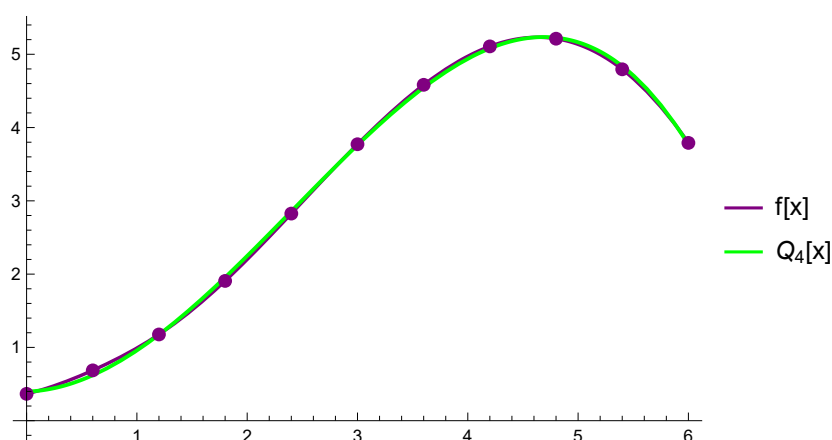
dots = ListPlot[data, PlotStyle -> {PointSize[0.02], Purple}];
    \[диаграмма разб...    \[стиль графика\]    \[размер точки\]    \[фиолетовый\]

Legended[Show[func1, func2, dots], LineLegend[{Purple, Green}, {"f[x]", "Q4[x]"}]]
    \[с легендой\]    \[показать\]    \[легенда с кр...    \[фиоле...    \[зелёный\]

Q4(x) = 0.397264 + 0.0426528 x + 0.591177 x^2 - 0.0702757 x^3 - 0.0023065 x^4

```

Out[336]=



In[337]:=

```

func1 = Plot[Q1, {x, A, B}, PlotStyle → Purple];
      _[график функции]      _[стиль графика] _[фиолетовый]
func2 = Plot[Q2, {x, A, B}, PlotStyle → Green];
      _[график функции]      _[стиль графика] _[зелёный]
func3 = Plot[Q3, {x, A, B}, PlotStyle → {Blue, Thickness[0.008]}];
      _[график функции]      _[стиль графика] _[синий] _[толщина]
func4 = Plot[Q4, {x, A, B}, PlotStyle → {Red, Thickness[0.008]}];
      _[график функции]      _[стиль графика] _[красный] _[толщина]
dots = ListPlot[data, PlotStyle → {PointSize[0.015], Red}];
      _[диаграмма разброса] _[стиль графика] _[размер точки] _[красный]
Legended[Show[func2, func1, func3, func4, dots],
  _[с легендой] _[показать]
  LineLegend[{Purple, Green, Blue, Red}, {"Q1[x]", "Q2[x]", "Q3[x]", "Q4[x]"}]]
  _[легенда с цветом] _[фиолетовый] _[зелёный] _[синий] _[красный]

```

Out[342]=

