In[1809]:=

```
(*
Типовой расчет
 Воложинец Архип
 221703
 Вариант 3
*)
```

In[1810]:=

data =

-0.5	0.535916
-0.42	0.485126
-0.34	0.437118
-0.26	0.371678
-0.18	0.301733
-0.1	0.207338
-0.02	0.073557
0.06	0.155576
0.14	0.283913
0.22	0.390199
0.3	0.497748
0.38	0.592501
0.46	0.69812
0.54	0.789936
0.62	0.898493
0.7	0.990582
0.78	1.10445
0.86	1.19854
0.94	1.31926
1.02	1.4165
1.1	1.54526
1.18	1.64652
1.26	1.78436
1.34	1.89036
1.42	2.03825

;

In[1811]:=

```
a = data[[1, 1]];
b = data[[-1, 1]];
h = Abs[a - data[[2, 1]]];
```

абсолютное значение

In[1814]:=

```
(*Аппроксимация функции*)
Q = Fit[data, {1, x, x^2, x^3, x^4, x^5, x^6, x^7, x^8}, x]
```

согласовать

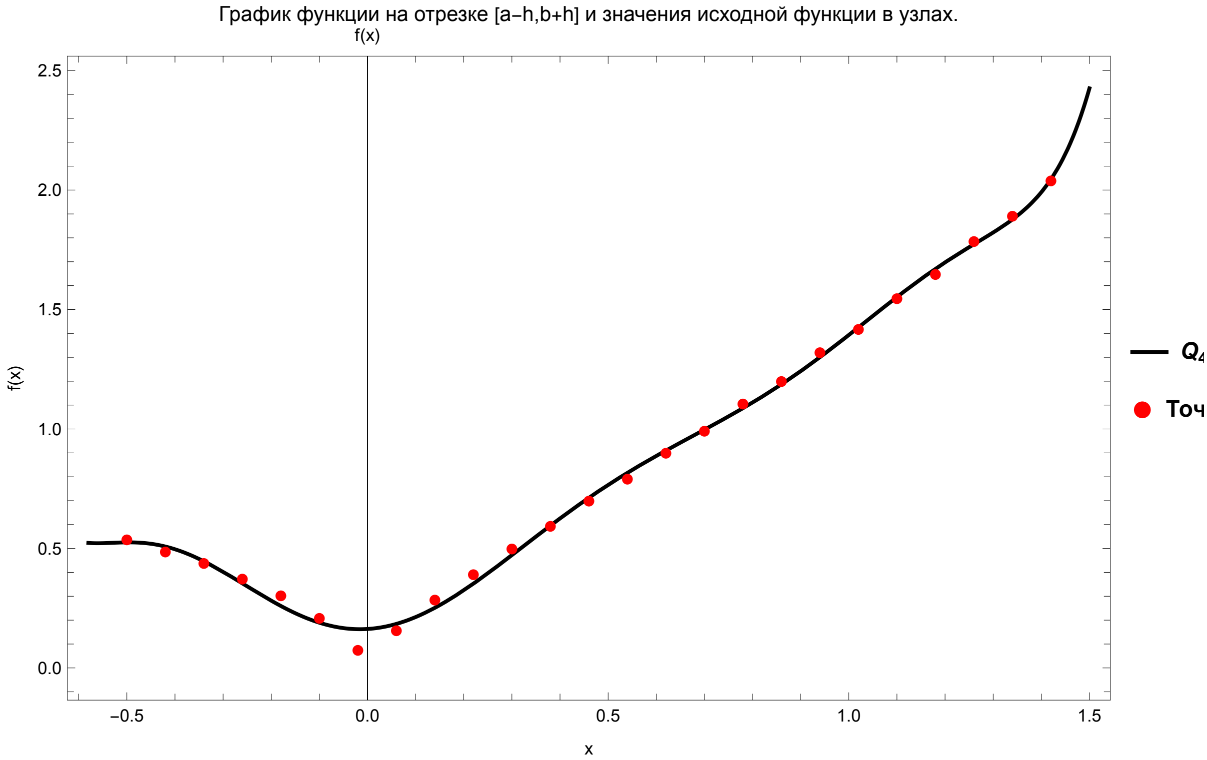
Out[1814]=

$$0.163054 + 0.123708\,x + 3.90926\,x^2 - 0.662538\,x^3 - 10.456\,x^4 + 7.54436\,x^5 + 9.26695\,x^6 - 12.0961\,x^7 + 3.60054\,x^8$$

In[1815]:=

```
(*График функции на отрезке [a=h,b+h]*)
graph =
  Plot[Q, {x, a - h, b + h}, PlotStyle → Black, PlotLegends → {"Q4(x)"}, ImageSize → Large,
  график функции              стиль графика  чёрный  легенды графика           размер изоб···  крупный
   AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"}, PlotLabel →
   обозначения на осях        рамка   истина пометка для обрамления      пометка графика
    "График функции на отрезке [a-h,b+h] и значения исходной функции в узлах."];
dots = ListPlot[data, PlotStyle → Red, PlotMarkers → {Automatic, 8},
       диаграмма разбро··· стиль графика  кра··· маркеры на граф···  автоматический
   PlotLegends → PointLegend[{Red}, {"Точки (xi, f(xi))"}]];
   легенды графика  поточечная лег···  красный
Show[graph, dots]
показать
```

Out[1817]=



In[1818]:=

```
(*Задание 1*)
```

In[1819]:=

```
(*Интерполяционный многочлен степени n = 25*)
```

In[1820]:=

```
n1 = 25;
data1 = {};
Do[AppendTo[data1, data[[i]]], {i, n1}];
  добавить в конец к
int1 = InterpolatingPolynomial[data1, x]
         интерполяционный многочлен
```

Out[1823]=

$$2.03825 + (-1.42 + x) \left(0.782466 + (0.5 + x) \left(0.639066 + (-0.46 + x) \left(-0.743105 + (0.1 + x) \left(0.404103 + (-1.1 + x) \left(1.86527 + (0.34 + x) \left(-1.82763 + (-0.86 + x) \left(1.82974 + (-1.34 + x) \left(1.53311 + (-0.14 + x) \left(-4.31511 + (0.42 + x) \left(4.54101 + (-1.26 + x) \left(1.83174 + (-0.62 + x) \left(-17.29 + (0.26 + x) \left(-9.07332 + (-0.3 + x) \left(5.6817 + (-1.02 + x) \left(-2140.77 + (0.02 + x) \left(2417.52 + (-1.18 + x) \left(111.624 + (-0.7 + x) \left(-10509.5 + \left(31097.2 + \left(-40463.9 + \left(205603. + \left(360810. + \left(223407. + 1.94734 \times 10^{7} (-0.38 + x)\right) (-0.78 + x)\right) (-0.06 + x)\right) (-0.22 + x)\right) (-0.94 + x)\right) (0.18 + x)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)\right)$$

In[1824]:=

```
(*Интерполяционный многочлен степени n = 12*)
```

In[1825]:=

```
n2 = 12;
data2 = {};
Do[AppendTo[data2, data[[2 * i + 1]]], {i, 0, n / 2 - 1}];
  добавить в конец к
int2 = InterpolatingPolynomial[data2, x]
         интерполяционный многочлен
```

Out[1828]=

$$1.78436 + (-1.26 + x) (0.709343 + (0.5 + x) (0.788597 + (-0.3 + x) (-0.491973 + (-0.78 + x) (-0.0519424 + (0.18 + x) (0.332408 + (-1.1 + x) (-1.20396 + (0.34 + x) (0.316969 + (-0.62 + x) (32.9727 + (-33.7292 + (130.352 - 211.257 (-0.14 + x)) (-0.94 + x)) (0.02 + x))))))))$$

In[1829]:=

```
(*Интерполяционный многочлен степени n = 8*)
```

In[1830]:=

```
n3 = 8;
data3 = {};
Do[AppendTo[data3, data[[3 * i]]], {i, n / 3}];
  добавить в конец к
int3 = InterpolatingPolynomial[data3, x]
         интерполяционный многочлен
```

Out[1833]=

$$1.89036 + (-1.34 + x) (0.865025 + (0.34 + x) (0.676266 + (-0.38 + x) (-0.408424 + (-0.86 + x) (0.853461 + (-0.635788 + (-2.29665 + 2.53175 (-0.14 + x)) (-1.1 + x)) (0.1 + x)))))$$

In[1834]:=

```
(*Интерполяционный многочлен степени n = 5*)
```

In[1835]:=

```
n4 = 5;
data4 = {};
Do[AppendTo[data4, data[[5 * i]]], {i, n / 5}];
int4 = InterpolatingPolynomial[data4, x]
```

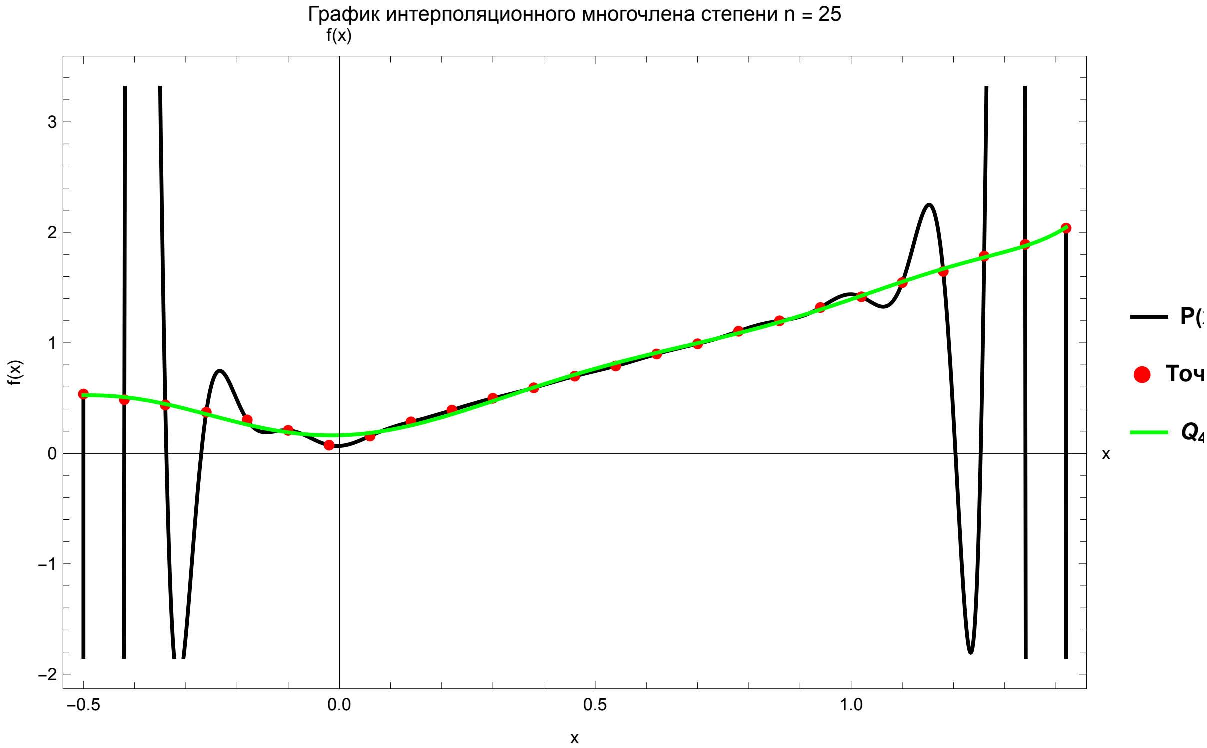
Out[1838]=

```
2.03825 +
 (-1.42 + x) (1.08532 + (0.424216 + (-0.739788 + 0.820549 (-0.22 + x)) (-0.62 + x)) (0.18 + x))
```

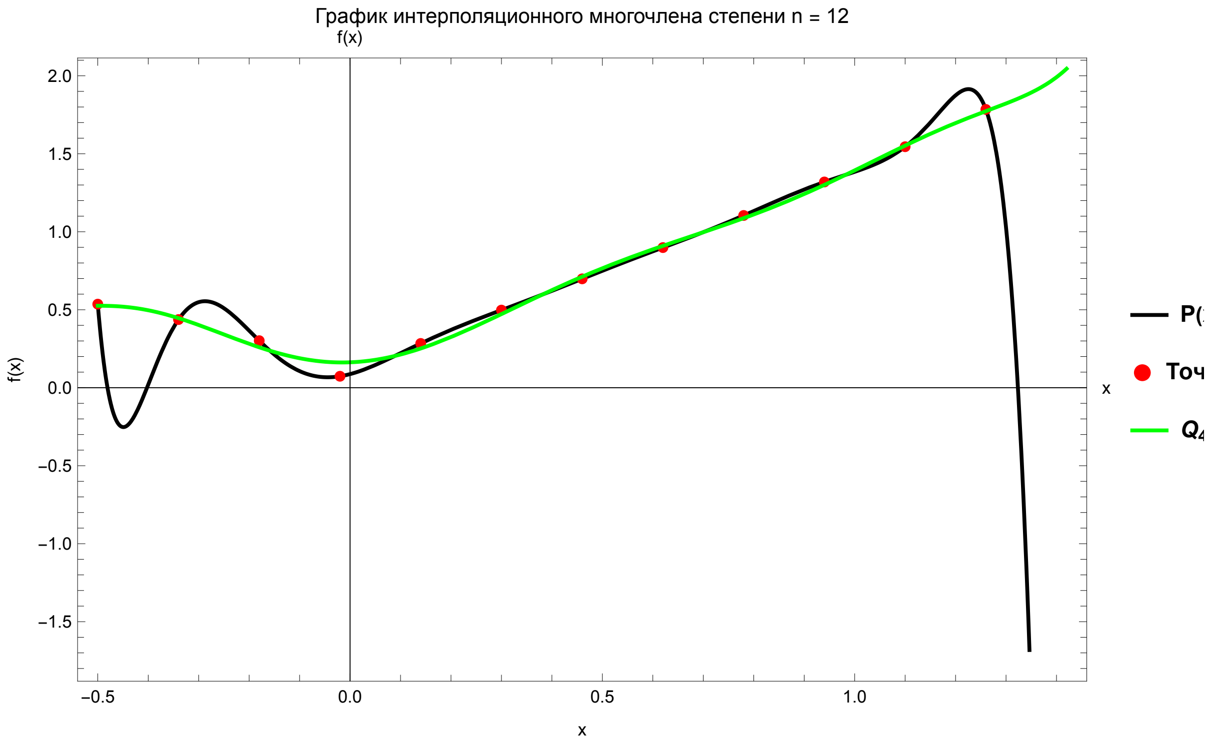
In[1839]:=

```
graph1 = Plot[int1, {x, a, b }, PlotStyle → Black, PlotLegends → {"P(x)"},
         ⌊график функции          ⌊стиль графика ⌊чёрный ⌊легенды графика
   ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
   ⌊размер изоб⋯ ⌊крупный ⌊обозначения на осях          ⌊рамка    ⌊истина ⌊пометка для обрамления
   PlotLabel → "График интерполяционного многочлена степени n = 25"];
   ⌊пометка графика
dots1 = ListPlot[data1, PlotStyle → Red, PlotMarkers → {Automatic, 8},
        ⌊диаграмма разброс⋯ ⌊стиль графика ⌊кра⋯ ⌊маркеры на граф⋯ ⌊автоматический
   PlotLegends → PointLegend[{Red}, {"Точки (xi, f(xi))"}]];
   ⌊легенды графика ⌊поточечная лег⋯ ⌊красный
graph2 = Plot[int2, {x, a, b}, PlotStyle → Black, PlotLegends → {"P(x)"},
         ⌊график функции          ⌊стиль графика ⌊чёрный ⌊легенды графика
   ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
   ⌊размер изоб⋯ ⌊крупный ⌊обозначения на осях          ⌊рамка    ⌊истина ⌊пометка для обрамления
   PlotLabel → "График интерполяционного многочлена степени n = 12"];
   ⌊пометка графика
dots2 = ListPlot[data2, PlotStyle → Red, PlotMarkers → {Automatic, 8},
        ⌊диаграмма разброс⋯ ⌊стиль графика ⌊кра⋯ ⌊маркеры на граф⋯ ⌊автоматический
   PlotLegends → PointLegend[{Red}, {"Точки (xi, f(xi))"}]];
   ⌊легенды графика ⌊поточечная лег⋯ ⌊красный
graph3 = Plot[int3, {x, a, b}, PlotStyle → Black, PlotLegends → {"P(x)"},
         ⌊график функции          ⌊стиль графика ⌊чёрный ⌊легенды графика
   ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
   ⌊размер изоб⋯ ⌊крупный ⌊обозначения на осях          ⌊рамка    ⌊истина ⌊пометка для обрамления
   PlotLabel → "График интерполяционного многочлена степени = 8"];
   ⌊пометка графика
dots3 = ListPlot[data3, PlotStyle → Red, PlotMarkers → {Automatic, 8},
        ⌊диаграмма разброс⋯ ⌊стиль графика ⌊кра⋯ ⌊маркеры на граф⋯ ⌊автоматический
   PlotLegends → PointLegend[{Red}, {"Точки (xi, f(xi))"}]];
   ⌊легенды графика ⌊поточечная лег⋯ ⌊красный
graph4 = Plot[int4, {x, a, b}, PlotStyle → Black, PlotLegends → {"P(x)"},
         ⌊график функции          ⌊стиль графика ⌊чёрный ⌊легенды графика
   ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
   ⌊размер изоб⋯ ⌊крупный ⌊обозначения на осях          ⌊рамка    ⌊истина ⌊пометка для обрамления
   PlotLabel → "График интерполяционного многочлена степени n = 5"];
   ⌊пометка графика
dots4 = ListPlot[data4, PlotStyle → Red, PlotMarkers → {Automatic, 8},
        ⌊диаграмма разброс⋯ ⌊стиль графика ⌊кра⋯ ⌊маркеры на граф⋯ ⌊автоматический
   PlotLegends → PointLegend[{Red}, {"Точки (xi, f(xi))"}]];
   ⌊легенды графика ⌊поточечная лег⋯ ⌊красный
graph = Plot[Q, {x, a, b}, PlotStyle → Green, PlotLegends → {"Q4(x)"},
        ⌊график функции          ⌊стиль графика ⌊зелёный ⌊легенды графика
   ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True,
   ⌊размер изоб⋯ ⌊крупный ⌊обозначения на осях          ⌊рамка    ⌊истина
   FrameLabel → {"x", "f(x)"}, PlotLabel → "График аппроксимирующей функции
   ⌊пометка для обрамления      ⌊пометка графика
на отрезке [a-h,b+h] и значения исходной функции в узлах."];
Show[graph1, dots1, graph]
⌊показать
Show[graph2, dots2, graph]
⌊показать
Show[graph3, dots3, graph]
⌊показать
Show[graph4, dots4, graph]
⌊показать
```

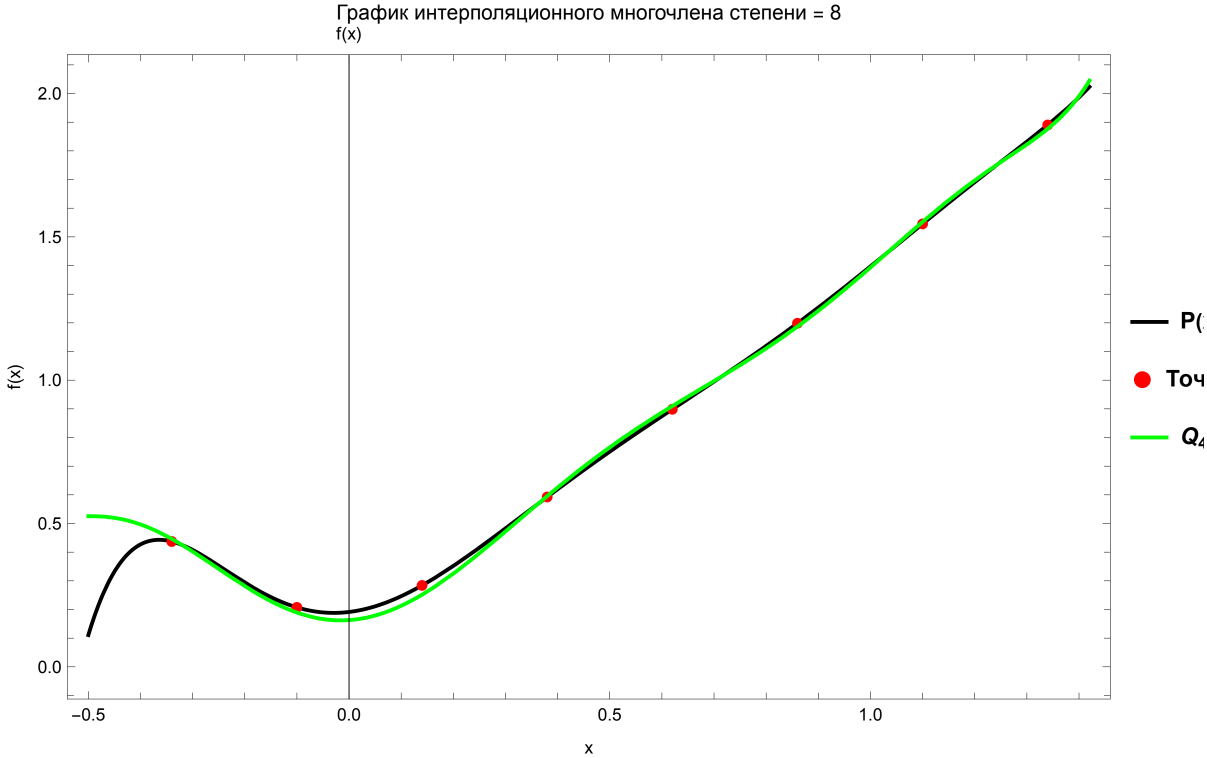
Out[1848]=



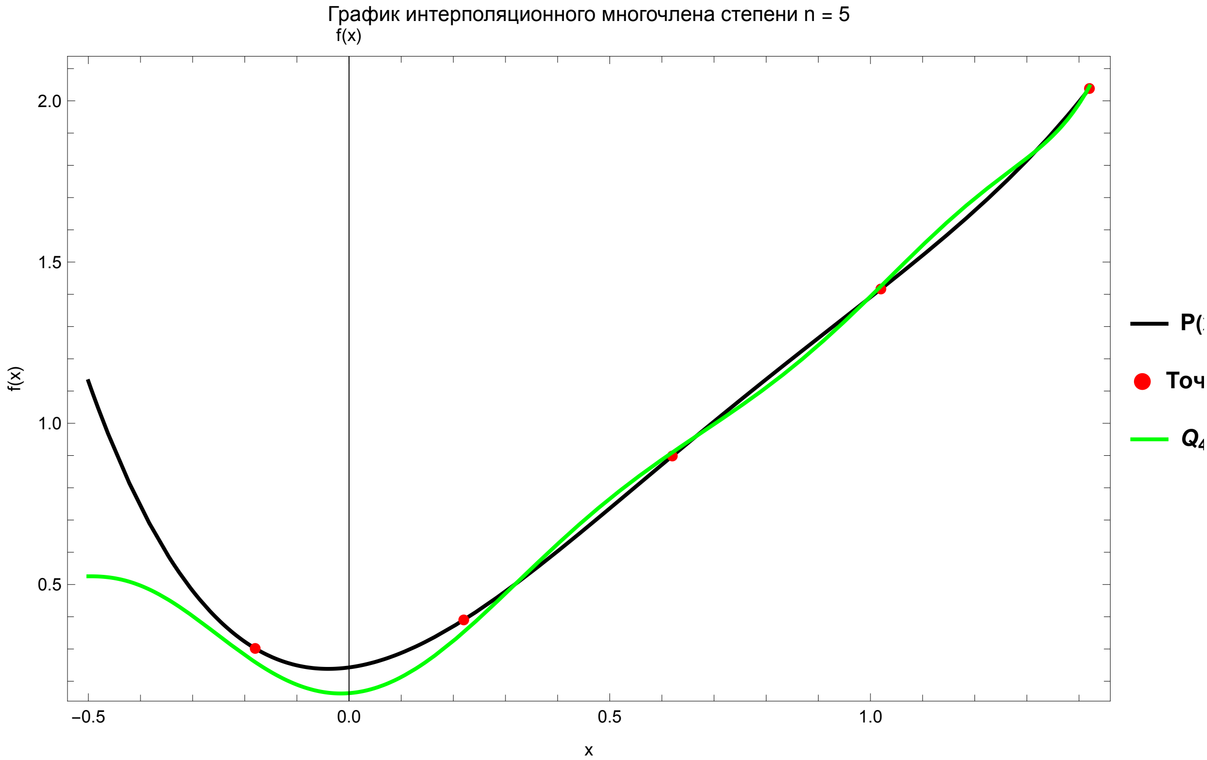
Out[1849]=



Out[1850]=



Out[1851]=



In[1852]:=

```
(*Вывод: исходя из полученного результата с
  увеличением узлов интерполирования погрешность уменьшается*)
```

In[1853]:=

```
(*Задание 2*)
```

In[1854]:=

```
Needs["Splines`"];
```

необходимо

In[1855]:=

```
n1 = 5;
data1 = {};
Do[AppendTo[data1, data[[5 * i]]], {i, n / 5}];
```

… добавить в конец к

```
int1 = InterpolatingPolynomial[data1, x]
```

интерполяционный многочлен

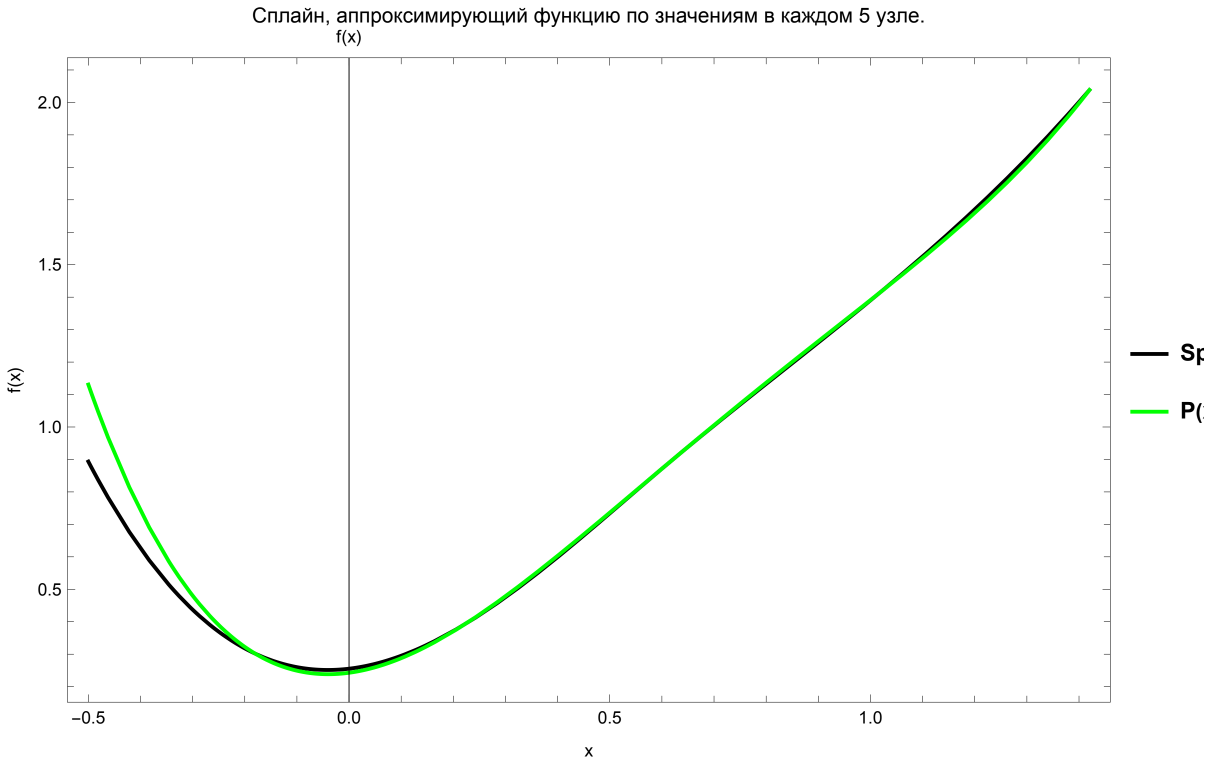
Out[1858]=

```
2.03825 +
 (-1.42 + x) (1.08532 + (0.424216 + (-0.739788 + 0.820549 (-0.22 + x)) (-0.62 + x)) (0.18 + x))
```

In[1859]:=

```
spl1 = Plot[Interpolation[data₁, Method → "Spline"][x], {x, a, b},
   PlotStyle → Black, PlotLegends → {"Spline1"}, ImageSize → Large,
   AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
   PlotLabel → "Сплайн, аппроксимирующий функцию по значениям в каждом 5 узле."];
graph1 = Plot[int1, {x, a, b }, PlotStyle → Green, PlotLegends → {"P(x)"},
   ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
   PlotLabel → "График интерполяционного многочлена 5 степени."];
Show[spl1, graph1]
```

Out[1861]=



In[1862]:=

```
(*График расходится в начале, в конце расхождение минимально*)
```

In[1863]:=

```
n₂ = 8;
data₂ = {};
Do[AppendTo[data₂, data[[3 * i]]], {i, n / 3}];
int2 = InterpolatingPolynomial[data₂, x]
```

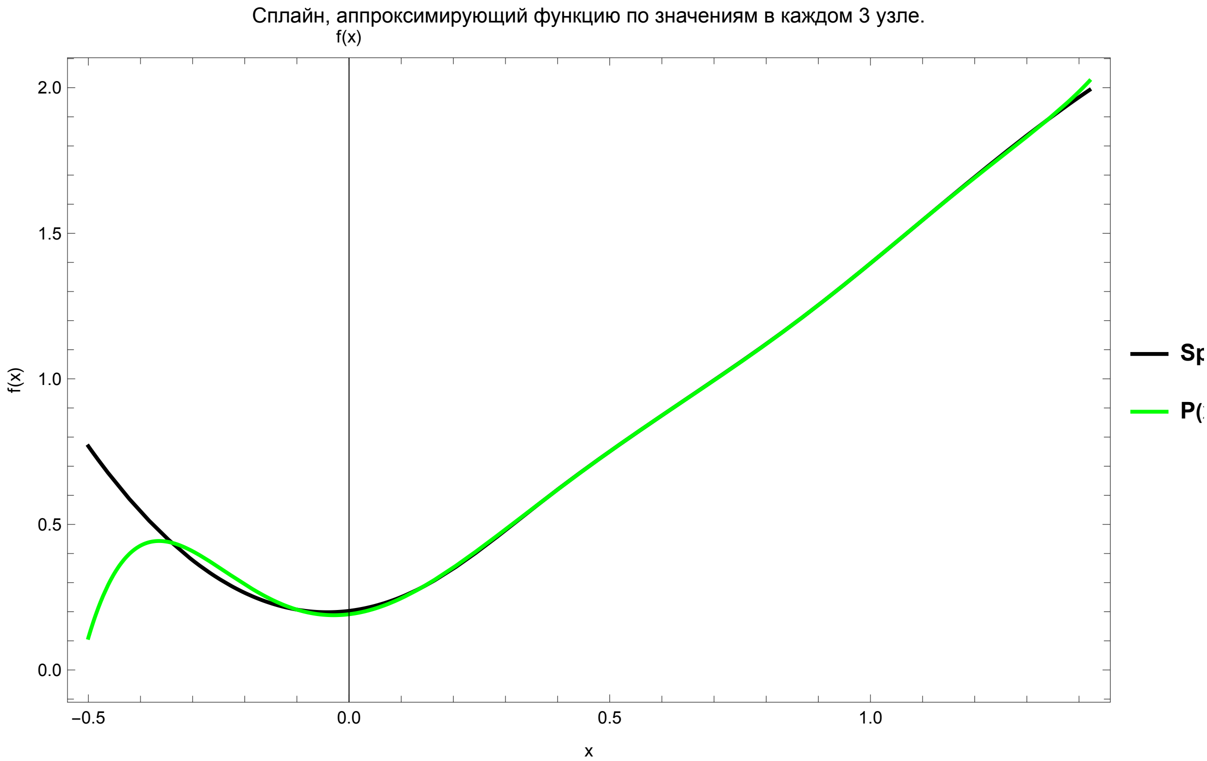
Out[1866]=

```
1.89036 +
 (-1.34 + x) (0.865025 + (0.34 + x) (0.676266 + (-0.38 + x) (-0.408424 + (-0.86 + x) (0.853461 +
          (-0.635788 + (-2.29665 + 2.53175 (-0.14 + x)) (-1.1 + x)) (0.1 + x)))))
```

In[1867]:=

```
spl2 = Plot[Interpolation[data2, Method → "Spline"][x], {x, a, b},
       ⌊гра⋯ ⌊интерполировать            ⌊метод
    PlotStyle → Black, PlotLegends → {"Spline2"}, ImageSize → Large,
    ⌊стиль графика ⌊чёрный ⌊легенды графика              ⌊размер изоб⋯ ⌊крупный
    AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
    ⌊обозначения на осях              ⌊рамка   ⌊истина ⌊пометка для обрамления
    PlotLabel → "Сплайн, аппроксимирующий функцию по значениям в каждом 3 узле."];
    ⌊пометка графика
graph2 = Plot[int2, {x, a, b }, PlotStyle → Green, PlotLegends → {"P(x)"},
         ⌊график функции           ⌊стиль графика ⌊зелёный ⌊легенды графика
    ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
    ⌊размер изоб⋯ ⌊крупный ⌊обозначения на осях          ⌊рамка   ⌊истина ⌊пометка для обрамления
    PlotLabel → "График интерполяционного многочлена 8 степени."];
    ⌊пометка графика
Show[spl2, graph2]
⌊показать
```

Out[1869]=



In[1870]:=

```
(*График расходится в начале, в конце расхождение минимально*)
```

In[1871]:=

```
n3 = 12;
data3 = {};
Do[AppendTo[data3, data[[2 * i + 1]]], {i, 0, n / 2 - 1}];
int3 = InterpolatingPolynomial[data3, x]
```

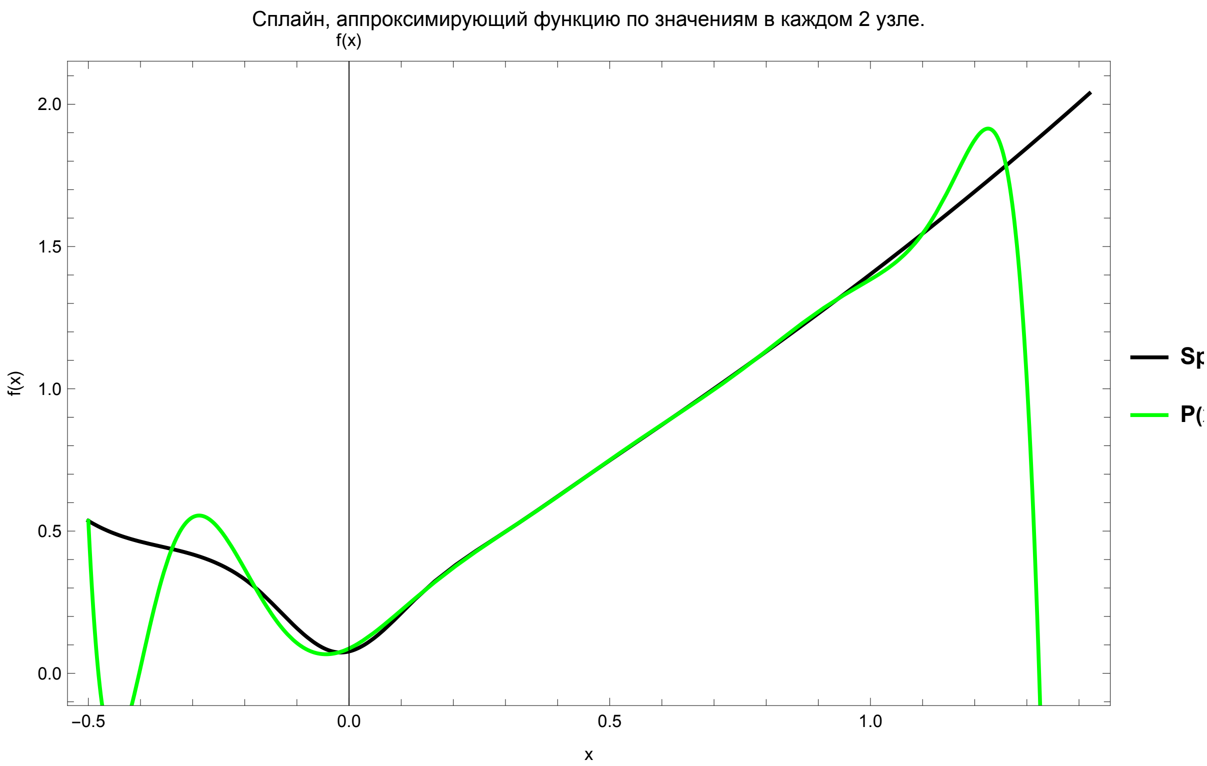
Out[1874]=

```
1.78436 +
 (-1.26 + x) (0.709343 + (0.5 + x) (0.788597 + (-0.3 + x) (-0.491973 + (-0.78 + x) (-0.0519424 +
      (0.18 + x) (0.332408 + (-1.1 + x) (-1.20396 + (0.34 + x)
         (0.316969 + (-0.62 + x) (32.9727 + (-33.7292 + (130.352 -
            211.257 (-0.14 + x)) (-0.94 + x)) (0.02 + x))))))))
```

In[1875]:=

```
spl3 = Plot[Interpolation[data3, Method → "Spline"][x], {x, a, b},
   PlotStyle → Black, PlotLegends → {"Spline3"}, ImageSize → Large,
   AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
   PlotLabel → "Сплайн, аппроксимирующий функцию по значениям в каждом 2 узле."];
graph3 = Plot[int3, {x, a, b }, PlotStyle → Green, PlotLegends → {"P(x)"},
   ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
   PlotLabel → "График интерполяционного многочлена 12 степени."];
Show[spl3, graph3]
```

Out[1877]=



In[1878]:=

```
(*График расходится в начале и конце*)
```

In[1879]:=

```
n4 = 25;
data4 = {};
Do[AppendTo[data4, data[[i]]], {i, n4}];
```
добавить в конец к

```
int4 = InterpolatingPolynomial[data4, x]
```
интерполяционный многочлен

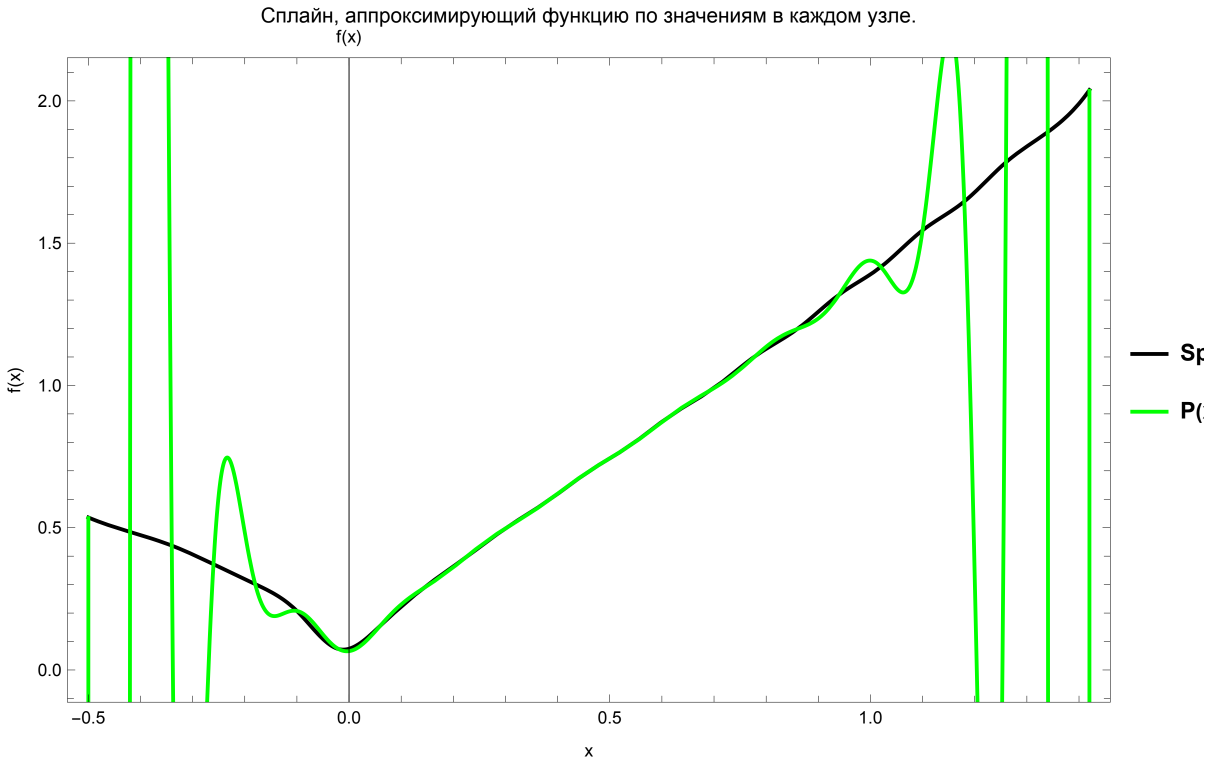
Out[1882]=

```
2.03825 +
 (-1.42 + x) (0.782466 + (0.5 + x) (0.639066 + (-0.46 + x) (-0.743105 + (0.1 + x) (0.404103 +
    (-1.1 + x) (1.86527 + (0.34 + x) (-1.82763 + (-0.86 + x)
    (1.82974 + (-1.34 + x) (1.53311 + (-0.14 + x) (-4.31511 +
    (0.42 + x) (4.54101 + (-1.26 + x) (1.83174 + (-0.62 + x)
    (-17.29 + (0.26 + x) (-9.07332 + (-0.3 + x) (5.6817 +
    (-1.02 + x) (-2140.77 + (0.02 + x) (2417.52 +
    (-1.18 + x) (111.624 + (-0.7 + x) (-10509.5 +
    (31097.2 + (-40463.9 + (205603. + (360810. +
    (223407. + 1.94734 × 10^7 (-0.38 + x))
    (-0.78 + x)) (-0.06 + x)) (-0.22 + x)) (-0.94 +
    x)) (0.18 + x)))))))))))))))))
```

In[1883]:=

```
spl4 = Plot[Interpolation[data4, Method → "Spline"][x], {x, a, b},
  PlotStyle → Black, PlotLegends → {"Spline4"}, ImageSize → Large,
  AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
  PlotLabel → "Сплайн, аппроксимирующий функцию по значениям в каждом узле."];
graph4 = Plot[int4, {x, a, b }, PlotStyle → Green, PlotLegends → {"P(x)"},
  ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
  PlotLabel → "График интерполяционного многочлена 25 степени."];
Show[spl4, graph4]
```

Out[1885]=



In[1886]:=

```
(*В середние график расходится минимально, в начале и конце сильные расхождения*)
```

In[1887]:=

```
(*Вывод: с уменьшением узлов интерполяции
  достигается максимальное совпадение сплайна с графом*)
```

In[1888]:=

```
(*Задание 3*)
```

In[1889]:=

```
(*Многочлен наилучшего среднеквадратичного приближения степени n = 1*)
```

In[1890]:=

```
int1 = Fit[data, {1, x}, x]
       согласовать

s1 = Sum[(int1 /. x → data[[i]][[1]] - data[[i]][[2]])^2, {i, 1, 25}]

graph = Plot[int1, {x, a, b}, PlotStyle → Black, PlotLegends → {"int1(x)"},
        график функции        стиль графика  чёрный  легенды графика
   ImageSize → Large, AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"},
   размер изоб⋯  крупный обозначения на осях      рамка     истина пометка для обрамления
   PlotLabel → "Многочлен наилучшего среднеквадратичного приближения степени n = 1"];
   пометка графика
dots = ListPlot[data, PlotStyle → Red, PlotMarkers → {Automatic, 8},
       диаграмма разбро⋯ стиль графика  кра⋯ маркеры на граф⋯  автоматический
   PlotLegends → PointLegend[{Red}, {"Точки (x_i, f(x_i))"}]];
   легенды графика  поточечная лег⋯  красный
Show[graph, dots]
показать
```

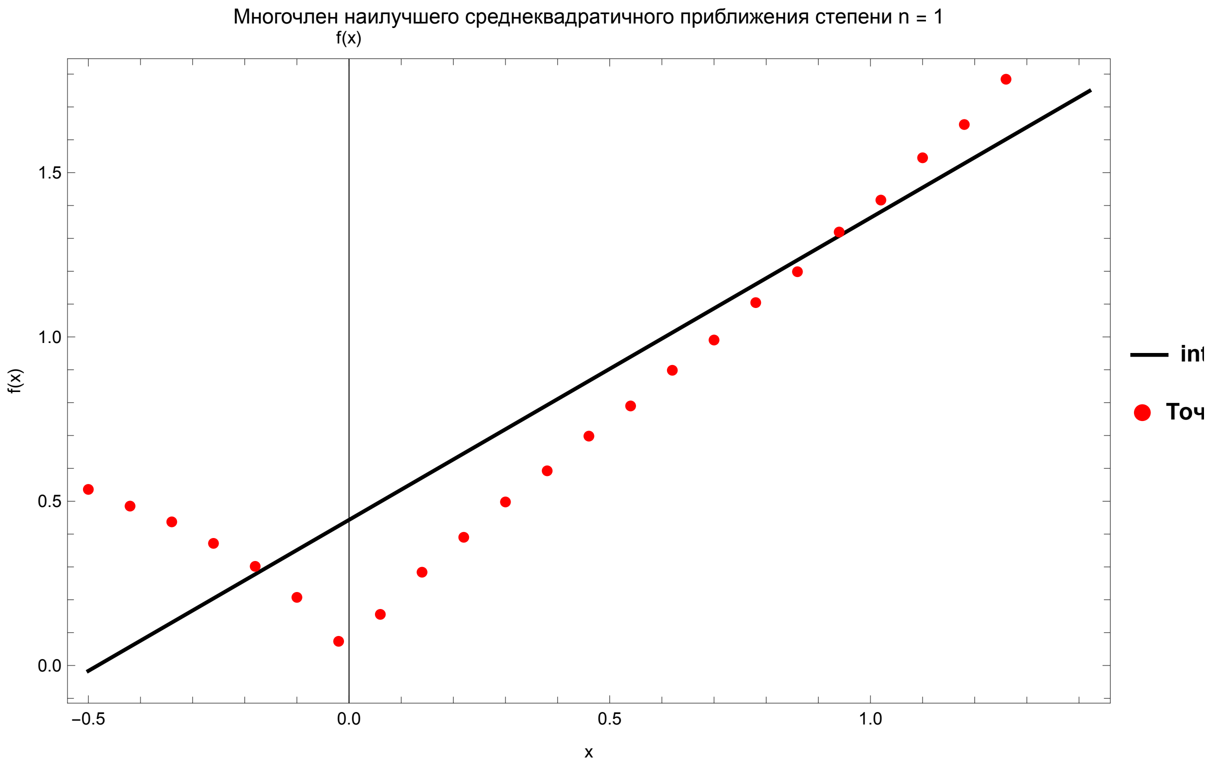
Out[1890]=

$0.443208 + 0.919377\, x$

Out[1891]=

1.32923

Out[1894]=



In[1895]:=

```
(*Многочлен наилучшего среднеквадратичного приближения степени n = 2*)
```

In[1896]:=

```
int2 = Fit[data, {1, x, x^2}, x]
      согласовать

s2 = s1 = Sum[(int2 /. x → data[[i]][[1]] - data[[i]][[2]])^2, {i, 1, 25}]

graph =
  Plot[int2, {x, a, b}, PlotStyle → Black, PlotLegends → {"int2(x)"}, ImageSize → Large,
  график функции       стиль графика  чёрный  легенды графика         размер изоб⋯  крупный
   AxesLabel → {"x", "f(x)"}, Frame → True, FrameLabel → {"x", "f(x)"}, PlotLabel →
   обозначения на осях       рамка    истина пометка для обрамления       пометка графика
    "Многочлена наилучшего среднеквадратичного приближения степени n = 2"];
dots = ListPlot[data, PlotStyle → Red, PlotMarkers → {Automatic, 8},
      диаграмма разбро⋯ стиль графика  кра⋯ маркеры на граф⋯  автоматический
   PlotLegends → PointLegend[{Red}, {"Точки (x_i, f(x_i))"}]];
   легенды графика  поточечная лег⋯  красный
Show[graph, dots]
показать
```

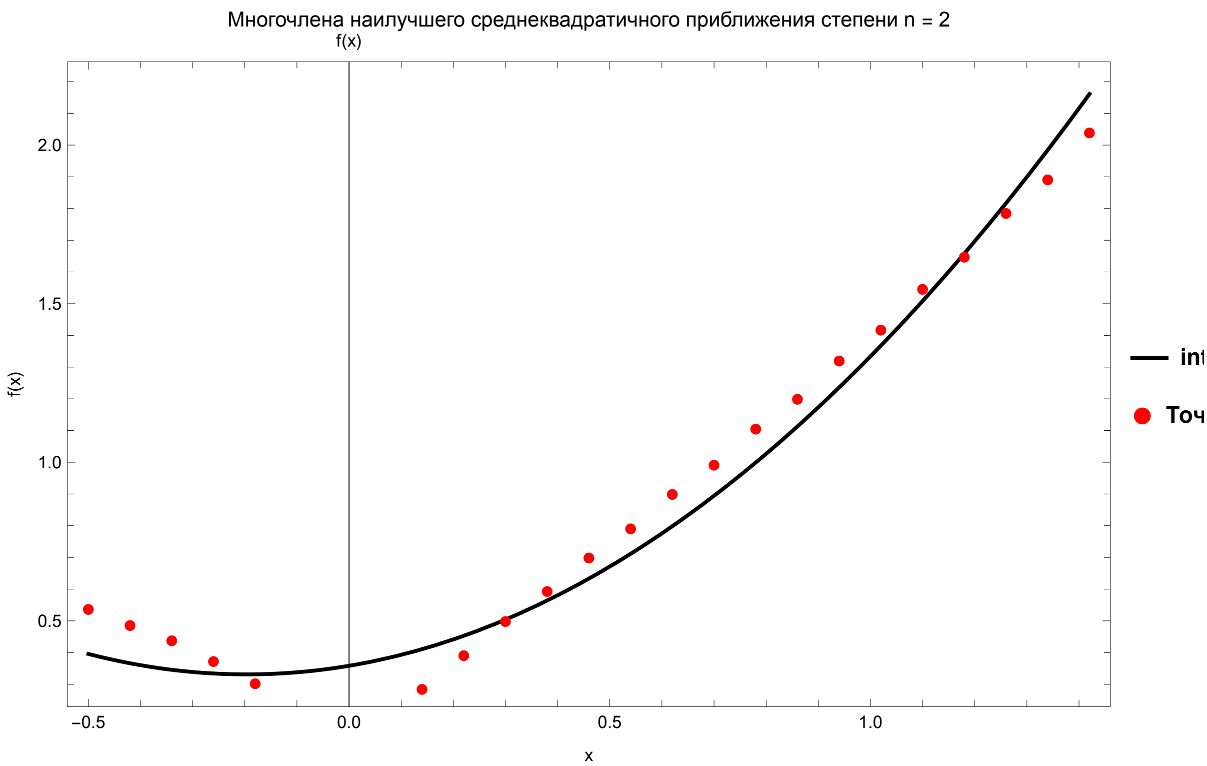
Out[1896]=

$0.358353 + 0.275264\,x + 0.700123\,x^2$

Out[1897]=

4.39428

Out[1900]=



In[1901]:=

```
(*Задание 4*)
```

In[1902]:=

```
a = data[[1, 1]];
b = data[[-1, 1]];
n = 24;
(*Метод левых прямоугольников*)
```

$$leftRectangle = \frac{b-a}{n} * \sum_{i=1}^{n} data[[i]][[2]]$$

Out[1905]=

1.56918

In[1906]:=

```
(*Метод правых прямоугольников*)
```

$$rightRectangle = \frac{b-a}{n} * \sum_{i=2}^{n+1} data[[i]][[2]]$$

Out[1906]=

1.68937

In[1907]:=

```
(*Метод средних прямоугольников*)
```

$$middleRectangle = \frac{b-a}{n/2} * \sum_{i=1}^{n/2} data[[2*i]][[2]]$$

Out[1907]=

1.62158

In[1908]:=

```
(*Метод трапеций*)
```

$$trapezoid = \frac{b-a}{n} * \left(\frac{data[[1]][[2]]}{2} + \sum_{i=2}^{n} data[[i]][[2]] + \frac{data[[n+1]][[2]]}{2}\right)$$

Out[1908]=

1.62928

In[1909]:=

```
(*Метод Симпсона*)
n = 12;
```

$$h = \frac{b-a}{2n};$$

$$simpson = \frac{h}{3} \sum_{i=1}^{n} (data[[2i-1]][[2]] + 4\,data[[2i]][[2]] + data[[2i+1]][[2]])$$

Out[1911]=

1.62671

In[1912]:=

```
(*Выведем значение интеграла апроксимированной функции для сравнения*)
Q = Fit[data, {1, x, x^2, x^3, x^4, x^5, x^6, x^7, x^8}, x]
```
согласовать

```
Integrate[Q, {x, a, b}]
```
интегрировать

Out[1912]=

$$0.163054 + 0.123708\,x + 3.90926\,x^2 - 0.662538\,x^3 - 10.456\,x^4 + 7.54436\,x^5 + 9.26695\,x^6 - 12.0961\,x^7 + 3.60054\,x^8$$

Out[1913]=

1.62786

In[1914]:=

```
(*Вывод: максимально точными способами оказались методы Симпосна и трапеций*)
```

In[1915]:=

```
(*Задание 5*)
```

In[1916]:=

```
n4 = 5;
data4 = {};
Do[AppendTo[data4, data[[5 * i]]], {i, n / 5}];
int4 = InterpolatingPolynomial[data4, x]
n = 25;
h = (b - a)/(n - 1);
firstPrecisionTableD1 = Table[(data[[i + 1]][[2]] - data[[i]][[2]])/h, {i, 1, n - 1}];

secondPrecisionTableD1 =
  Prepend[Table[(data[[i + 1]][[2]] - data[[i - 1]][[2]])/(2 h), {i, 2, n - 1}], "-"];

tableOfFirstDerivative = {};
AppendTo[tableOfFirstDerivative, {"x", "f'(x) 1-го порядка точности",
   "f'(x) 2-го порядка точности", "Функция D апроксимируемой функции"}];
i = 1;
While[i ≤ n, If[i > n - 1, AppendTo[tableOfFirstDerivative,
    {data[[i]][[1]], "-", "-", D[int4, x] /. x → data[[i]][[1]]}],
   AppendTo[tableOfFirstDerivative, {data[[i]][[1]], firstPrecisionTableD1[[i]],
     secondPrecisionTableD1[[i]], D[Q, x] /. x → data[[i]][[1]]}]] ; i++];
Grid[tableOfFirstDerivative, {Dividers → All, Spacings → 1.5 {1, 1}}]
```

Out[1919]=

```
0.390199 + 0.221165 (-0.22 + x)
```

Out[1928]=

x	f'(x) 1-го порядка точности	f'(x) 2-го порядка точности	Функция D апроксимируемой функции
-0.5	-0.634875	-	0.017553
-0.42	-0.6001	-0.617487	-0.496086
-0.34	-0.818	-0.70905	-1.01498
-0.26	-0.874313	-0.846156	-1.23052
-0.18	-1.17994	-1.02713	-1.07807
-0.1	-1.67226	-1.4261	-0.633067
-0.02	1.02524	-0.323513	-0.0331172
0.06	1.60421	1.31473	0.577157
0.14	1.32858	1.46639	1.08145
0.22	1.34436	1.33647	1.41038
0.3	1.18441	1.26439	1.54636
0.38	1.32024	1.25232	1.51789
0.46	1.1477	1.23397	1.38616
0.54	1.35696	1.25233	1.22711
0.62	1.15111	1.25404	1.11203
0.7	1.42335	1.28723	1.0896
0.78	1.17613	1.29974	1.17254
0.86	1.509	1.34256	1.33187
0.94	1.2155	1.36225	1.50186
1.02	1.6095	1.4125	1.59859
1.1	1.26575	1.43762	1.55536
1.18	1.723	1.49437	1.37783
1.26	1.325	1.524	1.22204
1.34	1.84863	1.58681	1.49826
1.42	-	-	0.221165

In[1929]:=

```
(*Вывод: формулы второго порядка точности оказались более приближенными*)
```

In[1930]:=

```
firstPrecisionTableD2 = Append[
                        добавить в конец
  Table[(firstPrecisionTableD1[[i + 1]] - firstPrecisionTableD1[[i]])/h, {i, 1, n - 2}], "-"];
  таблица значений

secondPrecisionTableD2 =
  Prepend[Table[(data[[i + 1]][[2]] - 2 data[[i]][[2]] + data[[i - 1]][[2]])/h^2, {i, 2, n - 1}], "-"];
  добавить⋯ таблица значений

tableOfSecondDerivative = {};
AppendTo[tableOfSecondDerivative, {"x", "f''(x) 1-го порядка точности",
добавить в конец к
  "f''(x) 2-го порядка точности", "Функция D апроксимируемой функции"}];
                                           дифференциировать
i = 1;
While[i ≤ n, If[i < n, AppendTo[tableOfSecondDerivative,
цикл-пока     условный о⋯ добавить в конец к
   {data[[i]][[1]], firstPrecisionTableD2[[i]], secondPrecisionTableD2[[i]],
    D[Q, {x, 2}] /. x → data[[i]][[1]]}], AppendTo[tableOfSecondDerivative,
    дифференциировать                  добавить в конец к
   {data[[i]][[1]], "-", "-", D[int4, {x, 2}] /. x → data[[i]][[1]]}]]; i++];
                              дифференциировать
Grid[tableOfSecondDerivative, {Dividers → All, Spacings → 1.5 {1, 1}}]
таблица                        разделители  всё  размер зазора
```

Out[1936]=

x	f''(x) 1-го порядка точности	f''(x) 2-го порядка точности	Функция D апроксимируемой функции
-0.5	0.434687	-	-4.02058
-0.42	-2.72375	0.434687	-7.42692
-0.34	-0.703906	-2.72375	-4.93003
-0.26	-3.82031	-0.703906	-0.345478
-0.18	-6.15406	-3.82031	3.98349
-0.1	33.7188	-6.15406	6.84351
-0.02	7.23719	33.7188	7.84667
0.06	-3.44547	7.23719	7.16411
0.14	0.197344	-3.44547	5.29776
0.22	-1.99937	0.197344	2.89007
0.3	1.69781	-1.99937	0.571767
0.38	-2.15672	1.69781	-1.1522
0.46	2.61578	-2.15672	-1.97883
0.54	-2.57313	2.61578	-1.84504
0.62	3.40297	-2.57313	-0.927657
0.7	-3.09031	3.40297	0.394647
0.78	4.16094	-3.09031	1.61753
0.86	-3.66875	4.16094	2.22515
0.94	4.925	-3.66875	1.84244
1.02	-4.29688	4.925	0.425394
1.1	5.71563	-4.29688	-1.51054
1.18	-4.975	5.71563	-2.62406
1.26	6.54531	-4.975	-0.443509
1.34	-	6.54531	8.97563
1.42	-	-	0.

In[1937]:=

```
(*Вывод: расхождения слишком велики, чтобы делать конкретный вывод*)
```