

Тест 4 семестр

Правильные ответы:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильный ответ	3	4	3	1	3	2	3	1	64	-1

Дисциплина: **Дифференциальные уравнения**

Время выполнения теста: **30** минут

Количество заданий: **10**

Студент(ка) _____ (Фамилия, Имя)

_____ (группа №)

ЗАДАНИЕ N 1 (выберите один вариант ответа)

Укажите недостающую часть определения

Постоянное решение $x = \frac{\pi}{2}$ задачи Коши

$$\frac{dx}{dt} = \cos x, \quad x(1) = \frac{\pi}{2}$$

устойчиво по Ляпунову, если ... : что для $\forall x(1)$ такого, что $\left| x(1) - \frac{\pi}{2} \right| < \delta$, для

$\forall t \geq 1 \quad \forall x(t)$ – решение задачи такое, что $\left| x(t) - \frac{\pi}{2} \right| < \varepsilon$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $\exists \varepsilon > 0$ и $\exists \delta(\varepsilon) > 0$

3) $\forall \varepsilon > 0$ и $\exists \delta(\varepsilon) > 0$

2) $\exists \varepsilon > 0$ и $\forall \delta(\varepsilon) > 0$

4) $\forall \varepsilon > 0$ и $\forall \delta(\varepsilon) > 0$

ЗАДАНИЕ N 2 (выберите один вариант ответа)

Из теоремы об устойчивости по первому приближению следует
асимптотическая устойчивость по Ляпунову нулевого решения задачи Коши
для системы ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

$$1) \begin{cases} \dot{x}_1 = -x_1 + x_2^2 \\ \dot{x}_2 = 2x_2 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} \dot{x}_1 = x_1 + x_2^2 \\ \dot{x}_2 = 2x_2 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \dot{x}_1 = x_1 + x_2^2 \\ \dot{x}_2 = -2x_2 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} \dot{x}_1 = -x_1 + x_2^2 \\ \dot{x}_2 = -2x_2 + x_1^2 \end{cases}$$

ЗАДАНИЕ N 3 (выберите один вариант ответа)

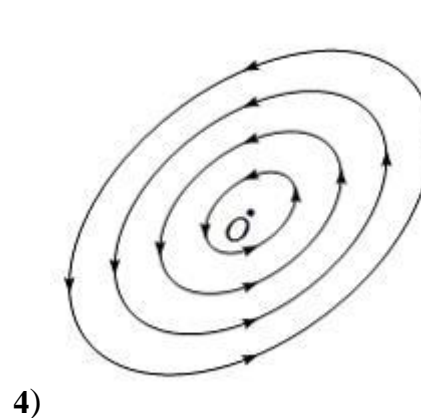
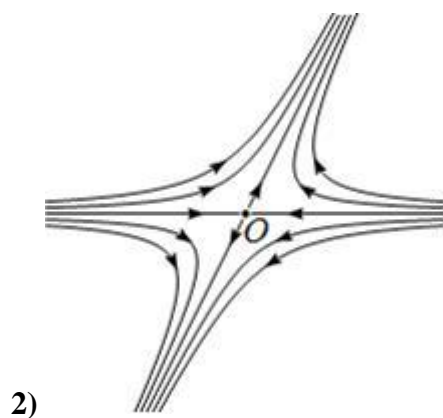
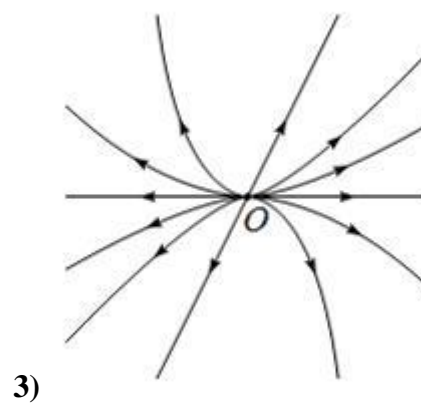
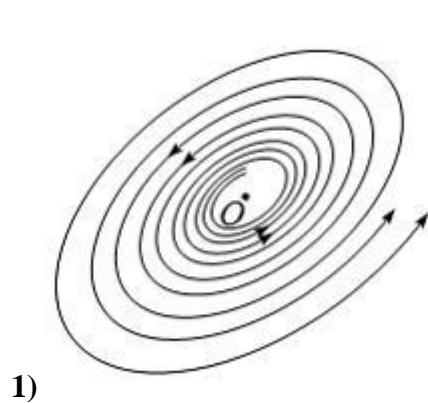
Качественное поведение траекторий на фазовой плоскости (фазовый портрет) для системы уравнений

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_1 \\ \dot{x}_2 = 2x_2 \end{cases}$$

имеет вид ...

(стрелками обозначено направление движения вдоль фазовых траекторий с ростом t)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:



ЗАДАНИЕ N 4 (выберите один вариант ответа)

Положение равновесия покоя $x_1 = x_2 = 0$ системы уравнений

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_1 \\ \dot{x}_2 = 2x_2 \end{cases}$$

является ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) неустойчивым узлом

3) устойчивым фокусом

2) центром

4) устойчивым узлом

ЗАДАНИЕ N 5 (выберите один вариант ответа)

Характеристиками уравнения

$$\frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

является семейство кривых, где C – произвольная постоянная.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $x + \frac{y^2}{2} = C$

3) $y - \frac{x^2}{2} = C$

2) $y + \frac{x^2}{2} = C$

4) $x - \frac{y^2}{2} = C$

ЗАДАНИЕ N 6 (выберите один вариант ответа)

Система для характеристик квазилинейного уравнения

$$e^z \frac{\partial z}{\partial x} + e^x \frac{\partial z}{\partial y} = e^{x+z}$$

имеет вид ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $e^z dx = e^x dy = e^{x+z} dz$

3) $e^z dx = e^x dy = -e^{x+z} dz$

2) $\frac{dx}{e^z} = \frac{dy}{e^x} = \frac{dz}{e^{x+z}}$

4) $\frac{dx}{e^z} = \frac{dy}{e^x} = -\frac{dz}{e^{x+z}}$

ЗАДАНИЕ N 7 (выберите один вариант ответа)

Общее решение уравнения

$$(x + 2y) \frac{\partial z}{\partial x} - y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

может быть записано в виде $z = f(u)$, где $f(u)$ – произвольная дифференцируемая функция, а аргумент u равен ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $xy - y^2$

3) $xy + y^2$

2) $xy + x^2$

4) $xy - x^3$

ЗАДАНИЕ N 8 (выберите один вариант ответа)

Общее решение уравнения

$$y \frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y} = x - y$$

может быть представлено в неявной форме в виде ..., где F – произвольная дифференцируемая функция.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1) $F(x^2 - y^2, x - y + z) = 0$

3) $F(x + y^2, x - y + z) = 0$

2) $F(x^2, x - y + z) = 0$

4) $F(x^3 + y^3, x - y + z) = 0$

ЗАДАНИЕ N 9 (введите ответ)

Функция $z(x, y)$, являющаяся решением задачи Коши

$$y \frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y} = 0,$$

$$z|_{y=-2x} = y^2$$

принимает в точке $(-1,7)$ значение ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

ЗАДАНИЕ N 10 (введите ответ)

Функция $z(x, y)$, являющаяся решением задачи Коши

$$\frac{1}{x^2} \frac{\partial z}{\partial x} - \frac{1}{y^2} \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{1}{z^2},$$

$$z|_{x=3y} = 2y,$$

принимает в точке $(-1,1)$ значение ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ: