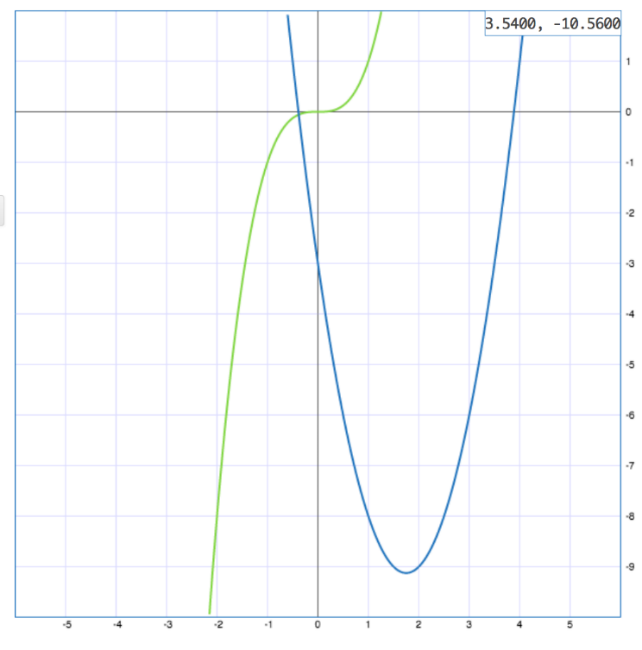
**Практическое занятие: РЕШЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ**

**Пример** Отделить корни и найти приближенное решение заданного уравнения с точностью  методом Ньютона и методом итераций .

Решение 1)Отделяем корни графически. Уравнение  перепишем . Построим графики функций  и .



Пример отделения корней графическим методом

Уравнение имеет действительный корень, лежащий в промежутке .

Уточним этот корень методом касательных, выбрав в качестве .

Проверим условия:

1) *,* т.е. *.* Это условие выполняется, так как *,* а **

*2) .* Это условие выполняется, так как , ,  и .

Для вычислений применяем формулу Ньютона



Для вычислений используем итерационную таблицу:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер итерации |  |  |  |  |
| 0  1  2  3  4 | -1  -0.5  -0.3846  -0.3796  -0.3795898 | -7  -1.125  -0.04506  -0.000079 | 14  9.75  8.9822  8.9507 | -0.5  -0.1154  -0.00502  -0.000009 |

Ответ: 

2) Метод итераций. Отделяем корни графически. Уравнение  перепишем . Построим графики функций  и .

Уравнение имеет действительный корень, лежащий в промежутке (см. пример ранее).

Для уточнения решения методом итераций приведем уравнение к виду . При этом должно выполняться условие  для . Функцию  будем искать из соотношения , считая, что , где  число  имеет тот же знак, что и  в промежутке . Находим .

Так как , то можно взять . Тогда



Пусть , тогда . Вычисления расположим в итерационной таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 0  1  2  3  4  5 | 0  -0.3  -0.3693  -0.3785  -0.3795  -0.3796 | 0  0.09  0.1364  0.1433  0.1440 | 0  -0.027  -0.0504  -0.0542  -0.0546 | -0.3  -0.3693  -0.3785  -0.3795  -0.3796 |

Ответ: .

**Задания для самостоятельного решения**

Найти решение нелинейного уравнения 3 методами с точностью :

1) метод Ньютона (касательных);

3) метод итераций.

Замечание. Для каждого уравнения необходимо найти один корень. Если уравнение имеет более одного корня, необходимо отыскать ближайший к началу координат.

|  |  |
| --- | --- |
| **1**. | **2**. |
| **3**. | **4**. |
| **5**. | **6**. |
| **7**. | **8**. |
| **9**. | **10**. |
| **11**. | **12**. |
| **13**. | **14**. |
| **15**. | **16**. |
| **17**. | **18**. |
| **19**. | **20**. |
| **21**. | **22**. |
| **23**. | **24**. |