

Вариант 8

In[1]:=

$f[x_] = \text{Log}[x];$
натуральный логарифм

$a = 3/10; b = 9/10;$

$II = \int_a^b f[x] dx;$

$n = 18; h = \frac{b-a}{n};$ Do[$x_k = a + k * h, \{k, 0, n\}$]
оператор цикла

$ITr = \frac{b-a}{2 * n} \text{Sum}[f[x_i] + f[x_{i+1}], \{i, 0, n-1, 1\}];$
сумма

$ISim = \frac{b-a}{3 * n} \text{Sum}[f[x_{i-1}] + 4 f[x_i] + f[x_{i+1}], \{i, 1, n-1, 2\}];$
сумма

$II // N$
численное приближение

$ITr // N$
численное приближение

$ISim // N$
численное приближение

Out[7]= -0.333633

Out[8]= -0.333838

Out[9]= -0.333633

In[10]:= $M = \text{Maximize}[\{\text{Abs}[f'[x]], a \leq x \leq b\}, \{x\}][[1]];$
максимизи... абсолютное значение

$RnT = \frac{(b-a)^3}{12 n^2} M$

$M = \text{Maximize}[\{\text{Abs}[f''[x]], a \leq x \leq b\}, \{x\}][[1]];$
максимизи... абсолютное значение

$RnS = \frac{(b-a)^5}{180 n^4} M$

Out[11]= $\frac{1}{1620}$

Out[13]= $\frac{1}{328050}$

In[14]:= $\text{Abs}[II - ITr] // N$
абсолютное знач... числ

$\text{Abs}[II - ISim] // N$
абсолютное значе... чис

Out[14]= 0.000205639

Out[15]= 4.80638×10^{-7}

```
In[16]:= Abs[II - ITr] < RnT
```

абсолютное значение

```
Abs[II - ISim] < RnS
```

абсолютное значение

```
Out[16]= True
```

```
Out[17]= True
```

```
In[18]:= F[x_] := xj
```

```
j = 0;
```

```
While[ (  $\int_a^b F[x] dx$  // Simplify ) == (  $\frac{b-a}{2} (F[a] + F[b])$  ) // Simplify, j++]
```

цикл-пока

упростить

упростить

```
ACTПTrap = j - 1
```

```
j = 0;
```

```
While[
```

цикл-пока

```
(  $\int_a^b F[x] dx$  // Simplify ) == (  $\frac{b-a}{2 * n} \text{Sum}[F[x_i] + F[x_{i+1}], \{i, 0, n-1, 1\}]$  ) // Simplify, j++]
```

упростить

сумма

упростить

```
ACTCTrap = j - 1
```

```
ACTПTrap == ACTCTrap
```

```
Out[20]= 1
```

```
Out[22]= 1
```

```
Out[23]= True
```

```
In[24]:= j = 0;
```

```
While[ (  $\int_a^b F[x] dx$  // Simplify ) == (  $\frac{b-a}{6} (F[a] + 4 F[\frac{a+b}{2}] + F[b])$  ) // Simplify, j++]
```

цикл-пока

упростить

упростить

```
ACTПSimp = j - 1
```

```
j = 0;
```

```
While[ (  $\int_a^b F[x] dx$  // Simplify ) ==
```

цикл-пока

упростить

```
(  $\frac{b-a}{3 * n} \text{Sum}[F[x_{i-1}] + 4 F[x_i] + F[x_{i+1}], \{i, 1, n-1, 2\}]$  ) // Simplify, j++]
```

сумма

упростить

```
ACTCSimp = j - 1
```

```
ACTПSimp == ACTCSimp
```

```
Out[25]= 3
```

```
Out[27]= 3
```

```
Out[28]= True
```

```
In[29]:= a = 0; b = 0.7;
```

```
 $\epsilon = \frac{1}{2} \times 10^{-5}; f[x_] = \frac{2}{7 + x^2};$ 
```

```
II =  $\int_a^b f[x] dx$ 
```

```
Out[31]= 0.19552
```

```
In[32]:= M = Maximize[{Abs[f''[x]], a ≤ x ≤ b}, {x}][[1]];
           |максимизи... |абсолютное значение
```

```
n = 1;
```

```
While[ $\frac{(b-a)^3}{12 n^2} M > \epsilon$ , n = n + 1]
      |цикл-пока
```

```
n
```

```
h =  $\frac{b-a}{n}$ ; Do[xk = a + k * h, {k, 0, n}]
      |оператор цикла
```

```
ITr =  $\frac{b-a}{2 * n}$  Sum[f[xi] + f[xi+1], {i, 0, n-1, 1}]
      |сумма
```

```
Out[35]= 22
```

```
Out[37]= 0.195516
```

```
In[38]:= M = Maximize[{Abs[f''''[x]], a ≤ x ≤ b}, {x}][[1]];
           |максимизи... |абсолютное значение
```

```
n = 2;
```

```
While[ $\frac{(b-a)^5}{180 n^4} M > \epsilon$ , n = n + 2]
      |цикл-пока
```

```
n
```

```
h =  $\frac{b-a}{n}$ ; Do[xk = a + k * h, {k, 0, n}]
      |оператор цикла
```

```
ISim =  $\frac{b-a}{3 * n}$  Sum[f[xi-1] + 4 f[xi] + f[xi+1], {i, 1, n-1, 2}]
      |сумма
```

```
Out[41]= 4
```

```
Out[43]= 0.19552
```

```
In[44]:= Abs[II - ITr]
           |абсолютное значение
```

```
Abs[II - ISim]
           |абсолютное значение
```

```
Abs[II - ITr] <  $\epsilon$ 
           |абсолютное значение
```

```
Abs[II - ISim] <  $\epsilon$ 
           |абсолютное значение
```

```
Out[44]=  $4.21089 \times 10^{-6}$ 
```

```
Out[45]=  $3.66303 \times 10^{-7}$ 
```

```
Out[46]= True
```

```
Out[47]= True
```