

вариант 8

Задание 1

```

In[658]:= f[x_] = 3^x;
a = -1;
b = 1;
n = 7;

Do[{x_i = Cos[ $\frac{\pi (2 * i + 1)}{2 (n + 1)}$ ] // N, f_i = f[x_i]}, {i, 0, n}]
[оператор... [косинус 2 (n + 1) [численное приближение

Do[l_k[x_] = ( $\prod_{i=0}^{k-1} \frac{(x - x_i)}{(x_k - x_i)}$ ) ( $\prod_{i=k+1}^n \frac{(x - x_i)}{(x_k - x_i)}$ ), {k, 0, n}]
[оператор цикла [i=0 (x_k - x_i) (x_k - x_i)

P[x_] =  $\sum_{k=0}^n l_k[x] f_k$  // Expand
[раскрыть скобки

M1 = Maximize[{D[f[x], {x, n + 1}], a ≤ x ≤ b}, x][[1]];
[максимизи... [дифференцировать
M2 = Minimize[{D[f[x], {x, n + 1}], a ≤ x ≤ b}, x][[1]];
[минимизи... [дифференцировать
M = Max[Abs[M1], Abs[M2]]
[ма... [абсолют... [абсолютное значение
R =  $\frac{M}{2^n * (n + 1)!}$  // N
[численное приближение

Tbl = Table[{x_i, f_i}, {i, 0, n}];
[таблица значений
Gr1 = ListPlot[Tbl, PlotStyle → {PointSize[0.02]}];
[диаграмма раз... [стиль графика [размер точки
Gr2 = Plot[P[x], {x, -1, 1}, PlotStyle → Dashed];
[график функции [стиль графика [штриховой пунктир
Gr3 = Plot[f[x], {x, x_0, x_n}, PlotStyle → Red];
[график функции [стиль графика [красный
Show[Gr1, Gr2, Gr3]
[показать

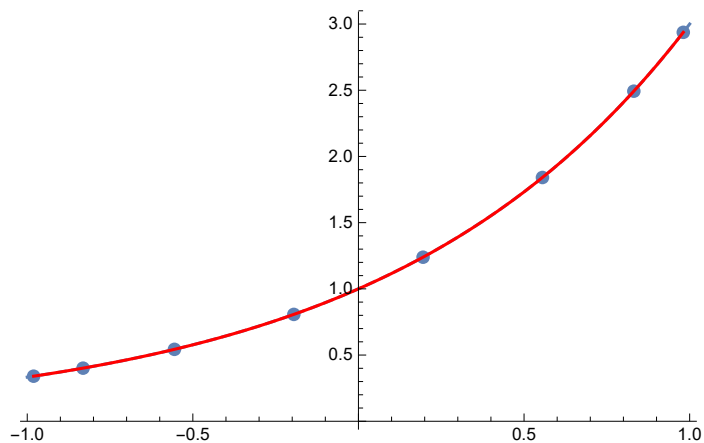
Out[664]= 1. + 1.09861 x + 0.603488 x^2 + 0.220996 x^3 +
0.0606295 x^4 + 0.0133283 x^5 + 0.00254916 x^6 + 0.000396293 x^7

Out[667]= 3 Log[3]^8

Out[668]= 1.23352 × 10^-6

```

Out[673]=



Задание 2

```

In[623]:= f[x_] = Cos[0.9 x];
           [косинус]

a = 0;
b = 3;
ε = 10-5;
M1 := Maximize[{D[f[x], {x, n + 1}], a ≤ x ≤ b}, x][[1]];
        [максимизи... [дифференцировать]
M2 := Minimize[{D[f[x], {x, n + 1}], a ≤ x ≤ b}, x][[1]];
        [минимизи... [дифференцировать]
M := Max[Abs[M1], Abs[M2]]
        [ма... [абсолют... [абсолютное значение]
n = 1;

While[ $\left(R = \frac{M(b-a)^{n+1}}{2^{2n+1}(n+1)!}\right) > \epsilon, n++]$ 
      [цикл-пока]

R < ε
n

Do[{xi =  $\frac{b-a}{2} \cos\left[\frac{\pi(2i+1)}{2(n+1)}\right] + \frac{a+b}{2}$  // N, fi = f[xi]}, {i, 0, n}]
      [оператор цикла] [косинус] [численное приближение]

Do[lk[x_] =  $\left(\prod_{i=0}^{k-1} \frac{(x-x_i)}{(x_k-x_i)}\right) \left(\prod_{i=k+1}^n \frac{(x-x_i)}{(x_k-x_i)}\right)$ , {k, 0, n}];
      [оператор цикла]

P[x_] =  $\sum_{k=0}^n l_k[x] f_k$  // Expand
           [раскрыть скобки]

Tbl = Table[{xi, fi}, {i, 0, n}];
      [таблица значений]

Gr1 = ListPlot[Tbl, PlotStyle → {PointSize[0.02]}];
      [диаграмма раз... [стиль графика] [размер точки]

Gr2 = Plot[P[x], {x, a, b}, PlotStyle → Dashed];
      [график функции] [стиль графика] [штриховой пунктир]

Gr3 = Plot[f[x], {x, x0, xn}, PlotStyle → Red];
      [график функции] [стиль графика] [красный]

Show[Gr1, Gr2, Gr3]
      [показать]

```

Out[632]= True

Out[633]= 7

Out[636]= $0.999999 + 0.0000316731 x - 0.405228 x^2 + 0.000641159 x^3 +$
 $0.0264275 x^4 + 0.00072653 x^5 - 0.00107556 x^6 + 0.000088014 x^7$

