Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экономики и управления

Форма обучения: заочная/очно-заочная

ВЫПОЛНЕНИЕ

ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математике

Группа *22М511в*

Студент Хошимов Х. М.

МОСКВА 2023

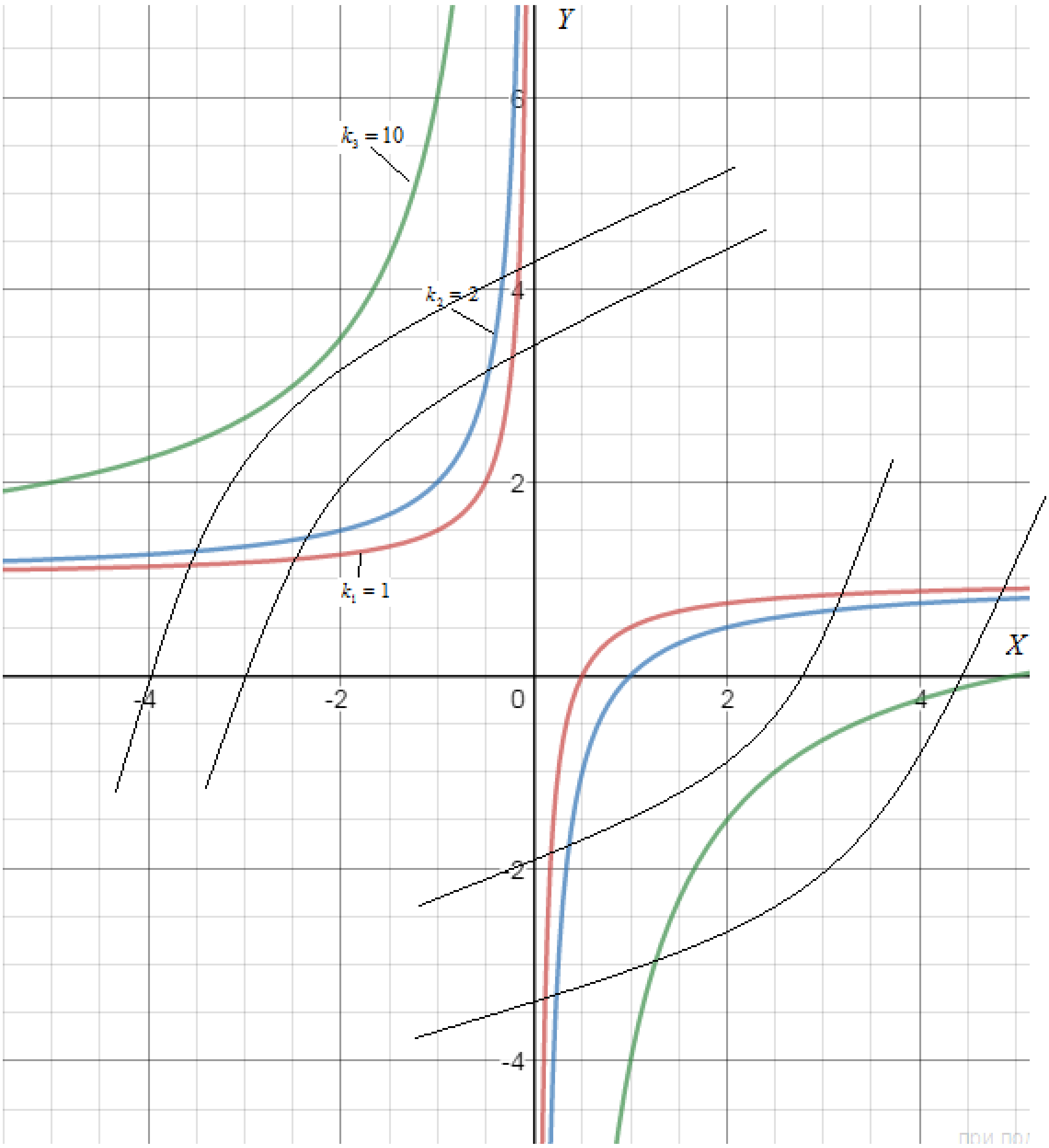
Задача №1

Решение

Если принять $y' = k$, то уравнение изоклины для заданного уравнения: $k = 2x(1 - y)$ или $y = 1 - \frac{k}{2x}$ – уравнение гипербол. Для примера ограничимся значениями: $k_1 = 1$, $k_2 = 2$ и $k_3 = 10$.

Построим интегральные кривые, пересекающие каждую из гипербол-изоклин под определённым углом: первую под углом, определяемым угловым коэффициентом k_1, вторую под углом, определяемым угловым коэффициентом k_2 и третью под углом, определяемым угловым коэффициентом k_3.

Сделаем чертеж:



2. Делаем замену y'=z(x). Тогда y''=z'(x). Подставляя в исходное уравнение, получаем x2z'=z2. Разделяя переменные, получаем $\frac{dz}{z^2}=\frac{dx}{x^2}$. Интегрируя, имеем $\frac{1}{z}=\frac{1}{x}+C_1=\frac{1+C_1x}{x}$, или, что тоже самое, $z=\frac{x}{1+C_1x}$. Последнее соотношение записывается в виде $y'=\frac{x}{1+C_1x}$, откуда $dy=\frac{xdx}{1+C_1x}$. Интегрируя, окончательно получаем $y=\frac{1}{C_1}x-\frac{1}{C_1^2}\ln|1+C_1x|+C_2$.

3. Имеем $\begin{cases} y\frac{dx}{dt}=t \\ x\frac{dy}{dt}=-t \end{cases}$, складываем оба уравнения: $y\frac{dx}{dt}+x\frac{dy}{dt}=-t+t$.

$y\frac{dx}{dt}+x\frac{dy}{dt}=0$ или $d(xy)=0$.

Следовательно, $xy=\frac{1}{C}$. Делаем подстановку $y=\frac{1}{Cx}$ в первое уравнение системы.

$\frac{dx}{Cxdt}=t$ или $\frac{dx}{x}=C_1tdt \Rightarrow$ $\ln x=C_1\frac{t^2}{2} \Rightarrow$ $x=e^{C_1\frac{t^2}{2}}$.

Найдем y : $y=\frac{1}{Ce^{C_1\frac{t^2}{2}}}=C_2e^{-C_1\frac{t^2}{2}}$.

В итоге: $\begin{cases} x=e^{C\frac{t^2}{2}} \\ y=\frac{e^{-C\frac{t^2}{2}}}{C} \end{cases}$, C_1, C_2 - некоторые постоянные.

Ответ: $\begin{cases} x = e^{C\frac{t^2}{2}} \\ y = \dfrac{e^{-C\frac{t^2}{2}}}{C} \end{cases}$.

4. Наивероятнейшее число k_0 определяют из двойного неравенства $np - q \le k_0 \le np + p$, причем:

1) если число $np - q$ дробное, то существует одно наивероятнейшее число k_0;

2) если число $np - q$ целое, то существует два наивероятнейших числа, а именно: k_0 и $k_0 + 1$;

3) если число np целое, то наивероятнейшее число $k_0 = np$.

пусть провели n испытаний.

Имеем:

$$n \cdot 0.7 - 0.3 \le 10 \le n \cdot 0.7 + 0.3$$

$$\begin{cases} n \cdot 0.7 - 0.3 \le 10 \\ n \cdot 0.7 + 0.3 \ge 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} n \cdot 0.7 \le 10.3 \\ n \cdot 0.7 \ge 9.7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} n \le 14.714 \\ n \ge 13.857 \end{cases} \Rightarrow n = 14.$$

Ответ: $n = 14$.