

Вариант 5

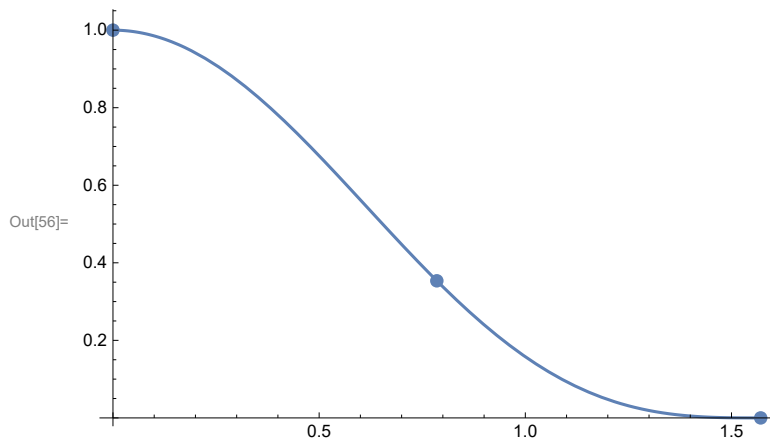
Задание 1

```
In[42]:=  $x_0 = 0; x_1 = \frac{\pi}{4}; x_2 = \frac{\pi}{2}; n = 2;$   
          число пи число пи  
 $f[x_] = (\cos[x])^3;$   
 $m = 2;$   
 $NN = (m + 1)(n + 1) - 1;$   
 $P[x_] = \sum_{k=0}^{NN} a_k x^k;$   
 $eqv = \text{Table}[(D[P[x], \{x, j\}] /. x \rightarrow x_k) == (D[f[x], \{x, j\}] /. x \rightarrow x_k),$   
          таблиц дифференцировать дифференцировать  
           $\{j, 0, m\}, \{k, 0, n\}] // \text{Flatten};$   
          уплостить  
 $koef = \text{Solve}[eqv, \{a\}] // \text{Flatten};$   
          решить уравнения уплостить  
 $P[x_] = P[x] /. koef // N$   
          численное приближение  
Out[48]=  $1. - 1.5 x^2 + 0.0182597 x^3 + 0.768144 x^4 + 0.255256 x^5 - 0.570733 x^6 + 0.210643 x^7 - 0.0238553 x^8$ 
```

Задание 2, 3

```
In[49]:=  $\text{Table}[(D[P[x], \{x, j\}] /. x \rightarrow x_k) - (D[f[x], \{x, j\}] /. x \rightarrow x_k) // \text{Chop} == 0,$   
          таблица дифференцировать дифференцировать отсечь малые  
           $\{j, 0, m\}, \{k, 0, n\}]$   
Out[49]=  $\{\{True, True, True\}, \{True, True, True\}, \{True, True, True\}\}$   
  
In[50]:=  $Tbl = \text{Table}[\{x_i, \text{Table}[(D[f[x], \{x, j\}] /. x \rightarrow x_i), \{j, 0, m\}]\}, \{i, 0, n\}];$   
          таблица зн таблиц дифференцировать  
  
In[51]:=  $P1[x_] = \text{InterpolatingPolynomial}[Tbl, x] // \text{Expand};$   
          интерполяционный многочлен раскрыть  
 $N[P[x] - P1[x]] // \text{Chop}$   
          численное приближе отсечь малые числа  
Out[52]=  $0$ 
```

```
In[53]:= Tb = Table[{xi, f[xi]}, {i, 0, n}];
           |таблица значений
Gr1 = ListPlot[Tb, PlotStyle → {PointSize[0.02]}];
           |диаграмма ра... |стиль графика |размер точки
Gr2 = Plot[P[x], {x, x0, xn}];
           |график функции
Show[Gr1, Gr2]
           |показать
```



Задание 4

```
In[57]:= M1 = Maximize[{D[f[x], {x, NN + 1}], x0 ≤ x ≤ xn}, x][[1]];
           |максимизи... |дифференцировать
M2 = Minimize[{D[f[x], {x, NN + 1}], x0 ≤ x ≤ xn}, x][[1]];
           |минимизи... |дифференцировать
M = Max[{Abs[M1], Abs[M2]}];
           |мак... |абсолют... |абсолютное значение

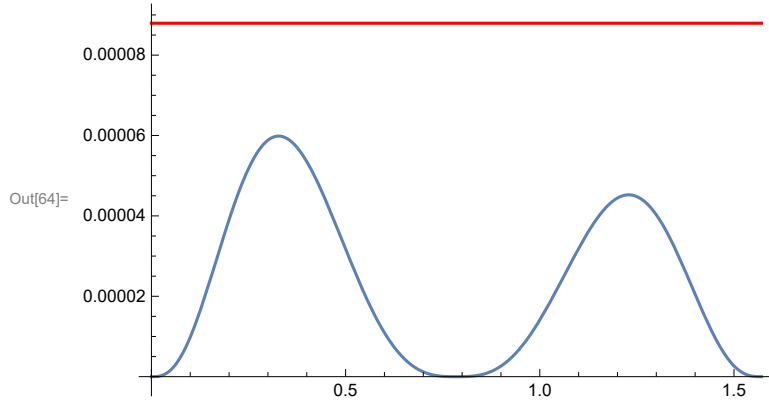
ω[t_] = ∏i=0n (t - xi)m+1; Mω = Maximize[{Abs[ω[x]], x0 ≤ x ≤ xn}, x][[1]];
           |максимизи... |абсолютное значение

R =  $\frac{M}{(NN + 1)!}$  Mω // N
           |численное приближение
```

Out[61]= 0.0000879336

Задание 5

```
In[62]:= Gr3 = Plot[Abs[f[x] - P[x]], {x, x0, xn}];
          |гр... |абсолютное значение
Gr4 = Plot[R, {x, x0, xn}, PlotStyle -> Red];
          |график функции |стиль графика |красный
Show[Gr3, Gr4, PlotRange -> Automatic]
          |показать |отображаем... |автоматический
```



Задание 6

```
In[65]:= MR1 = Maximize[{f[x] - P[x], x0 ≤ x ≤ xn}, x][[1]];
          |максимизировать
MR2 = Minimize[{f[x] - P[x], x0 ≤ x ≤ xn}, x][[1]];
          |минимизировать
MR = Max[{Abs[MR1], Abs[MR2]}];
          |макс... |абсолютн... |абсолютное значение
MR ≤ R
```

Out[68]= True

```
In[69]:= Unprotect[Power];
          |снять защ... |степень
0^0 := 1
```

```
Table[{f[x_] = x^j, f[x] == Sum[a_k x^k, {k, 0, NN}] //.
```

|таблица значений

```
(Solve[Table[(D[Sum[a_k x^k, {k, 0, NN}], {x, j}] /. x -> x_k) == (D[f[x], {x, j}] /. x -> x_k),
            |реши... |таблиц... |дифференцировать |дифференцировать
```

```
{j, 0, m}, {k, 0, n}] // Flatten, {}] // Flatten}], {j, 0, NN + 1}]
          |уплостить |уплостить
```

Out[71]= {{1, True}, {x, True}, {x^2, True}, {x^3, True}, {x^4, True}, {x^5, True}, {x^6, True},
 {x^7, True}, {x^8, True}, {x^9, x^9 == -1/512 π^6 x^3 + 9/256 π^5 x^4 - 33/128 π^4 x^5 + 63/64 π^3 x^6 - 33/16 π^2 x^7 + 9/4 π x^8}}