

Метод на разполовяването

```
In[22]:= f[x_] := 
$$\frac{-360 \cos[x] + x^3 + 23}{9 - x^2}$$

```

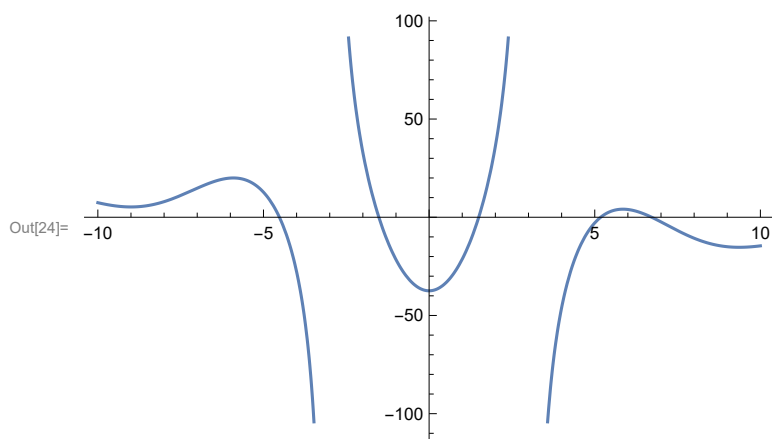
```
In[23]:= f[x]
```

```
Out[23]:= 
$$\frac{23 + x^3 - 360 \cos[x]}{9 - x^2}$$

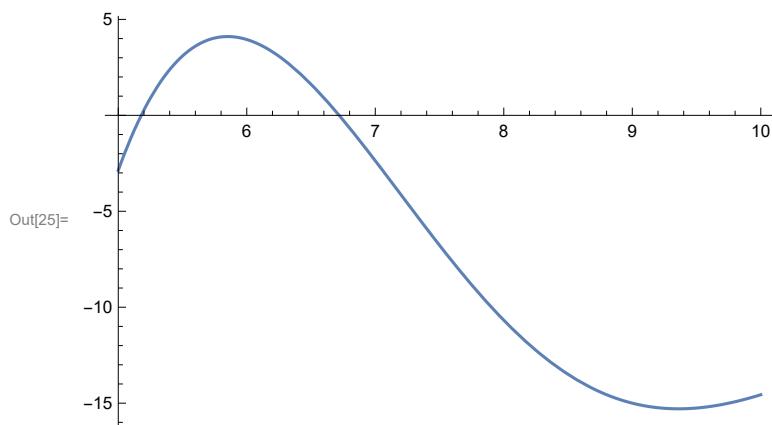
```

1. Визуализация на функцията

```
In[24]:= Plot[f[x], {x, -10, 10}]
```



```
In[25]:= Plot[f[x], {x, 5, 10}]
```

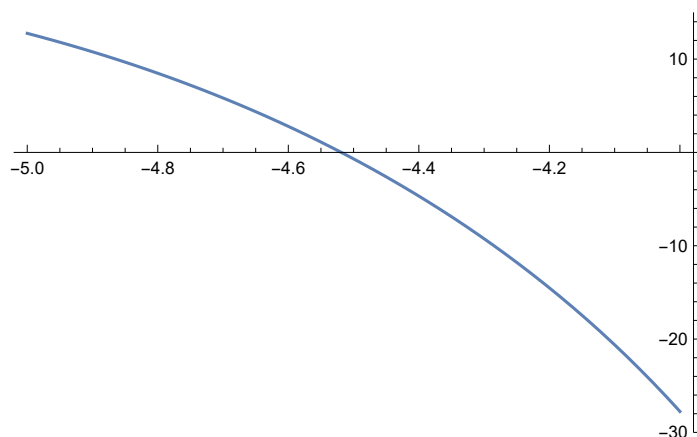


Общ брой корени - 5

2. Да се локализира един от корените.

Локализираме най-малкия корен

In[26]:= Plot[f[x], {x, -5, -4}]



In[27]:= f[-5.]

Out[27]= 12.7574

In[28]:= f[-4.]

Out[28]= -27.7588

Извод:

(1) Функцията е непрекъсната, защото е сума от непрекъснати функции (полином и синус)

(2) $f(-5) = 12.7574... > 0$

$f(-4) = -27.7588... < 0$

=> Функцията има различни знаци в двата края на разглеждания интервал [-5; -4].

От (1) и (2) следва, че функцията има поне един корен в разглеждания интервал [-5; -4].

3. Уточнете локализирания корен по метода на разполовяването.

In[29]:= f[x_] :=
$$\frac{-360 \cos[x] + x^3 + 23}{9 - x^2}$$

a = -5.; b = -4.;

For[n = 0, n < 4, n++,

Print["n = ", n, " a_n = ", a, " b_n = ", b,

" m_n = ", m = $\frac{a + b}{2}$, " f(m_n) = ", f[m], " ε_n = ", $\frac{b - a}{2}$];

If[f[m] > 0, b = m, a = m]

]

n = 0 a_n = -5. b_n = -4. m_n = -4.5 f(m_n) = -0.68991 ε_n = 0.5

n = 1 a_n = -4.5 b_n = -4. m_n = -4.25 f(m_n) = -11.7877 ε_n = 0.25

n = 2 a_n = -4.25 b_n = -4. m_n = -4.125 f(m_n) = -19.0027 ε_n = 0.125

n = 3 a_n = -4.125 b_n = -4. m_n = -4.0625 f(m_n) = -23.1597 ε_n = 0.0625

4. Оценка на грешката.

Цикъл при достигане на определена предварително зададена точност (със стоп-критерий):

```
In[32]:= f[x_] := 
$$\frac{-360 \cos[x] + x^3 + 23}{9 - x^2}$$

a = -5.; b = -4.;
epszad = 0.000001;
eps = Infinity;
For[n = 0, eps > epszad, n++,
  Print["n = ", n, " a_n = ", a, " b_n = ", b, " m_n = ",
    m =  $\frac{a+b}{2}$ , " f(m_n) = ", f[m], " ε_n = ", eps =  $\frac{b-a}{2}$ ];
  If[f[m] > 0, b = m, a = m]
]

n = 0 a_n = -5. b_n = -4. m_n = -4.5 f(m_n) = -0.68991 ε_n = 0.5
n = 1 a_n = -4.5 b_n = -4. m_n = -4.25 f(m_n) = -11.7877 ε_n = 0.25
n = 2 a_n = -4.25 b_n = -4. m_n = -4.125 f(m_n) = -19.0027 ε_n = 0.125
n = 3 a_n = -4.125 b_n = -4. m_n = -4.0625 f(m_n) = -23.1597 ε_n = 0.0625
n = 4 a_n = -4.0625 b_n = -4. m_n = -4.03125 f(m_n) = -25.3997 ε_n = 0.03125
n = 5 a_n = -4.03125 b_n = -4. m_n = -4.01563 f(m_n) = -26.5638 ε_n = 0.015625
n = 6 a_n = -4.01563 b_n = -4. m_n = -4.00781 f(m_n) = -27.1573 ε_n = 0.0078125
n = 7 a_n = -4.00781 b_n = -4. m_n = -4.00391 f(m_n) = -27.4571 ε_n = 0.00390625
n = 8 a_n = -4.00391 b_n = -4. m_n = -4.00195 f(m_n) = -27.6077 ε_n = 0.00195313
n = 9 a_n = -4.00195 b_n = -4. m_n = -4.00098 f(m_n) = -27.6832 ε_n = 0.000976563
n = 10 a_n = -4.00098 b_n = -4. m_n = -4.00049 f(m_n) = -27.721 ε_n = 0.000488281
n = 11 a_n = -4.00049 b_n = -4. m_n = -4.00024 f(m_n) = -27.7399 ε_n = 0.000244141
n = 12 a_n = -4.00024 b_n = -4. m_n = -4.00012 f(m_n) = -27.7494 ε_n = 0.00012207
n = 13 a_n = -4.00012 b_n = -4. m_n = -4.00006 f(m_n) = -27.7541 ε_n = 0.0000610352
n = 14 a_n = -4.00006 b_n = -4. m_n = -4.00003 f(m_n) = -27.7564 ε_n = 0.0000305176
n = 15 a_n = -4.00003 b_n = -4. m_n = -4.00002 f(m_n) = -27.7576 ε_n = 0.0000152588
n = 16 a_n = -4.00002 b_n = -4. m_n = -4.00001 f(m_n) = -27.7582 ε_n = 7.62939×10-6
n = 17 a_n = -4.00001 b_n = -4. m_n = -4. f(m_n) = -27.7585 ε_n = 3.8147×10-6
n = 18 a_n = -4. b_n = -4. m_n = -4. f(m_n) = -27.7587 ε_n = 1.90735×10-6
n = 19 a_n = -4. b_n = -4. m_n = -4. f(m_n) = -27.7587 ε_n = 9.53674×10-7
```

За достигане на точност 10^{-6} са ни необходими 19 итерации.