

КОЛОКВІУМ № 1
з курсу
”Диференціальні рівняння ”
(спеціальність: інформатика, 2015-2016 н.р.)

Деякі загальні питання математичного аналізу

Означення множини: відкритої, замкненої, зв'язної, області.
Означення просторів: неперервних функцій, неперервно диференційовних функцій.
Що таке ліво- та правостороння похідна?
Яка заміна змінних на площині називається невиродженою?
Означення того, що функція задовольняє умову Ліпшиця.
Теорема про достатні умови того, що функція задовольняє умову Ліпшиця.

Деякі загальні питання теорії диференціальних рівнянь

Означення диференціального рівняння порядку n .
Вигляд диференціальне рівняння першого порядку в нормальній формі.
Що таке розв'язок диференціального рівняння першого порядку в нормальній формі?
Вигляд диференціальне рівняння першого порядку в симетричній формі.
Що таке розв'язок диференціального рівняння першого порядку в симетричній формі?
Означення загального розв'язку диференціального рівняння першого порядку.
Що таке інтеграл диференціального рівняння першого порядку?
Означення загального інтегралу диференціального рівняння першого порядку.
Що таке поле напрямків диференціального рівняння першого порядку в нормальній формі?
Що таке поле напрямків диференціального рівняння першого порядку в симетричній формі?
Що таке інтегральна крива диференціального рівняння першого порядку?

Інтегровні типи звичайних диференціальних рівнянь

Вигляд рівняння на відшукування первісної.
Теорема про вигляд загального розв'язку рівняння на відшукування первісної.
Означення рівняння з відокремленими змінними.
Теорема про вигляд загального інтегралу рівняння з відокремленими змінними.
Означення рівняння з відокремлюваними змінними.
Які рівняння зводяться до рівнянь відокремлюваними змінними?
Вигляд рівняння, права частина якого є функцією від лінійного виразу.
Означення однорідного рівняння.
Вигляд рівняння, права частина якого є функцією від дробово-лінійного виразу.
Означення узагальнено однорідного рівняння.
Означення рівняння в повних диференціалах.
Теорема про необхідні та достатні умови того, що рівняння є рівнянням в повних диференціалах.
Що таке інтегрувальний множник?
З якого рівняння можна знайти інтегрувальний множник, якщо він існує?
Означення лінійного рівняння першого порядку.
Що таке коефіцієнт та вільний член лінійного рівняння першого порядку.
Вигляд рівняння Бернуллі.
Сформулюйте закон Мальтуса.
Вигляд рівняння Ферхюльста (тут і далі для рівнянь вказувати прикладний зміст коефіцієнтів).
Вигляд рівняння для обчислення доходу фірми.
Вигляд рівняння балансу доходу економіки в динамічній моделі Кейнса.
Вигляд рівняння для обчислення концентрації речовини при перебігу хімічної реакції.
Сформулюйте друге правило Кірхгофа для електричних кіл.
Зв'язок між струмом і напругою реохорда, котушки і конденсатора.
Вигляд рівняння для знаходження електричного струму в коливному контурі з джерелом напруги, котушкою та опором, з'єднаних послідовно.

Інтегральні рівняння Вольтерра

Означення інтегрального рівняння Вольтерра.

Що таке розв'язок інтегрального рівняння Вольтерра.

Теорема Пікара для інтегральних рівнянь.

Формула послідовних наближень розв'язку інтегрального рівняння Вольтерра.

Задача Коші для диференціального рівняння першого порядку в нормальній формі

Як ставиться задача Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі?

Що таке розв'язок задачі Коші для рівняння 1-го порядку в нормальній формі?

Лема про зв'язок інтегрального рівняння та задачі Коші для диференціального рівняння.

Теорема Пікара для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.

Теорема Пеано для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.

Що таке відрізок Пеано?

Лема Гронуолла-Белмана.

Теорема єдиності розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.

Означення продовження розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння.

Означення непродовжувального розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння.

Теорема про продовження розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.

Теорема про існування непродовжувального розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.

Теорема про єдиність непродовжувального розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння 1-го порядку в нормальній формі.

Неявні диференціальні рівняння

Що таке неявне диференціальне рівняння 1-го порядку?

Означення розв'язку неявного диференціального рівняння 1-го порядку?

Як ставиться задача Коші для неявного диференціального рівняння 1-го порядку?

Теорема існування та єдиності розв'язку задачі Коші для неявного диференціального рівняння 1-го порядку?

Що таке звичайні точки неявного диференціального рівняння 1-го порядку?

Що таке особливі точки неявного диференціального рівняння 1-го порядку?

Що таке особлива інтегральна крива неявного диференціального рівняння 1-го порядку?

Що таке особливий розв'язок неявного диференціального рівняння 1-го порядку?

Як знайти дискримінантні криві неявного диференціального рівняння 1-го порядку?

Загальний вигляд рівняння Лагранжа. У чому полягає особливість цього рівняння?

Загальний вигляд рівняння Клеро. У чому полягає особливість цього рівняння?

Що таке неявне диференціальне рівняння вищого порядку?

Означення розв'язку неявного диференціального рівняння вищого порядку?

Як ставиться задача Коші для неявного диференціального рівняння вищого порядку?

Наведіть неявне рівняння вищого порядку в якому відсутня незалежна змінна. Яка заміна понижує порядок цього рівняння?

Наведіть неявне рівняння вищого порядку в якому відсутня невідома функція. Яка заміна понижує його порядок?

Коли неявне рівняння вищого порядку буде однорідним? Яка заміна понижує його порядок?

Наведіть узагальнено однорідне неявне рівняння вищого порядку. Яка заміна понижує його порядок?