

Вариант 8

Задание 1

```
In[1]:= f[x_] = 5 Tan[x]^2 + Cos[x] // N
      |      |      |
      |косинус|численное приближение
X = {0, π/6, π/4, π/3, π/12, π, (9 * π)/5}; xx = π/8;
F = f[X];
xk_ := X[[k + 1]];
fk_ := F[[k + 1]];
NN = Length[X];
      |
      |длина
n = (NN - 1)/2;
koef = Solve[
      |
      |решить уравнения
      Table[a0 + Sum(a_k * Sin[k * x_j] + b_k * Cos[k * x_j]) == f_j, {j, 0, NN - 1}], {}] // Flatten;
      |таблица...|k=1|синус|косинус|уплостить

T[x_] = a0 + Sum(a_k * Sin[k * x] + b_k * Cos[k * x]) /. koef // Simplify
      |синус|косинус|упростить

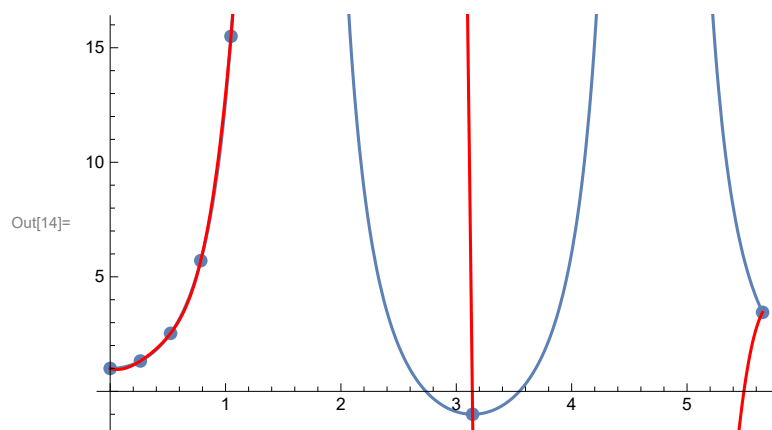
Table[(T[x_j] // N) - (f_j // N) // Chop, {j, 0, NN - 1}]
      |численное...|чис...|отсечь малые числа

Gr1 = ListPlot[MapThread[List, {X, F}], PlotStyle -> {PointSize[0.02]}];
      |диаграмм...|нанизать...|список|стиль графика|размер точки
Gr2 = Plot[f[y], {y, x0, xNN-1}];
      |график функции
Gr3 = Plot[T[y], {y, x0, xNN-1}, PlotStyle -> Red];
      |график функции|стиль графика|красный
Show[Gr1, Gr2, Gr3]
      |показать
T[xx] // N
      |численное приближение
Abs[f[xx] - T[xx]]
      |абсолютное значение

Out[1]= Cos[x] + 5. Tan[x]^2

Out[9]= -8.4461 + 8.5514 Cos[x] + 8.4461 Cos[2 x] - 7.5514 Cos[3 x] +
      119.979 Sin[x] - 202.217 Cos[x] Sin[x] + 26.9233 Sin[3 x]

Out[10]= {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0}
```



Out[15]= 1.83001

Out[16]= 0.0482642

Задание 2

```

In[17]:= f[x_] = 8 * (Tan[x])^2 + Cos[x];
           [косинус]

NN = 9;
X = Table[x_k =  $\frac{2 \pi * k}{NN}$ , {k, 0, NN - 1}];
           [таблица значений]

F = f[X];
f_k_ := F[[k + 1]];
n =  $\frac{NN - 1}{2}$ ;

Do[C_k =  $\frac{1}{NN} \sum_{j=0}^{NN-1} f_j * \text{Exp}[I * \frac{2 \pi}{NN}]^{-k*j}$ , {k, -n, n}];
           [оператор Цикл]

T[x_] =  $\sum_{k=-n}^n C_k * \text{Exp}[I * x]^k$  // FullSimplify
           [упростить в полном объеме]

Table[(T[x_j] // N) == (f_j // N), {j, 0, NN - 1}]
           [таблица значений] [численное ...] [численное приближение]

Gr1 = ListPlot[MapThread[List, {X, F}], PlotStyle -> {PointSize[0.02]}];
           [диаграмм ...] [нанизать ...] [список] [стиль графика] [размер точки]

Gr2 = Plot[f[y], {y, x_0, x_{NN-1}}];
           [график функции]

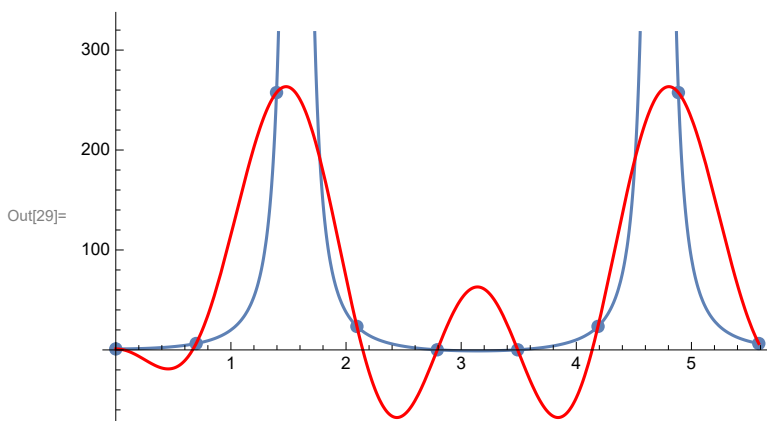
Gr3 = Plot[T[y], {y, x_0, x_{NN-1}}, PlotStyle -> Red];
           [график функции] [стиль графика] [красный]

Show[Gr1, Gr2, Gr3, PlotRange -> All]
           [показать] [отображаем ...] [всё]

Out[24]= 17 Cos[x] + 16 (4 - 7 Cos[2 x] - 3 Cos[3 x] + 5 Cos[4 x])

Out[25]= {True, True, True, True, True, True, True, True, True}

```



Задание 3

In[30]:= $XX = \left\{ \frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{3}{10}, \frac{4}{10} \right\};$

$f = \left\{ \frac{183}{100}, \frac{2067}{1000}, \frac{5091}{1000}, \frac{8001}{1000} \right\};$

$n = \text{Length}[XX] - 1; xx_k := XX[[k + 1]]; f_k := f[[k + 1]]$
|длина

$\text{eqv}[m_, y_] := \text{Table}\left[\left(D[x^i, \{x, m\}] /. x \rightarrow y\right) == \sum_{k=0}^n d_k * xx_k^i, \{i, 0, n\}\right]$
|таблиц... |дифференцировать

$\text{Pr}[m_, y_] := \sum_{k=0}^n d_k * f_k /. (\text{Solve}[\text{eqv}[m, y], \{\}\] // \text{Flatten})$
|решить уравнения |уплостить

$\{\text{Pr}[1, \frac{1}{10}], \text{Pr}[1, \frac{2}{10}], \text{Pr}[2, 0], \text{Pr}[3, \frac{5}{10}]\}$

Out[35]= $\left\{ -\frac{4247}{200}, \frac{1057}{50}, \frac{8589}{10}, -2901 \right\}$

In[36]:= $P[x_] = \text{InterpolatingPolynomial}[\text{Table}[\{xx_k, f_k\}, \{k, 0, n\}], x];$
|интерполяционный многочлен |таблица значений

$\text{Pr1}[m_, y_] := D[P[x], \{x, m\}] /. x \rightarrow y$
|дифференцировать

$\{\text{Pr1}[1, \frac{1}{10}] == \text{Pr}[1, \frac{1}{10}], \text{Pr1}[1, \frac{2}{10}] == \text{Pr}[1, \frac{2}{10}],$

$\text{Pr1}[2, 0] == \text{Pr}[2, 0], \text{Pr1}[3, \frac{5}{10}] == \text{Pr}[3, \frac{5}{10}]\}$

Out[38]= $\{\text{True}, \text{True}, \text{True}, \text{True}\}$

In[39]:= $\text{Pogr}[m_, y_] := \frac{M}{(n+1)!} \text{Abs}\left[D\left[\prod_{k=0}^n (x - xx_k), \{x, m\}\right] /. x \rightarrow y\right]$
|аб... |дифференцировать

$\{\text{Pogr}[1, \frac{1}{10}], \text{Pogr}[1, \frac{2}{10}], \text{Pogr}[2, 0], \text{Pogr}[3, \frac{5}{10}]\}$

Out[40]= $\left\{ \frac{M}{4000}, \frac{M}{12000}, \frac{7M}{240}, \frac{M}{4} \right\}$

In[41]:= $\text{Table}\left[\frac{M}{(n+1)!} \text{Maximize}\left[\{\text{Abs}\left[D\left[\prod_{k=0}^n (x - xx_k), \{x, m\}\right]\}, 0 \leq x \leq \frac{5}{10}\right], x][[1]], \{m, 0, n+2\}\right]$
|таблица значений |максимизи... |аб... |дифференцировать

Out[41]= $\left\{ \frac{M}{10000}, \frac{M}{480}, \frac{7M}{240}, \frac{M}{4}, M, 0 \right\}$