

# Изпит -2001261019

```
In[ ]:= f[x_] := 
$$\frac{\sqrt{x^3} - 11 \sin[x]}{1 + (\cos[x])^2} - 36$$

```

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

```
Out[ ]:=
```

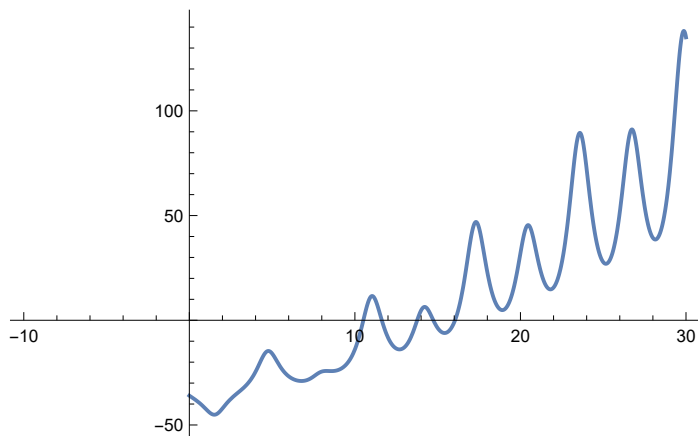
$$-36 + \frac{\sqrt{x^3} - 11 \sin[x]}{1 + \cos[x]^2}$$

---

1. Да се намери общия брой на корените на уравнението.

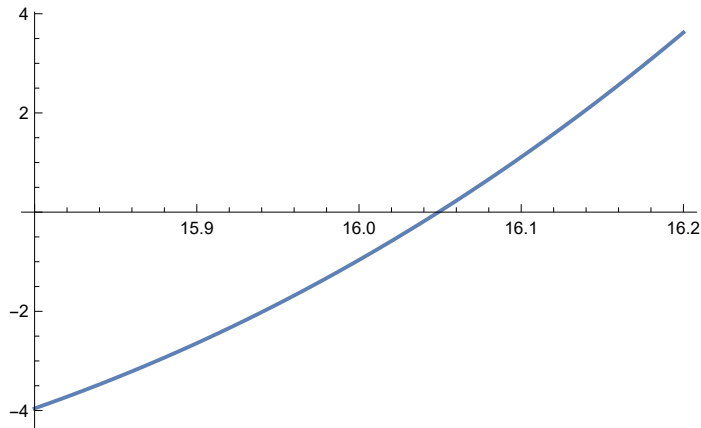
```
In[ ]:= Plot[f[x], {x, -10, 30}]
```

```
Out[ ]:=
```



```
In[*]:= Plot[f[x], {x, 15.8, 16.2}]
```

```
Out[*]=
```



В) Да се направят 4 итерации по метода на разполовяването в инт [15.8;16.2]

```
In[*]:= f[x_] := (sqrt[x^3] - 11 Sin[x]) / (1 + (Cos[x])^2) - 36
```

```
In[*]:= a = 15.8; b = 16.2;
```

```
For[n = 0, n < 5, n++,
```

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

```
b, " m_n= ", m = (a + b) / 2, " f(m_n) = ", f[m], " ε_n= ", (b - a) / 2];
```

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

```
]
```

```
n= 0 a_n= 15.8 b_n= 16.2 m_n= 16. f(m_n)= -0.964516 ε_n= 0.2
```

```
n= 1 a_n= 15.8 b_n= 16. m_n= 15.9 f(m_n)= -2.64225 ε_n= 0.1
```

```
n= 2 a_n= 15.8 b_n= 15.9 m_n= 15.85 f(m_n)= -3.34316 ε_n= 0.05
```

```
n= 3 a_n= 15.8 b_n= 15.85 m_n= 15.825 f(m_n)= -3.66085 ε_n= 0.025
```

```
n= 4 a_n= 15.8 b_n= 15.825 m_n= 15.8125 f(m_n)= -3.81171 ε_n= 0.0125
```

Д) Оценка на грешката със зададена точност

```
f[x_] := (sqrt[x^3] - 11 Sin[x]) / (1 + (Cos[x])^2) - 36
```

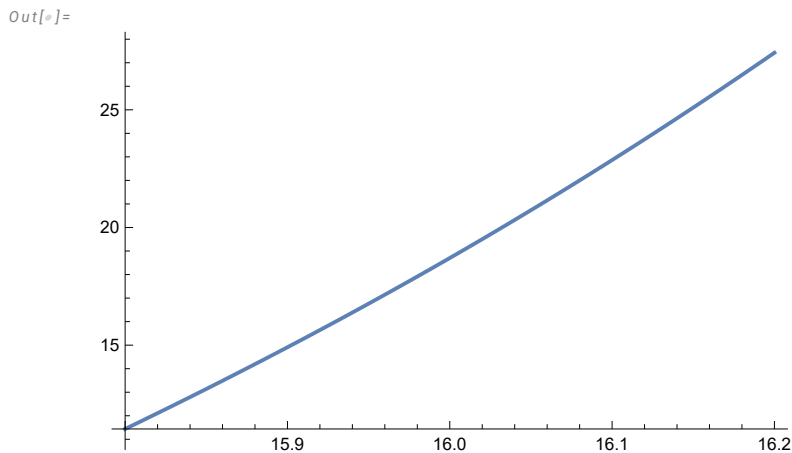
```
In[ ]:= Log2[ $\frac{16.2 - 15.8}{0.0000001}$ ] - 1
```

```
Out[ ]:= 20.9316
```

## Е) Условия за сходимост по метода на Нютон

### Проверка на първата производна

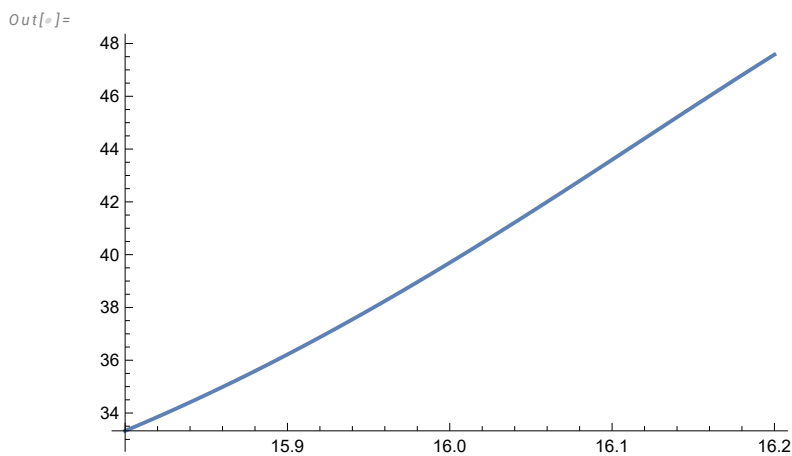
```
In[ ]:= Plot[f' [x], {x, 15.8, 16.2}]
```



**Извод: (1)** Стойностите на първата производна в разглеждания интервал  $[15.8; 16.2]$  са между 11 и 28. Следователно първата  $f'(x) > 0$  в целия разглеждан интервал  $[15.8; 16.2]$ .

### Проверка на втората производна

```
In[ ]:= Plot[f'' [x], {x, 15.8, 16.2}]
```



**Извод: (2)** Стойностите на първата производна в разглеждания интервал  $[15.8; 16.2]$  са между 33 и 48. Следователно втората  $f''(x) > 0$  в целия разглеждан интервал  $[15.8; 16.2]$ .

**Извод:** от (1) и (2) следва, че  $f'(x)$  и  $f''(x)$  са с постоянни знаци в разглеждания интервал  $[15.8; 16.2]$   $\Rightarrow$  Методът на допирателните (Нютон) е сходящ.