

Занятие 3. Решение уравнений

Виды уравнений

Алгебраические уравнения

 Линейные уравнения

 Квадратные уравнения

 Кубические уравнения

 Уравнение четвёртой степени

Системы линейных алгебраических уравнений

Уравнения с параметрами

Трансцендентные уравнения

Функциональные уравнения

Дифференциальные уравнения

Решение уравнений

1. Получите решение линейных уравнений с точностью 1.0^{-15} . Выполните проверку. Используйте функции `solve` и `evalf` – для получения решения и `subs`, `rhs`, `lhs`, `evalb` – для проверки. Если нужно повысить точность вычислений, то переопределите переменную `Digits`.

№	F
1	$\sqrt{3}x + \sqrt{5} = \sqrt{7}$
2	$0.985x + 12345 = 736x$
3	$785\sqrt{\pi}x - 538\sqrt{0.321}x = 8934\sqrt{\pi^2}$

2. Получите решение квадратных уравнений с точностью 1.0^{-15} . Выполните проверку. Используйте функции `solve` и `evalf` – для получения решения и `subs`, `rhs`, `lhs`, `evalb` – для проверки. Если нужно повысить точность вычислений, то переопределите переменную `Digits`.

№	F
1	$\sqrt{27}x^2 - x = 87$
2	$\sqrt{27}x^2 - 538x = 87\sqrt{\pi^3}$
3	$x^2 - x = 100$

3. Получите решение квадратных уравнений. Выполните проверку. Задайте конкретные значения параметров p, q, a, b, c, v , посчитайте корни, выполните проверку.

№	F
1	$x^2 + px + q = 0$
2	$ax^2 + bx + c = 0$
3	$x^2 = \sqrt{-v}$

4. Решите кубические уравнения. Выполните проверку.

№	F
1	$x^3-x=0$
2	$x^3-2x^2=0$
3	$x^3-3x^2-x=0$

5. Решите кубические уравнения, заданные с параметрами. Выясните - при каких значениях параметров уравнения имеют кратные корни. Проверьте полученные решения.

№	F
1	$x^3+bx^2+c*x=0$
2	$a*x^3+bx^2+x=0$
3	$a*x^3+x^2+a*x=0$

6. Решите уравнения 4-й степени. Проверьте полученные решения.

№	F
1	$x^4-x^2=0$
2	$x^4-x^3-x^2=0$
3	$x^4-x^3-x^2+x=0$

7. Решите уравнения 4-й степени, заданные с параметрами. Выясните - при каких значениях параметров уравнения имеют только вещественные корни. Проверьте полученные решения.

№	F
1	$a*x^4-x^2=0$
2	$a*x^4-x^3-x^2=0$
3	$a^2*x^4+bx^2+c=0$

Системы линейных алгебраических уравнений

8. Решите систему линейных алгебраических уравнений. Проверьте полученные решения. Проанализируйте полученные решения.

№	F
1	$\{x-y=5, x-2*y=7\}$
2	$\{x-y+z=5, x-2*y+z=7, x-y-z=0\}$
3	$\{x+y=-z, x+z=y, -z-x=y\}$

Трансцендентные уравнения

9. Найдите корни уравнений на заданных отрезках. Для поиска корней используйте функцию fsolve (см. Help).

№	F	x
1	$\sin(x^2)+0.5$	[-2, 0] [0, 2]
2	$\sin(x)*x^3 - 2$	[0, 2] [2, 4]
3	2^x*x-2	[0, 2] [2, 4]

Системы неравенств

10. Решите неравенства. Проанализируйте полученное решение.

№	Sys
1	$\{x < 10, x + y < 13\}$
2	$\{x * y < 0, y + x < 15\}$
3	$\{x^2 * y < 0, y + x < 15\}$

Контрольные вопросы

1. Какие виды уравнений вы знаете?
2. Можно ли найти решение любого уравнения?
3. Сколько корней может иметь уравнение, содержащее тригонометрическую функцию?
4. Как проверить найденное решение?
5. Если линейная система из двух уравнений с двумя неизвестными имеет решение, то как можно представить графически найденное решение? Как представить графически найденное решение для линейной системы из трех уравнений с тремя неизвестными?
6. Если есть линейная система алгебраических уравнений из трех уравнений с двумя неизвестными, какие решения возможны для этой системы? Как называется эта система?
7. Если есть линейная система алгебраических уравнений из двух уравнений с тремя неизвестными, какие решения возможны для этой системы? Как называется эта система?
8. Если известны значения функции в нескольких точках заданного отрезка, то как определить обращается ли функция в ноль и на каких промежутках?
9. Если задан график функции, то как можно приблизительно определить нули функции?
10. Если найдено решение линейного алгебраического уравнения, является ли оно решением для линейно-зависимого уравнения (линейно-независимого)? Приведите примеры.

Домашнее задание. Придумайте уравнение четвертой степени с двумя параметрами. Получите решение уравнения в общем виде. Получите решение уравнения для 3 пар параметров. Проверьте полученные решения.