

Задание 4 Построение графиков параметрически заданных функций

- Значения параметра t (или φ), а также переменных x и y располагать в столбцах. Значения параметра вычислить в указанных пределах с указанным шагом. Если имеются точки разрыва, то их присутствие в таблице обязательно.
- Все имеющиеся **константы вынести в отдельные ячейки.** В формулах использовать абсолютные ссылки на ячейки с константами.
- Вычислить значения переменных x и y попарно для каждой константы (или набора констант).
- **Построить графики зависимостей $Y(x)$ для каждой константы отдельно.**
- **В легенде для каждого графика указать значение константы.**
- График должен иметь название, соответствующее названию кривой (дано в каждом варианте).
 - Для каждого графика:
 - назначить цвет заливки области диаграммы, области построения диаграммы,
 - выделить жирной линией оси,
 - дать название осям координат
 - показать сетку
- При сдаче уметь:
 - построить диаграмму,
 - добавлять или удалять дополнительные элементы диаграммы (легенда, сетка, названия, подписи данных)
 - изменять форматирование всех элементов диаграммы
 - изменять расположение диаграммы.

- **Вариант 1.**

Построить 5 графиков функций отдельно.

Уравнения циклоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = a \cdot (t - \sin t)$$

$$y = a \cdot (1 - \cos t)$$

где t меняется от 0 до 6π с шагом 0,1.

$$a = 1,0, 1,25, 1,5, 1,75, 2,0.$$

Вариант 2.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнение кривой «Локон Анъези»

$$y = \frac{a^3}{(a^2 + x^2)},$$

где x меняется от -6 до 6 с шагом 0,1.

$$a = 1,2,3,4,5,6.$$

Вариант 3.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения кривой «Декартов лист» заданы в параметрическом виде:

$$x = \frac{3at}{(1+t^3)}, y = \frac{3at^2}{(1+t^3)},$$

где t меняется от -6 до 6 с шагом 0,1, кроме точки $t=-1$.

$$a = 1,2,3,4,5,6.$$

Вариант 4.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения циссоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = \frac{at^2}{1+t^2}, y = \frac{at^3}{1+t^2},$$

где t изменяется от -6 до 6 с шагом $0,1$.

$a = 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

Вариант 5.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения строфоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = \frac{a(t^2 - 1)}{t^2 + 1}, y = \frac{at(t^2 - 1)}{t^2 + 1},$$

где t изменяется от -6 до 6 с шагом $0,1$.

$a = 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

Вариант 6.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения кривой «Конхоида Никомеда» заданы в параметрическом виде:

$$x = a + b \cdot \cos t$$

$$y = a \cdot \tan t + b \cdot \sin t$$

где t изменяется от $(0,05 - \pi/2)$ до $(3\pi/2 - 0,05)$ с шагом $0,05$, кроме

точки $\pi/2$.

$b=3$, $a = 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

Вариант 7.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения кривой «Улитка Паскаля» заданы в параметрическом виде:

$$x = a \cdot \cos^2 t + b \cdot \cos t$$

$$y = a \cdot \cos t \cdot \sin t + b \cdot \sin t$$

где t изменяется от 0 до 2π с шагом 0,05. $b=3$, $a=1,2,3,4,5,6$.

Вариант 8.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения циклоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = a \cdot (t - \lambda \sin t)$$

$$y = a \cdot (1 - \lambda \cos t)$$

,где t изменяется от 0 до 6π с шагом 0,1.

$a=2$, $\lambda=0,4; 0,7; 1,0; 1,3; 1,6; 2,0$.

Вариант 9.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения эпициклоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = (a + b) \cdot \cos \varphi - a \cdot \cos[(a + b) \cdot \varphi / a]$$

$$y = (a + b) \cdot \sin \varphi - a \cdot \sin[(a + b) \cdot \varphi / a]$$

,где φ изменяется от 0 до 2π с шагом 0,05.

$b=1,2,3,4,5,6$. $a=1$.

Вариант 10.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения эпициклоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = (a + b) \cdot \cos \varphi - a \cdot \cos[(a + b) \cdot \varphi / a]$$

$$y = (a + b) \cdot \sin \varphi - a \cdot \sin[(a + b) \cdot \varphi / a]$$

,где φ изменяется от 0 до 6π с шагом 0,1.

$b=1,2,3,4,5,6$. $a=5$.

Вариант 11.

Построить 4 графика функции отдельно.

Уравнения эпициклоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = (a + b) \cdot \cos \varphi - a \cdot \cos[(a + b) \cdot \varphi / a]$$

$$y = (a + b) \cdot \sin \varphi - a \cdot \sin[(a + b) \cdot \varphi / a]$$

,где φ изменяется от 0 до 6π с шагом 0,1.

a	2	3	5	7
b	7	5	3	2

Вариант 12.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения гипоциклоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = (b - a) \cdot \cos \varphi + a \cdot \cos[(b - a) \cdot \varphi / a]$$

$$y = (b - a) \cdot \sin \varphi + a \cdot \sin[(b - a) \cdot \varphi / a]$$

,где φ изменяется от 0 до 2π с шагом 0,05.

$b=2,3,4,5,6,11$. $a=1$.

Вариант 13.

Построить 3 графика функции отдельно.

Уравнения гипоциклоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = (b - a) \cdot \cos \varphi + a \cdot \cos[(b - a) \cdot \varphi / a]$$

$$y = (b - a) \cdot \sin \varphi + a \cdot \sin[(b - a) \cdot \varphi / a]$$

,где φ изменяется от 0 до 6π с шагом 0,1.

$b=1,5; 3,5; 5,5.$ $a=1.$

Вариант 14.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения эпициклоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = (a + b) \cdot \cos \varphi - \lambda \cdot a \cdot \cos[(a + b) \cdot \varphi / a]$$

$$y = (a + b) \cdot \sin \varphi - \lambda \cdot a \cdot \sin[(a + b) \cdot \varphi / a]$$

,где φ изменяется от 0 до 2π с шагом 0,05.

$b=4.$ $a=1.$ $\lambda=0,4; 0,7; 1,0; 1,3; 1,6; 2,0.$

Вариант 15.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения гипоциклоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = (b - a) \cdot \cos \varphi + \lambda \cdot a \cdot \cos[(b - a) \cdot \varphi / a]$$

$$y = (b - a) \cdot \sin \varphi + \lambda \cdot a \cdot \sin[(b - a) \cdot \varphi / a]$$

,где φ изменяется от 0 до 2π с шагом 0,05.

$b=4.$ $a=1.$ $\lambda=0,4; 0,7; 1,0; 1,3; 1,6; 2,0.$

Вариант 16.

Построить 3 графика функции отдельно.

Уравнения гиперболической спирали заданы в параметрическом виде:

$$\begin{aligned}x &= a \cdot \cos \frac{t}{t}, \\y &= a \cdot \sin \frac{t}{t},\end{aligned}$$

где t изменяется от -6 до 6 с шагом $0,1$, кроме точки $t=0$.

$$a = 1, 3, 6.$$

Вариант 17.

Построить 5 графиков функции отдельно.

Уравнения эллипса заданы в параметрическом виде:

$$x = a \cdot \cos t,$$

$$y = b \cdot \sin t,$$

где t изменяется от 0 до 2π с шагом $0,05$.

$$a = 7. \quad b = 1, 4, 7, 10, 13.$$

Вариант 18.

Построить 3 графика функции отдельно.

Уравнения гиперболы заданы в параметрическом виде:

$$x = a \cdot \frac{e^t + e^{-t}}{2}$$

$$y = b \cdot \frac{e^t - e^{-t}}{2},$$

где t изменяется от -2 до 2 с шагом $0,1$.

$$a = 0, 1; 1, 5; 3, \quad b = 3.$$

Вариант 19.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения эвольвенты окружности заданы в параметрическом виде:

$$x = a \cdot \cos t + a \cdot t \cdot \sin t$$

$$y = a \cdot \sin t - a \cdot t \cdot \cos t$$

,где t изменяется от -10 до 10 с шагом 0,1.

$$a = 0,1; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5.$$

Вариант 20.

Построить 5 графиков функции отдельно.

Уравнения окружности заданы в параметрическом виде:

$$x = x_0 + R \cdot \cos t$$

$$y = y_0 + R \cdot \sin t$$

где t изменяется от -10 до 10 с шагом 0,1.

x_0, y_0 - координаты центра окружности, R – радиус.

x_0	0	1	-8	4	-5,5
y_0	0	3	-5	-4	3
R	5	8	10	4	20

Вариант 21.

Построить 6 графиков функции отдельно.

Уравнения кардиоиды заданы в параметрическом виде:

$$x = a \cdot \cos t \cdot (1 + \cos t)$$

$$y = a \cdot \sin t \cdot (1 + \cos t)$$

где t изменяется от -5 до 5 с шагом 0,1.

$$a = 5, 9, 12.$$