**Тема №3: Однорідні рівняння 1-го порядку.**

Означення. Функція  називається **однорідною функцією** n-го порядку щодо змінних х і у, якщо при будь-якому t справедлива тотожність

.

Приклад.  - однорідна функція першого порядку, тому що

.

Приклад.  - однорідна функція другого порядку, тому що

.

Приклад.  - однорідна функція нульового порядку, тому що

.

**Однорідне диференціальне рівняння** має вигляд:

.

Для розв’язання таких рівнянь робиться заміна , тобто ми від функції переходимо до функції. Очевидно, що .

Диференціюємо цю рівність по , вважаючи функцією залежною від,

.

Підставляємо у рівняння і одержуємо:

, яке очевидно є рівнянням з відокремленими змінними.

Приклад 1. Розв’язати диференціальне рівняння .

, , ,

, , , , або

.

Відповідь: .

Приклад 2. Розв’язати диференціальне рівняння .

Робимо заміну , , тоді

,

,

,



,

.

Приклад 3. Розв’язати диференціальне рівняння .

Це рівняння можна записати у вигляді:

; ,

і тут вже, очевидно, що воно є однорідним диференціальним рівнянням. Виконаємо заміну , отримаємо:

;

;

;

.

Ми отримали рівняння з відокремленими змінними:

;

,

,

,

.

Приклад 4. Розв'язати задачу Коші

, .





, , ,



, ,

,

, , , ,

 - загальний розв'язок.

Знайдемо частинний розв'язок, який задовольняє початковій умові : , .

 - розв'язок задачі Коші.

**Задачі для самостійного розв’язку.**

Розв’язати диференціальне рівняння:

1. .
2. .
3. .
4. .