Перевірено в НМВ

1

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«Затверджено»
на засіданні групи забезпечення спеціальності 101 «Екологія»
Протокол № 1 від 3.09.21 Голова групи ____________ Чугай А.В.

«Узгоджено»
Декан природоохоронного факультету __________ Чугай А.В.

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»
(назва навчальної дисципліни)

101 «Екологія»
(шифр та назва спеціальності)

Екологія та охорона довкілля
(назва освітньої програми)

молодший бакалавр, денна
(рівень вищої освіти) (форма навчання)

I	II	6/180	іспит
(рік навчання)	(семестр навчання)	(кількість кредитів ЄКТС/годин)	(форма контролю)

Вищої та прикладної математики
(кафедра)

Одеса, 2021 р.

Автори:

Глушков О.В., зав. кафедри вищої та прикладної математики, д.ф.-м.н., професор

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Хецеліус О.Ю., професор кафедри вищої та прикладної математики, д.ф.-м.н., професор

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Флорко Т.О., доцент кафедри вищої та прикладної математики, к.ф.-м.н., доцент

(прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Поточна редакція розглянута на засіданні кафедри вищої та прикладної математики від «___18__»______06________2021___ року, протокол №__13_.

Викладачі:________лекційні заняття: Флорко Т.О., доцент кафедри вищої та прикладної математики, к.ф.-м.н., доцент____________________________________

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

практичні заняття: Флорко Т.О., доцент кафедри вищої та прикладної математики, к.ф.-м.н., доцент____

(вид навчального заняття: прізвище, ініціали, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Перелік попередніх редакцій

Прізвища та ініціали авторів	Дата, № протоколу	Дата набуття чинності

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета	Метою вивчення дисципліни є забезпечення фундаментального засвоєння теоретичних курсів з вищої математики, сприяння формуванню навичок у застосуванні відомих методів вищої математики в різних галузях, навичок творчого дослідження та математичного моделювання задач, створення міцного фундаменту математичної освіти фахівця; навчання студента основним методам математичного аналізу; розвиток навичок творчого дослідження та математичного моделювання задач екології.
Компетентність	К11 Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.
Результат навчання	Р111 Уміння використовувати математичні знання для статистичної обробки даних спостережень за станом довкілля для моделювання явищ і процесів, що відбуваються в ньому.
Базові знання	знати математичну символіку, означення, основні теореми, передбачені програмою дисципліни, основні терміни і поняття, що використовуються в межах означеної дисципліни; основні цілі, принципи та методи дисципліни
Базові вміння	вміти влучно і стисло виражати математичну думку під час розв'язування конкретних задач, самостійно розв'язувати типові задачі, що найбільш часто зустрічаються, використовуючи для цього отриманні під час вивчення даної дисципліни знання, аналізувати отриманні результати.
Базові навички	вміти використовувати вивчені методи при вирішуванні задач; аналізувати результати математичних обчислень.
Пов'язані силлабуси	*Слідує за силлабусом* «Вища математика, 101 Екологія, молодший бакалавр, денна, 1 р. навчання, 1 семестр
Попередня дисципліна	-
Наступна дисципліна	«Фізика»
Кількість годин	лекції: 30 год. практичні заняття: 45 год. самостійна робота студентів: 105 год.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Лекційні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		аудиторні	СРС
ЗМ-Л3	1.Основні типи диференціальних рівнянь 1-го порядку та засоби їх розв’язання. 2.Диференціальні рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння, що розв’язуються пониженням порядку. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. 3.Системи лінійних диференціальних рівнянь.	10	12
	4.Числові ряди. Додатні ряди та основні ознаки їх збіжності. 5.Знакозмінні ряди. Абсолютно та умовно збіжні ряди. 6.Функціональні ряди. Степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. 7. Ряди Фур’є для періодичних функцій. Теорема Діріхлє. Ряди Фур’є для парних і непарних функцій	10	12
ЗМ-Л4	Теорія ймовірності та елементи математичної статистики. 1.Елементи комбінаторики. 2.Випадкові події і дії над ними. Означ. імовірності. Теореми додавання та множ. ймовірностей. Ф-ли повної імовірності, Бейєса. Випробування Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. 3.Випадкові величини та їх види. Дискретні та неперервні випадкові в-ни. Закон розподілу імовірностей дискретної випад. в-ни. Біноміальний , геометричний, гіпергеометричний розподіли. Числові хар-ки дискретних випад. в-н. Функція розподілу ймовірностей випад. в-ни. Щільність розподілу ймовірностей неперервної випад. в-ни. Нормальний, показниковий, рівномірний розподіли. Числові хар-ки неперервних випадкових величин. 4.Система двох випадкових величин. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Умовний закон розподілу. 5.Елементи математичної статистики.	10	11
	Підготовка до іспиту		10
	Разом:	**30**	**45**

Консультації: Флорко Тетяна Олександрівна, згідно з графіком консультацій, затвердженим на засіданні кафедри: вівторок та четвер, 14.30, ауд. 409(1)

2.2. Практичні модулі

Код	Назва модуля та тем	Кількість годин	
		Аудиторні	СРС
ЗМ-П3	1.Основні типи диференціальних рівнянь 1-го порядку та засоби їх розв'язання. 2.Диференціальні рівняння вищих порядків.Диференціальні рівняння, що розв'язуються пониженням порядку. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. 3.Системи лінійних диференціальних рівнянь.	16	16
ЗМ-П4	1.Числові ряди. Додатні ряди та осн. ознаки їх збіжності. 2.Знакозмінні ряди. Абсолютно та умовно збіжні ряди. 3.Функціональні ряди. Степеневі ряди.Ряди Тейлора і Маклорена. 4. Ряди Фур'є для періодичних функцій. Теорема Діріхлє. Ряди Фур'є для парних і непарних функцій.	14	15
ЗМ-П5	1.Елементи комбінаторики. 2.Випадкові події і дії над ними. Означення імовірності. 3.Теореми додав. та множ. ймовірностей. Формули повної імовірності, Бейєса. Випробування Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. 4.Випадкові величини та їх види. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу імовірностей дискретної випадкової величини. Біноміальний , геометричний, гіпергеометричний розподіли. 5. Числові характеристики дискретних випадкових величин. Ф-ція розподілу ймовірностей випадкової велич. 6. Щільність розподілу ймовірностей неперервної випадкової величини. Нормальний, показників, рівномірний розподіли. 7.Числові характеристики неперервних випадкових величин. 8.Система двох випадкових величин. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Умовний закон розподілу. 9.Елементи математичної статистики.	15	15
ЗМ-І32	Диференціальні рівняння		4
	Підготовка до іспиту		10
	Разом	**45**	**60**

Консультації: Флорко Тетяна Олександрівна, згідно з графіком консультацій, затвердженим на засіданні кафедри: вівторок та четвер, 14.30, ауд. 409(1)

2.3. Самостійна робота студента та контрольні заходи

Код модуля	Завдання на СРС та контрольні заходи	Кількість годин	Строк проведення
ЗМ-П3	Підготовка до практичних занять Виконання домашнього завдання Підготовка до усного опитування Підготовка до модульної контрольної роботи (обов'язкова)	4 2 1 5	1-5 тиждень 1-5 тиждень 5 тиждень
ЗМ-Л3	Підготовка до лекційних занять Підготовка до модульної тестової контрольної роботи(обов'язкова)	12 5	1-7 тиждень 8 тиждень
ЗМ-П4	Підготовка до практичних занять Виконання домашнього завдання Підготовка до усного опитування Підготовка до модульної контрольної роботи (обов'язкова)	4 4 5 5	6-10 тиждень 6-10 тиждень 6-10 тиждень 10 тиждень
ЗМ-Л4	Підготовка до лекційних занять Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (обов'язкова)	13 5	8-14 тиждень 15 тиждень
ЗМ-П5	Підготовка до практичних занять Виконання домашнього завдання Підготовка до усного опитування Підготовка до модульної контрольної роботи (обов'язкова)	4 4 3 5	11-15 тиждень 11-15 тиждень 11-15 тиждень 15 тиждень
ЗМ-І31	Написання індивідуального завдання (обов'язкове)	4	12-14 тиждень
ІСПИТ	Підготовка до іспиту	20	сесія
	Разом	**105**	

2.3.1. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-Л3, ЗМ-Л4.

Організація контролю знань студентів побудована за накопичувально-модульним принципом згідно вимог діючого в університеті Положення «Про проведення підсумкового контролю знань студентів».

З *теоретичного* курсу навчальної дисципліни студент повинен бути готовим відповідати на усні запитання лектора під час лекційних занять; надати письмові відповіді на 20 (ЗМ-Л3) та 20 (ЗМ-Л4) тестових запитань варіанту модульного контрольного завдання. Завдання модульної контрольної роботи складені у тестовому вигляді закритого типу.

Формами контролю засвоєння теоретичних знань є усне опитування під час лекційних занять (поточний контроль), модульні контрольні роботи за кожним змістовним модулем (внутрішньо семестровий контроль), складання іспиту (підсумкова атестація).

Варіанти модульної контрольної роботи містять запитання у тестовому вигляді. Кожна вірна відповідь оцінюється у 1 бал. Максимальна кількість балів за виконаний варіант кожної модульної контрольної роботи становіть 20 (ЗМ-Л3) та 20 (ЗМ-Л4) балів. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати з лекційної частини, складає 40 балів.

2.3.2. Методика проведення та оцінювання контрольного заходу для ЗМ-П3, ЗМ-П4, ЗМ-П5.

Формою контролю практичних модулів ЗМ-П3, ЗМ-П4, ЗМ-П5 є усне опитування під час проведення практичних занять та модульні контрольні роботи. Максимальна кількість балів за кожну практичну модульну контрольну роботу складає 15 балів. Всього за практичні заняття студент може отримати максимум 45 балів.

2.3.3. Методика проведення та оцінювання індивідуального завдання.

Тема індивідуального завдання: «Диференціальні рівняння». Вихідні дані визначаються варіантом, який запропоновано у відповідних методичних вказівках до практичних занять з дисципліни «Вища математика», 2019. Методичні вказівки студент має можливість отримати на кафедрі у друкованому або електронному вигляді, а також в електронному вигляді у репозитарії. Максимальна кількість балів за вчасно виконане індивідуальне завдання складає 15 балів, тобто сумарно за практичну частину максимальна кількість балів становить 60.

Звіт про виконання ІЗ подається студентом у вигляді текстового документа з титульною сторінкою на аркушах формату А4. Звіт повинен містити детальну інформацію про розв’язання задачі з обов’язковими поясненнями, що спираються на відповідний теоретичний матеріал або детальний переказ теоретичного матеріалу з наведенням прикладів. Не пізніше ніж за тиждень до семестрового підсумкового контролю звіт подається викладачу. Оцінка за ІЗ виставляється в інтегральну відомість окремим модулем і враховується у практичній частині модульного контролю. Максимально можлива оцінка за ІЗ – 15 балів.

Загальна максимальна кількість балів з дисципліни «Вища математика», яку студент може отримати, складає 100 балів.

2.3.4. Методика проведення та оцінювання іспиту

Студент вважається допущеним до іспиту, якщо він набрав за семестр не менш за 50% від максимально можливої суми балів за практичну частину, тобто ≥ 30.

У цьому випадку студент складає іспит у формі екзаменаційної роботи. Білет складається з 20 тестових завдань, які оцінюються по 5 балів за кожну правильну відповідь, тобто максимальна оцінка 100 балів.

Остаточний рейтинговий бал обчислюється за формулою:

$$ОРБ=0,5*ССБ+0,5*ЕР,$$

де ОРБ – остаточний рейтинговий бал,
ССБ – сумарний семестровий бал,
ЕР – бал, отриманий за екзаменаційну роботу.

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

3.1. Модуль ЗМ-П3 «Диференціальні рівняння».

3.1.1. Повчання

Після вивчення цього модуля студенти мають оволодіти наступними знаннями. Основні типи диференціальних рівнянь 1-го порядку. Диференціальні рівняння, що розв'язуються пониженням порядку. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння вищих порядків зі сталими коефіцієнтами.

Наявне навчально-методичне забезпечення змістовного модуля ЗМ-П3:

1. М.І. Шкіль, Т.В.Колесник, „Вища математика у трьох книгах”. Київ, „Либідь”, 1994, 720 с
2. Вища математика: Конспект лекцій /О.В. Глушков, О.Ю.Хецеліус, Т.О. Флорко, І.М. Сєрга -Одеса: Вища математика/ Конспект лекцій. – Одеса, 2012. – 88с.
3. Глушков О.В., Вітавецька Л.А., Хецеліус О.Ю., Чернякова Ю.Г., Дубровська Ю.В., Свинаренко А.А., Флорко Т.О., Башкарьов П.Г. Вища математика: Конспект лекцій.Ч.1. –Одеса, 2013.
4. Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я. «Вища математика» – Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 - 480с.
5. Овчинников П.Ф., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. «Вища математика» - К.: Вища шк., 1987.

3.1.2. Питання для самоперевірки

1. Дайте означення диференціального рівняння (ДР) I порядку, його загального та частинного розв'язку. ([4], розд .7, ст.354-356)
2. Наведіть приклад задачі Коші для ДР I порядку. ([4], розд .7, ст.354-356)
3. Сформулюйте теорему існування та єдності розв'язку задачі Коші для ДР I порядку. ([4], розд .7, ст.354-356)
4. Перелічіть відомі вам типи ДР I порядку та коротко методи їх розв'язання. ([4], розд .7, ст.354-363)
5. Яке ДР називається таким, що припускає зниження порядку? Які їхні класи ви знаєте? ([4], розд .7, ст.368-369)
6. Запишіть загальний вигляд лінійного ДР n-го порядку. ([4], розд .7, ст.369-371)
7. Як виглядає визначник Вронського та для чого його використовують? ([4], розд .7, ст.369-371)
8. Яка структура загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння n-го порядку? ([4], розд .7, ст.369-371)
9. Яка структура загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння n-го порядку? ([4], розд .7, ст.369-371)
10. Опишіть метод варіації сталих Лагранжа. Для чого його застосовують? ([4], розд .7, ст.369-371)
11. Для розв'язання яких типів ДР застосовують метод підбору? В чому він полягає? ([4], розд .7, ст.378-386)
12. У чому полягає метод виключення для розв'язання лінійних систем ДР I порядку? ([4], розд .7, ст.386-390)
13. У чому полягає матричний метод для розв'язання лінійних систем ДР I порядку? ([4], розд .7, ст.386-390)

3.2 Модулі ЗМ-Л3, ЗМ-П4 «Ряди»

3.2.1. Повчання

Треба звернути увагу на розгляд таких основних питань. Числові ряди та ознаки їх дослідження. Знакододатні та знакозмінні ряди. Функціональні ряди. Степеневі ряди, розкладання елементарних функцій у ряди Тейлора та Маклорена. **Р**яди Фур'є. Розкладання елементарних функцій у тригонометричні ряди.

Наявне навчально-методичне забезпечення змістовного модуля ЗМ-Л3:

1. М.І. Шкіль, Т.В.Колесник, „Вища математика у трьох книгах". Київ, „Либідь", 1994, 720 с
2. Вища математика: Конспект лекцій /О.В. Глушков, О.Ю.Хецеліус, Т.О. Флорко, І.М. Сєрга -Одеса: Вища математика/ Конспект лекцій. – Одеса, 2012. – 88с.

3. Глушков О.В., Вітавецька Л.А., Хецеліус О.Ю., Чернякова Ю.Г., Дубровська Ю.В., Свинаренко А.А., Флорко Т.О., Башкарьов П.Г. Вища математика: Конспект лекцій.Ч.1. –Одеса, 2013.
4. Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я. «Вища математика» – Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 - 480с.
5. Овчинников П.Ф., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. «Вища математика» - К.: Вища шк., 1987.

3.2.2. Питання для самоперевірки

1. Що називається числовим рядом? ([4], розд .7, ст.402-405)
2. Що називають сумою ряду? ([4], розд .7, ст.402-405)
3. Який ряд називають збіжним? ([4], розд .7, ст.402-405)
4. У чому полягає необхідна ознака збіжності? Для чого її використовують? ([4], розд .7, ст.406-407)
5. Вкажіть еталонні ряди та їхні властивості. ([4], розд .7, ст.405-407)
6. Сформулюйте І та ІІ теореми порівняння. ([4], розд .7, ст.405 -407)
7. Сформулюйте ознаку збіжності Даламбера. ([4], розд .7, ст.409-411)
8. Сформулюйте ознаку збіжності Коші(радикальну). ([4], розд .7, ст.411-412)
9. Сформулюйте ознаку збіжності Коші(інтегральну). ([4], розд .7, ст.411-412)
10. Для яких рядів застосовується ознака Лейбниця та в чому вона полягає? ([4], розд .7, ст.413-415)
11. Що таке абсолютна та умовна збіжність? ([4], розд .7, ст.415-417)
12. Як знайти інтервал збіжності для степеневих рядів за степенями x? ([4], розд .7, ст.417-420)
13. Як застосовуються ряди для наближених обчислень? ([4], розд .7, ст.421-423)
14. Як знайти похибку наближення для знакопереміжних рядів? ([4], розд .7, ст.421-423)
15. Сформулюйте теорему Діріхлє. ([4], розд .7, ст.421-423)
16. Як обчислюються коефіцієнти Фур'є у випадках парних, непарних та загального вигляду функцій? ([4], розд .7, ст.431-436)

3.3 Модулі ЗМ-Л4, ЗМ-П5 «Теорія ймовірності та елементи математичної статистики»

3.3.1. Повчання

Розглядаються наступні теми. Випадкові події і дії над ними. Теореми додавання та множення ймовірностей. Формули повної ймовірності, Бейєса. Випробування Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини. Числові характеристики дискретних випадкових величин.

Закон великих чисел. Щільність розподілу ймовірності неперервної випадкової величини. Числові характеристики неперервних випадкових величин. Система двох випадкових величин. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції. Елементи математичної статистики.

Наявне навчально-методичне забезпечення змістовного модуля ЗМ-Л4:

1. М.І. Шкіль, Т.В.Колесник, „Вища математика у трьох книгах”. Київ, „Либідь”, 1994, 720 с
2. Вища математика: Конспект лекцій /О.В. Глушков, О.Ю.Хецеліус, Т.О. Флорко, І.М. Сєрга -Одеса: Вища математика/ Конспект лекцій. – Одеса, 2012. – 88с.
3. Глушков О.В., Вітавецька Л.А., Хецеліус О.Ю., Чернякова Ю.Г., Дубровська Ю.В., Свинаренко А.А., Флорко Т.О., Башкарьов П.Г. Вища математика: Конспект лекцій.Ч.1. –Одеса, 2013.
4. Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я. «Вища математика» – Тернопіль: Видавництво Карп’юка, 2003 - 480с.
5. Овчинников П.Ф., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. «Вища математика» - К.: Вища шк., 1987.

3.3.2. Питання для самоперевірки

1. Сформулюйте аксіоми теорії імовірності та наслідки з них. ([2], розд. 7, ст.79-81)
2. Сформулюйте класичне визначення імовірності. В чому є різниця між імовірністю та відносною частотою? ([2], розд. 7, ст.79-81)
3. Сформулюйте теореми додавання імовірностей для сумісних та несумісних подій. ([2], розд. 7, ст.84-86)
4. Сформулюйте теореми множення імовірностей для незалежних та залежних подій. ([2], розд. 7, ст.84-86)
5. Що таке умовна імовірність та яким чином вона обчислюється? ([2], розд. 7, ст.84-86)
6. Як обчислити імовірність появи хоча б однієї події? ([2], розд. 7, ст.84-85)
7. Наведить формулу повної імовірності та умови її застосування. ([2], розд. 7, ст.86-88)
8. Наведіть формулу Байєса, та умови її застосування. ([2], розд. 7, ст.85-88)
9. Що таке повторні незалежні випробування? Наведіть формулу Бернуллі. ([2], розд. 7, ст.85-88)
10. У яких випадках застосовуються локальна теорема Лапласа та асимптотична формула Пуассона? ([2], розд. 7, ст.85-86)
11. Сформулюйте закон великих чисел. ([2], розд. 7, ст.86-88)
12. Дайте визначення випадкової величини та її властивостей. ([2], розд. 7, ст.86-88)
13. Як визначаються математичне сподівання, дисперсія та інші моменти дискретної випадкової величини? ([2], розд. 7, ст.86-88)

14. Як визначаються математичне сподівання, дисперсія та інші моменти безперервної випадкової величини? ([2], розд. 7, ст.86-88)
15. Сформулюйте означення та властивості функції розподілу випадкової величини. ([2], розд. 7, ст.86-88)
16. Сформулюйте означення та властивості щільності розподілу випадкової величини. ([2], розд. 7, ст.86-88)
17. Дайте характеристику для таких розподілів: нормальне, пуассонівське, біноміальне, рівномірне, показникове, геометричне, гіпергеометричне. ([2], розд. 7, ст.86-88)
18. Дайте означення системи двох випадкових величин. Які її числові характеристики і яким чином вони обчислюються? ([2], розд. 7, ст.86-88)

4. ПИТАННЯ ДО ЗАХОДІВ ПОТОЧНОГО, ПІДСУМКОВОГО ТА СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

4.1. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-ЛЗ

1. Яка з перелічених нижче формул є формулою $n-$го члена ряда$1-2+4-8+\dots$: : ([4], розд .7, ст.402-405)
2. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([4], розд .7, ст.402-405)
3. Якщо встановлено, що $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$, де a_n- загальний член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, це говорить : ([4], розд .7, ст.406-407)
4. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([4], розд .7, ст.406-407)
5. Якщо при дослідженні ряда на збіжність за ознакою Д`Аламбера встановлено, що $\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 0$, це означає, що: ([4], розд .7, ст.409-411)
6. Вкажіть геометричний ряд: ([4], розд .7, ст.405-407)
7. Вкажіть степеневий ряд: ([4], розд .7, ст.405-407)
8. За теоремою Абеля: якщо степеневий ряд збігається при деякому значенні $x_0 \neq 0$, то він збігається абсолютно для усіх значень x, для яких справедливо: ([4], розд .7, ст.417-420)
9. Розвинення в ряд Маклорена функції $f(x) = sin\, x$ має вигляд: ([4], розд .7, ст.417-420)
10. Ряд Фур'є для парної функції містить: ([4], розд .7, ст.431-436)
11. Яка з перелічених нижче формул є формулою $n-$го члена ряда $-1-2-4-8-\dots$:([4], розд .7, ст.402-405)
12. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([4], розд .7, ст.402-405)
13. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([4], розд .7, ст.406-407)

14. Якщо при дослідженні ряда на збіжність за признаком Д`Аламбера встановлено, що $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}=\infty$, це означає, що: ([4], розд .7, ст.409-411)
15. Вкажіть геометричний збіжний ряд: ([4], розд .7, ст.405-407)
16. Вкажіть степеневий ряд: ([4], розд .7, ст.405-407)
17. Інтервалом збіжності степеневого ряда називається такий інтервал від –R до R, що ряд збігається для усіх точок x, які лежать: ([4], розд .7, ст.417-420)
18. Ряд Тейлора перетворюється у ряд Маклорена при: ([4], розд .7, ст.417-420)
19. Розвинення в ряд Маклорена функції $f(x)=e^x$ має вигляд: ([4], розд .7, ст.417-420)
20. Ряд Фур’є для непарної функції містить: ([4], розд .7, ст.431-436)
21. Яка з перелічених нижче формул є формулою $n-$го члена ряда $-1+2-4+8-...$: ([4], розд .7, ст.402-405)
22. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([4], розд .7, ст.402-405)
23. Якщо встановлено, що $\lim\limits_{n\to\infty} a_n \neq 0$, де a_n- загальний член ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}a_n$, це вказує на : ([4], розд .7, ст.406-407)
24. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([4], розд .7, ст.406-407)
25. Якщо при дослідженні ряда на збіжність за ознакою Д`Аламбера встановлено, що $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}=2$, це означає, що: ([4], розд .7, ст.409-411)
26. Яку ознаку збіжності числового ряда доцільно застосувати для ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1+n}{2n}\right)^n$:([4], розд .7, ст.411-412)
27. Загальний вигляд степеневого ряда: ([4], розд .7, ст.417-420)
28. Згідно теоремі Абеля: якщо степеневий ряд розбігається при деякому значенні x_0, то він розбігається для усіх значень x, для яких справедливо: ([4], розд .7, ст.417-420)
29. Розвинення в ряд Маклорена функції $f(x)=\cos x$ має вигляд: ([4], розд .7, ст.417-420)
30. Ряд Фур’є для функції загального вигляду містить: ([4], розд .7, ст.431-436)
31. Ряд Фур’є для парної функції містить: ([4], розд .7, ст.431-436)
32. Яка з перелічених нижче формул є формулою $n-$го члена ряда $-1+2-4+8-...$: ([4], розд .7, ст.402-405)
33. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([4], розд .7, ст.402-405)
34. Якщо встановлено, що $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = 0$, де a_n- загальний член ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}a_n$, це вказує на : ([4], розд .7, ст.406-407)
35. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([4], розд .7, ст.406-407)
36. Якщо при дослідженні ряда на збіжність за ознакою Д`Аламбера встановлено, що $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}=2$, це означає, що: ([4], розд .7, ст.409-411)

37. Яку ознаку збіжності числового ряда доцільно застосувати для ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n+15}{8n}\right)^{2n}$:([4], розд .7, ст.411-412)
38. Загальний вигляд знакопочережного ряда: ([4], розд .7, ст.413-415)
39. Згідно теоремі Абеля: якщо степеневий ряд збігається при деякому значенні x_0, то він збігається для усіх значень x, для яких справедливо: ([4], розд .7, ст.417-420)
40. Розвинення в ряд Маклорена функції $f(x)=sin\,x$ має вигляд: ([4], розд .7, ст.417-420)

4.2. Тестові завдання до модульної контрольної роботи модуля ЗМ-Л4

1. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання 7 очок? ([2], р.7, ст.79-81)
2. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання парного числа очок? ([2], р.7, ст.79-81)
3. Монета кидається 1 раз. Ймовірність того, що випаде решка дорівнює ([2], р.7, ст.79-81)
4. Кинуті правильні гральна кістка та монета. Ймовірність того, що випадуть герб та число очок 5, дорівнює: ([2], р.7, ст.79-81)
5. Скільки трьохзначних чисел можливо скласти з цифр 1, 2, 3 (цифри не повторю ються? ([2], р.7, ст.79-81)
6. Ймовірність влучення стрілком у ціль дорівнює $0,4$. Визначити ймовірність промаху ([2], р.7, ст.79-81)
7. Ймовірність того, що студент складе іспит, дорівнює 0,5. Визначити ймовірність того, що студент не складе іспит ([2], р.7, ст.79-81)
8. Теорема додавання для сумісних подій: ([2], р.7, ст.84-86)
9. Теорема добутку двох залежних подій: ([2], р.7, ст.84-86)
10. Перший стрілок влучає у ціль з ймовірністю 0,6, а другий – з ймовірністю 0,9. Кожен робить по одному пострілу. Ймовірність двох попадань дорівнює: ([2], р.7, ст.84-86)
11. В ящику 6 білих і 8 чорних кульок. Підряд без повернення достають дві кульки. Яка ймовірність того, що обидві білі? ([2], р.7, ст.84-86)
12. Формула повної ймовірності: ([2], р.7, ст.86-88)
13. Ймовірність появи двох гербів при одному кидку двох правильних монет дорівнює: ([2], р.7, ст.85-88)
14. Закон Пуассона: ([2], р.7, ст.85-88)
15. Математичне сподівання $M(X)=5,$ а $M(y)=7.$ Тоді $M(X\cdot Y)$ дорівнює ([2], р.7, ст.85-88)
16. Дисперсія константи дорівнює: ([2], р.7, ст.85-88)
17. Дисперсія $D(X)=4;$ середнє квадратичне відхилення $\sigma(X)$ дорівнює: ([2], р.7, ст.85-88)
18. Якщо функція розподілу $F(x)$ неперервна в точці $x_0,$ то ([2], р.7, ст.85-88)

19. Дана інтегральна функція $F(x)=\begin{cases} 0; & x\le 0 \\ x^2; & 0<x\le 1 \\ 1; & x>1 \end{cases}$

Знайти диференціальну функцію $f(x)$ ([2], р.7, ст.85-88)

20. Кидають дві гральні кістки. Ймовірність того, що сума очок буде дорівнювати п`яти, дорівнює: ([2], р.7, ст.79-81)

21. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання 5 очок? ([2], р.7, ст.79-81)

22. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання непарного числа очок? ([2], р.7, ст.79-81)

23. Кинуті правильні гральна кістка та монета. Ймовірність того, що випадуть герб та парне число очок, дорівнює: ([2], р.7, ст.79-81)

24. Число перестановок із n елементів обчислюється за формулою ([2], р.7, ст.79-81)

25. Скільки трьохзначних чисел можливо скласти із цифр 5, 6, 7 (цифри не повторю ються? ([2], р.7, ст.79-81)

26. Подію називають достовірною, якщо її ймовірність ([2], р.7, ст.79-81)

27. Ймовірність того, що студент складе іспит, дорівнює 0,6. Визначити ймовірність того, що студент не складе іспит ([2], р.7, ст.79-81)

28. Події A, B, C утворюють повну групу несумісних подій. Відомі ймовірності $P(A)=0,2$ та $P(C)=0,7$. Ймовірність $P(B)$ дорівнює ([2], р.7, ст.84-86)

29. Перший стрілок влучає у ціль з ймовірністю 0,7, а другий – з ймовірністю 0,8. Кожен робить по одному пострілу. Ймовірність рівно одного попадання дорівнює: ([2], р.7, ст.84-86)

30. $P(A)=1-P(\overline{A})$ - формула ([2], р.7, ст.79-81)

31. В урні 4 білих та 5 чорних кульок. Навмання достають 1 кульку. Ймовірність того, що вона біла, дорівнює: ([2], р.7, ст.79-81)

32. Формула Байєса: ([2], р.7, ст.86-88)

33. Формула Бернуллі має вигляд: ([2], р.7, ст.85-86)

34. Математичне сподівання дискретної випадкової величини обчислюється за формулою: ([2], р.7, ст.86-88)

35. Закон розподілу випадкової величини X задано таблицею:

X	-1	2	3
P	0,7	0,2	0,1

Математичне сподівання $M(X)$ дорівнює: ([2], р.7, ст.86-88)

36. Заданий закон розподілу випадкової величини X

x_i	0	1
p_i	0,6	0,4

Знайти дисперсію $D(x)$: ([2], р.7, ст.86-88)

37. Якщо $f(x)$ - щільність ймовірності ([2], р.7, ст.86-88)

38. Виконується один кидок м’яча в корзину з ймовірністю попадання 0,8.

Скласти ряд розподілу випадкової величини X – числа попадань. ([2], р.7, ст.86-88)

39. Дана інтегральна функція $F(x)=\begin{cases} 0; & (-\infty;0] \\ x^3; & (0;1] \\ 1; & (1;+\infty) \end{cases}$ Знайти $f(x)$([2], р.7, ст.86-88)

40. Кидають дві гральні кістки. Ймовірність того, що сума очок буде дорівнювати дев`яти, дорівнює: ([2], р.7, ст.79-81)

41. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання 4 очок? ([2], р.7, ст.79-81)

42. Ймовірність події: ([2], р.7, ст.79-81)

43. Кинуті правильні гральна кістка та монета. Ймовірність того, що випадуть герб та непарне число очок, дорівнює: ([2], р.7, ст.79-81)

44. Число розміщень із n елементів по m елементів обчислюється за формулою([2], р.7, ст.79-81)

45. Скільки трьохзначних чисел можливо скласти із цифр 7, 8, 9 (цифри не повторю ються? ([2], р.7, ст.79-81)

46. Ймовірність неможливої події дорівнює: ([2], р.7, ст.79-81)

47. Теорема додавання для несумісних подій: ([2], р.7, ст.84-86)

48. Події A, B, C утворюють повну групу несумісних подій. Відомі ймовірності $P(A)=0{,}3$ та $P(C)=0{,}4.$ Ймовірність $P(B)$ дорівнює ([2], р.7, ст.84-86)

49. Перший стрілок влучає у ціль з ймовірністю 0,6, а другий – з ймовірністю 0,9. Кожен робить по одному пострілу. Ймовірність двох попадань дорівнює: ([2], р.7, ст.84-86)

50. Для зруйнування моста достатньо влучення однієї бомби. На нього скинули дві бомби з ймовірностями влучення 0,6 та 0,8. Ймовірність зруйнування моста дорівнює: ([2], р.7, ст.84-86)

4.3. Завдання до практичного модуля ЗМ-П3

Варіант №1

Розв'язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $x^3y'+y=7,\quad y(1)=5$ **2.** $(2xy+y)\,y'=3-y^2,\quad y(0)=2$

3. $\left(x^2+y^2\right)dx-2\,xy\,dy=0$ **4.** $y''-2\,y'+2\,y=0,\quad y(0)=0,\quad y'(0)=1$

Варіант №2

Розв'язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $y'-\dfrac{1}{x}y=x^2,\quad y(1)=0{,}5$ **2.** $x\cdot\ln y\cdot y'=x^3y,\quad y(0)=e$

3. $y-x\,y'=y\,\ln\dfrac{x}{y}$ **4.** $y''-2\,y'+10\,y=0,\quad y(0)=2,\quad y'(0)=1$

Варіант №3

Розв'язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $y' - 3y = e^{-2x}, \quad y(0) = 0$ **2.** $y \sin x\, dx + (\cos x - 1)dy = 0, \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1$

3. $\left(y^2 - 3x^2\right)dy + 2\, xy\, dy = 0$ **4.** $y'' - 7\, y' + 6\, y = 0, \quad y(0) = 6, \quad y'(0) = 7$

Варіант №4

Розв'язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $y' + \frac{1}{x} y = e^{x^2}, \quad y(1) = \frac{e}{2}$ **2.** $x\, y' \ln y - y = 0, \quad y(1) = e^2$

3. $y\, dy + (x - 2y)\, dx = 0$ **4.** $y'' - 6\, y' + 9\, y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 2$

Варіант №5

Розв'язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $x\, y' + y = y^2, \quad y(1) = 0{,}5$ **2.** $(x+1)^3 dy - (y-2)^2 dx = 0$

3. $\left(x - y \cos\frac{y}{x}\right) dx + x \cos\frac{y}{x}\, dy = 0$ **4.** $y'' + 4\, y' + 29\, y = 0, \; y(0) = 0, \; y'(0) = 15$

Варіант №6

Розв'язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $y' + \frac{1}{x} y = \frac{1}{x^2 + 1}, \quad y(1) = \ln\sqrt{2}$ **2.** $y^2 + x^2 y' = 0, \quad y(-1) = 1$

3. $y' = \frac{y}{x} \ln\frac{y}{x}$ **4.** $y'' - 4\, y' + 13\, y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 2$

Варіант №7

Розв'язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $y' - \frac{1}{x} y = x^3 + 2, \; y(1) = \frac{1}{3};$ **2.** $\left(1 + x^2\right) y^3 dx - \left(y^2 - 1\right) x^3 dy = 0, \; y(1) = -1$

3. $x\, dy = \left(y + \sqrt{x^2 + y^2}\right) dx$ **4.** $y'' - 5\, y' + 6\, y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1/9$

Варіант №8

Розв'язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $y' - \frac{1}{x} y = x \ln x, \quad y(2) = 2$ **2.** $(y + xy)\, dx + (x - xy) dy = 0$

3. $\left(y^2 - 2xy\right) dx + x^2 dy = 0$ **4.** $y'' - 4\, y' + 3\, y = 0, \; y(0) = 0, \; y'(0) = 0$

Варіант №9

Розв'язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $y' - 3y = e^{-2x}, \quad y(0) = 0$ **2.** $\left(xy^2 + x\right) dx + \left(y - x^2 y\right) dy = 0$

3. $y' = e^{-y/x} + y/x$ **4.** $y'' + 2\, y' + y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0$

Варіант №10

Розв’язати диференціальні рівняння: ([4], розд .7, ст.354-371)

1. $y' - \frac{1}{x}y = x^2, \quad y(1) = 0{,}5$ **2.** $\sqrt{1-y^2}\,dx + y\sqrt{1-x^2}\,dy = 0, \quad y(0) = 1$

3. $y' = \frac{2xy}{x^2 - y^2}$ **4.** $y'' - 3y' - 4y = 0, \quad y(0) = 5, \quad y'(0) = 6$

4.4 Завдання до практичного модуля ЗМ-П4

Варіант №1

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{2^n}$ **2.** $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1+\frac{1}{n}\right)^{n^2} \cdot \frac{1}{2^n}$ **3.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (n+1)^2 \cdot 5^n}{7^n}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{(2n-1)}$

Варіант №2

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^{2n+1}}{2^{3n-1}}$ **2.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n^6}$ **3 .** $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(\ln n)^2}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{3n}}{(4n-3)\cdot 8^n}$

Варіант №3

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{5^n \cdot (n+1)^2}{3^n}$ **2.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3^n}$ **3.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} 7^{3n}}{(2n-5)!}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n+1} \cdot \left(\frac{x+1}{2}\right)^n$

Варіант №4

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-3}{n(n+1)}$ **2.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n^2-1)\cdot(n+2)}$ **3.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n^3}{e^n}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n+1} \cdot \left(\frac{x+1}{2}\right)^n$

Варіант №5

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^2}{2+n^3}$ **2.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)!}{n^3 \cdot 5^n}$ **3.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{4n^4 - 5}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+\sqrt{n}}$

Варіант №6

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 1}$ **2.** $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{6n - 2n^2 - 1}{3n + 3 - 4n^2}\right)^{4n}$ **3.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} n}{(n+1)^3}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{2^n (n+1)\cdot(n+2)}$

Варіант №7

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{(n+1)^2}$ **2.** $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^{2n+1}}{2^{3n-1}}$ **3.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{2^n}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{(2n-1)}$

Варіант №8

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{2^n}$ **2.** $\sum_{n=3}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n}{n^4-9}$ **3.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^2+1}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{\frac{n(n-1)}{2}}}{n!}$

Варіант №9

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n-1}{3n+2}$ **2.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{(2n)!}$ **3.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 2n}{n^2+4}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{\sqrt{n}}$

Варіант №10

Дослідити збіжність ряду: ([4], розд .7, ст.402-420)

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n5^n}$ **2.** $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n}{2^n \cdot (2n+1)}$ **3.** $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{4n+1}}$ **4.** $\sum_{n=1}^{\infty} n!(x-5)^n$

4.5 Завдання до практичного модуля ЗМ-П5

ВАРІАНТ 1

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. Знайти ймовірність того, що при підкиданні грального кубика випаде кількість очок більше за 4.
2. У туриста 10 однакових консервних бляшанок, серед яких 3 бляшанки - тушонка і 7 бляшанок - риба. Під час дощу етикетки відклеїлись. Знайти ймовірність того, що дві навмання відкриті бляшанки відрізняються наповненням.
3. В ящику 10 стандартних, 15 нестандартних і 3 браковані деталі. Знайти ймовірність того, що взята навмання деталь виявиться стандартною або бракованою.
4. Зборщик отримав дві коробки деталей завода №2 та три коробки завода №1. Ймовірність того, що деталь завода №1 стандартна - 0,8, завода №2 стандартна - 0,9. Зборщик дістає з навмання взятої коробки стандартну деталь. Знайти ймовірність того, що вона виготовлена заводом №1.
5. З партії, що містить 10 виробів, серед яких є 3 дефектних, обрані випадковим чином 3 вироби для перевірки їхньої якості. Скласти ряд розподілу випадкового числа X дефектних виробів, що містить виборка. Знайти M(X), D(X).

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу F(X). Знайти щільність розподілу ймовірностей,M(X), D(X).

$$F(X)=\begin{Bmatrix} 0, x \le 0 \\ x^2, 0 < x \le 1 \\ 1, x > 1 \end{Bmatrix}$$

ВАРІАНТ 2

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. В урні чорних та 5 білих кульок. Навмання беруть 4 кульки. Знайти ймовірність, що всі вони виявляться чорними.
2. В колоді 36 карт. Знайти ймовірність того, що навмання взята карта – «туз».
3. З чисел 11, 12, 13, 14, 15 обирають одне за одним два числа. Знайти ймовірність того, що обидва рази обрано непарне число.
4. У піраміді 5 гвинтівок, три з яких з оптичним прицілом. Ймовірність того, що стрілець влучить у мішень при пострілі з гвинтівки з оптичним прицілом, дорівнює 0,95; для гвинтівки без оптичного прицілу ця ймовірність дорівнює 0,7. Знайти ймовірність того, що у мішень буде влучено, якщо стрілець зробить один постріл з навмання взятої гвинтівки.
5. Скласти ряд розподілу випадкового числа влучень м'ячом у корзину при трьох кидках, якщо ймовірність влучення м'ячом у корзину при одному кидку p=0,3. Знайти D(X) та M(X).
6. Випадкова величина X задана функцією розподілу F(X). Знайти щільність розподілу ймовірностей, M(X), D(X).

$$F(X)=\begin{Bmatrix} 0, x \le 1 \\ \dfrac{x^2 - x}{6}, 1 < x \le 3 \\ 1, x > 3 \end{Bmatrix}$$

ВАРІАНТ 3

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. Стрілець має 70 набоїв, з яких 5 - з осічкою. Яка ймовірність, що обрані навмання два набої виявляться з осічкою?
2. Знайти ймовірність, що обране випадковим чином число до 99 ділиться на 5.
3. В 1-й коробці 2 білих, 6 червоних та 4 синіх кульки. Во 2-й - 1 біла, 2 червоних і 3 синіх кульки. З кожної коробки навмання обирають по одній кульці. Знайти ймовірність, що серед обраних кульок немає білих.
4. В групі спортсменів 20 лижників, 6 велосипедистів та 4 бігуна. Ймовірність виконати кваліфікаційну норму така: для лижника - 0,9, для велосипедиста 0.8, для бігуна - 0,75. Знайти ймовірність того, що спортсмен, обраний навмання, виконає кваліфікаційну норму.

5. Чому дорівнює середня кількість влучень м'ячом у корзину при чотирьох кидках, якщо ймовірність влученняя при одному кидку дорівнює 0,4?
6. Щільність ймовірності випадкової величини X задана виразом f(x). Знайти a, M(X), D(X).

$$f(x)=\begin{cases} ax^2 \ \text{при } 0<x\leq 2 \\ 0 \ \text{при } x<0 \text{ или } x>2 \end{cases}$$

ВАРІАНТ 4

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. 4 білета до театру розіграються між 5-ма хлопчиками і 7-ма дівчатами. Знайти ймовірність того, що в театр підуть 2 хлопчика та 2 дівчинки.
2. Підкинуті дві гральні кістки. Знайти ймовірність того, що сума отриманих очок більша за 9.
3. Для сигналізації про аварію встановлені 3 незалежних пристрої. Ймовірність того, що при аварії спрацює 1-й пристрій, дорівнює 0,9, що спрацює 2-й пристрій - 0,95, що спрацює 3-й - 0,85. Знайти ймовірність того, що при аварії спрацює хоча б один пристрій.
4. У першому ящику 15 деталей, з яких 10 стандартних, у другому ящику 20 деталей, з яких 18 стандартних, в третьому ящику - 10 деталей, з яких 6 стандартних. Навмання обрана деталь з навмання обраного ящика виявилась нестандартною. Знайти ймовірність того, що ця деталь з другого ящика.
5. Проводяться послідовні незалежні випробування 5 пристроїв на надійність. Кожний наступний пристрій випробовується тільки у тому випадку, якщо попередній виявився надійним. Скласти ряд розподілу випадкового числа випробуваних пристроїв, якщо ймовірність витримати випробування для кожного з них дорівнює 0,9. Знайти M(X), D(X).

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу F(X). Знайти щільність розподілу ймовірностей, M(X) , D(X).

$$\mathbf{F(x)}=\left\{\begin{array}{ll} 0, & x\leq 0 \\ x^2/9, & 0<x\leq 3 \\ 1, & x>3 \end{array}\right\}$$

ВАРІАНТ 5

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. У корзині 5 білих і 8 чорних кульок. Навмання дістають 4 кульки. Знайти ймовірність того, що серед них будуть 2 білих та 2 чорних.

2. Знайти ймовірність того, що при підкиданні грального кубика випаде число очок кратне 2-м.
3. Серед 20 білетів на іспиті два студенти знають 5 білетів. Перший студент витягнув «щасливий» білет. Яка ймовірність у другого студента витягнути «щасливий» білет?
4. У двох корзинах лежать іграшки. У першій - 10 кубиків та 2 м'ячики, у другій – 8 кубиків та 5 м'ячиків. З першої корзини навмання узята іграшка і перекладена до другої. Знайти ймовірність того, що навмання узята іграшка з другої корзини - кубик.
5. Навмання обирається натуральне число, що не перевищує 10. X – число натуральних дільників обраного числа. Знайдіть закон розподілу X та ймовірність події x≤2.

6. Випадкова величина X задана функцією розподілу F(X). Знайти щільність розподілу ймовірностей, M(X), D(X).

$$\mathbf{F(x)=} \begin{cases} 0, & x\le 2 \\ (x-2)^2, & 2<x\le 3 \\ 1, & x>3 \end{cases}$$

ВАРІАНТ 6

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. В першому ящику знаходяться жетони з номерами від 1 до 5, а у другому - з номерами від 6 до 10. З кожного ящика дістали по жетону. Яка ймовірність, що сума номерів цих жетонів дорівнює 11?
2. У вазі 4 червоних та 7 рожевих троянд. Навмання беруть дві троянди. Знайти ймовірність того, що обидві будуть одного кольору.
3. У корзині 10 кубиків та 4 м'ячика. Дитина одну за одною бере дві іграшки. Знайти ймовірність, що першим був кубик, а другим – м'ячик.
4. В класі 30 учнів. Ймовірність отримати на контрольній «добре» для 12 учнів 0,9, для 8 учнів - 0,7, для 10 учнів - 0,5. Обраний навмання учень отримав на контрольній «добре». Знайти ймовірність того, що він обраний з 10-ти учнів.
5. Знайти закон розподілу ймовірностей кількості гербів при двох киданнях правильної монети. Знайти M(X), D(X).

6. Задана функция розподілу випадкової величини X. Знайти щільність ймовірності, M(X) и D(X).

$$F(x)=\begin{cases} 0, x\le 1 \\ \dfrac{x-1}{2}, 1<x\le 3 \\ 1, x>3 \end{cases}$$

ВАРІАНТ 7

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. Об’єкт атакують 10 літаків супротивника, серед яких 4 винищувача. Було збито 7 літаків. Знайти ймовірність того, що серед збитих літаків два винищувача.
2. В колоді 36 карт. Навмання беруть одну карту. Знайти ймовірність, що це буде «дама» чорної масті.
3. З чисел 16, 17, 18, 19, 20 обирають одно за одним два числа. Знайти ймовірність того, що обидва рази будуть обрані парні числа.
4. У телевізійному ательє є 4 кінескопи. Ймовірності того, що кінескоп витримає гарантійний термін, відповідно дорівнюють 0,8, 0,85, 0,9, 0,95. Знайти ймовірність того, що узятий навмання кінескоп витримає гарантійний термін.
5. У партії з 6 деталей є 3 стандартних. Навмання відібрали 3 деталі. Скласти закон розподілу дискретної випадкової величини X – числа стандартних деталей серед відібраних. Знайти D(X) та M(X).
6. Випадкова величина X задана функцією розподілу F(X). Знайти щільність розподілу ймовірностей, M(X), D(X).

$$F(x)=\begin{cases}0, x\le 0\\ \dfrac{36x^2}{\pi^2}, 0<x\le\dfrac{\pi}{6}\\ 1, \tilde{o}>\dfrac{\pi}{6}\end{cases}$$

ВАРІАНТ 8

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. У вазі 8 червоних та 2 зелених яблука. Знайти ймовірність того, що серед трьох узятих яблук буде 2 зелених.
2. Знайти ймовірність того, що при підкиданні гральної кістки з’явиться число очок, кратне 3.
3. У ящику 6 білих та 8 чорних кульок. Одну за одною дістають дві кульки. Знайти ймовірність того, що вони різних кольорів.
4. У двох коробках - лампи. У першій - 12 ламп, з них 1 нестандартна, у другій – 10 ламп, з них 1 нестандартна. З першої коробки навмання взята лампа і перекладена у другу. Знайти ймовірність того, що навмання узята лампа з другої коробки буде нестандартною.
5. Гральна кістка кидається до першої появи шістки. Знайдіть закон розподілу випадкової величини X – «кількість кидків кістки» и ймовірність події $X\le 3$.
6.При якому значенні а функція f(x) буде щільністю ймовірності? Визначивши а, знайти ймовірність події $0<X<1/4$.

$$f(x)=\begin{cases}ax^3 & \text{при } 0\le x\le 1\\ 0 & \text{при } x<0 \text{ или } x>1\end{cases}$$

ВАРІАНТ 9

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. На кожній з 9-ти однакових карток надрукована одна з літер: а, в, м, и, о, р, с, т. Знайти ймовірність того, що на шести обраних та розташованих в одну лінію картках можна буде прочитати слово «монстр».
2. У коробці 4 кубика та 6 м'ячиків. Дитина бере іграшку. Знайти ймовірність того, що це кубик.
3. Три стрільця незалежно один від одного стріляють по цілі. Ймовірність влучення у ціль 1-м стрільцем 0,75, 2-м стрільцем - 0,8, 3-м - 0,9. Знайти ймовірність того, що у ціль влучить хоча б один стрілець.
4. Літак атакує одну з двох цілей. Ймовірність того, що він буде збитий над 1-й ціллю - 0,9, над другою - 0,8. Літак збитий. Знайти ймовірність того, що це відбулося над другою ціллю.
5. Пристрій складається з трьох незалежно працюючих елементів. Ймовірність відмови кожного елемента у одному випробуванні дорівнює 0,2. Скласти закон розподілу кількості елементів, що відмовили в одному випробуванні. Знайти M(X), D(X).
6. Випадкова величина X задана функцією розподілу F(X). Знайти щільність розподілу ймовірностей, M(X) D(X).

$$F(x)=\left\{\begin{array}{l}0, x\le -2\\ \frac{x}{4}+\frac{1}{3}, -2<x\le 2\\ 1, x>2\end{array}\right\}$$

ВАРІАНТ 10

Література: ([2], р.7, ст.79-88)

1. На шести жетонах написані цифри 1, 3, 5, 7, 9, 0. Жетони перемішані. Знайти ймовірність того, що на узятих по одному і розташованих в одну лінію трьох жетонах можна буде побачити число «793».
2. Знайти ймовірність того, що обране навмання двозначне число ділиться на 3.
3. З урни, у якій 8 кольорових і 7 білих кульок, витягнули кульку, подивилися колір і поклали назад. Після цього витягнули іншу кульку. Знайти ймовірність того, що обидві кульки кольорові.
4. Продавець взяв на реалізацію 4 ящика цукерок, виготовлених на Одеській кондитерській фабриці, і 3 ящика цукерок «ROSHEN». Ймовірність того, що «одеська» цукерка без обгортки - 0,3, а «рошенівська» - 0,1. Продавець навмання бере цукерку з навмання обраної коробки. Знайти ймовірність того, що цукерка без обгортки.

5. В партії з 10 деталей 8 стандартних. Навмання взято 2 деталі. Знайдіть закон розподілу випадкової величини «число стандартних деталей у вибірці. Знайти M(X), D(x).

6.Задана щільність ймовірності . Знайти а, M(X), D(X).

$$f(x)=\begin{cases} 0,\ якщо\ x\le 0 \\ ax\ ,\ якщо\ 0<x<\pi \\ 0,\ якщо\ x>\pi \end{cases}$$

4.6 Завдання до практичного модуля ЗМ-І32

Варіант №1

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $2x^2yy'+y^2=2$; c) $y'''+3y''+2y'=1-x^2$;

b) $y''+y'\mathrm{tg}\,x=\sin 2x$; d) $y''+2y'=4e^x(\sin x+\cos x)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt}=5x+4y \\ \dfrac{dy}{dt}=4x+5y \end{cases}$.

Варіант №2

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $(1+x^2)y'+1+y^2=0$; c) $y'''-y''=6x^2+3x$;

b) $x^3y''+x^2y'=1$; d) $y''-4y'+4y=-e^{2x}\sin 6x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt}=x-y \\ \dfrac{dy}{dt}=-4x+y \end{cases}$.

Варіант №3

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $x\dfrac{dx}{dt}+t=1$; c) $y'''-y'=x^2+x$;

b) $y''x\ln x = y'$; d) $y'' + 2y' = -2e^{x}(\sin x + \cos x)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 2x + y \\ \dfrac{dy}{dt} = 3x + 4y \end{cases}$.

Варіант №4

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $(xy^2 + y^2)dx + (x^2 - x^2y)dy = 0$; c) $y^{\mathrm{IV}} - 3y''' + 3y'' - y' = 2x$;

b) $yy'' + y'^2 = 0$; d) $y'' + y = 2\cos 7x + 3\sin 7x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 3x + 2y \\ \dfrac{dy}{dt} = x + 2y \end{cases}$.

Варіант №5

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $y' - y = 2x - 3$; c) $y^{\mathrm{IV}} - y''' = 5(x+2)^2$;

b) $y''\operatorname{tg} y = 2(y')^2$; d) $y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 3x - y \\ \dfrac{dy}{dt} = 4x - y \end{cases}$.

Варіант №6

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $x^2y^2y' + 1 = y$; c) $y^{\mathrm{IV}} - 2y''' + y'' = 2x(1-x)$;

b) $xy'' - y' = e^{x} \cdot x^2$; d) $y'' - 4y' + 8y = e^{x}(5\sin x - 3\cos x)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = -3x + 2y \\ \dfrac{dy}{dt} = -2x + y \end{cases}$.

Варіант №7

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $x^2 y' = x^2 + xy + y^2$; c) $y^{\mathrm{IV}} + 2y''' + y'' = x^2 + x - 1$;

b) $y'' + 2xy'^2 = 0$; d) $y'' + 2y' = e^x(\sin x + \cos x)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = x - 5y \\ \dfrac{dy}{dt} = x - y \end{cases}$.

Варіант №8

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $x\sqrt{1 + y^2} + y\sqrt{1 + x^2} \cdot y' = 0$; c) $y^{\mathrm{V}} - y^{\mathrm{IV}} = 2x + 3$;

b) $(1 + x^2)y^2 + 2xy' = x^3$; d) $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \cdot \sin x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = x - 3y \\ \dfrac{dy}{dt} = 3x + y \end{cases}$.

Варіант №9

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $(\sin x + \cos x)dy = (\sin y + \cos y)dx$; c) $3y^{\mathrm{IV}} + y''' = 6x - 1$;

b) $y'' y^3 = 1$;

d) $y'' + 6y' + 13y = e^{-2x} \cos 4x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{d\,x}{d\,t} = x + y \\ \dfrac{d\,y}{d\,t} = -2\,x + 3\,y \end{cases}$.

Варіант №10

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $x + x\,y + y'(y + x\,y) = 0$; c) $y^{\mathrm{IV}} + 2\,y''' + y'' = 4\,x^2$;

b) $2\,y\,y'' = (y')^2$; d) $y'' + y = 2\,\cos 3x - 3\,\sin 3x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{d\,x}{d\,t} = x + 2\,y \\ \dfrac{d\,y}{d\,t} = 4\,x + 3\,y \end{cases}$.

Варіант №11

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $x\,y' = y\left(1 + \ln\dfrac{y}{x}\right)$; c) $y''' + y'' = 5\,x^2 - 1$;

b) $t\,s'' + s' + t = 0$; d) $y'' + 2\,y' + 5\,y = -2\,\sin x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{d\,x}{d\,t} = -7\,x + 5\,y \\ \dfrac{d\,y}{d\,t} = 4\,x - 8\,y \end{cases}$.

Варіант №12

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $x\,y' - 3\,y = x^2$; c) $y^{\mathrm{IV}} + 4\,y''' + 4\,y'' = x - x^2$;

b) $2\,y\,y'' = 1 + (y')^2$; d) $y'' - 4\,y' + 8\,y = e^x\left(-3\sin x + 4\cos x\right)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = x - y \\ \dfrac{dy}{dt} = 6y \end{cases}$.

Варіант №13

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $xy' + 2\sqrt{xy} = y$; c) $7y''' - y'' = 12x$;

b) $y''\,tg\,x = y' + 1$; d) $y'' + 2y' = 10e^{x}(\sin x + \cos x)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = -x - 5y \\ \dfrac{dy}{dt} = -7x - 3y \end{cases}$.

Варіант №14

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $(y^2 - 2xy)dx + x^2\,dy = 0$; c) $y''' + 3y'' + 2y' = 3x^2 + 2x$;

b) $x'' = e^{2t}$; d) $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \cdot \sin 5x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = -10y - x \\ \dfrac{dy}{dt} = y + x \end{cases}$.

Варіант №15

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $(2x+1)y' + y = x$; c) $y''' - y' = 3x^2 - 2x + 1$;

b) $s'' = (as)^{-1/2}$; d) $y'' + y = 2\cos 5x + 3\sin 5x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = y \\ \dfrac{dy}{dt} = 3x + y \end{cases}$.

Варіант №16

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $x^2y^2y' + yx^3 = 1$; c) $y''' - y'' = 4x^2 - 3x + 2$;

b) $y'' = \sin^2 x$; d) $y'' + 2y' + 5y = -17\sin 2x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = -4x - 6y \\ \dfrac{dy}{dt} = -4x - 2y \end{cases}$.

Варіант №17

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $\left(y^3 + 2x^2y\right)dx - \left(2x^3 + 2xy^2\right)dy = 0$; c) $y^{\mathrm{IV}} - 3y''' + 3y'' - y' = x - 3$;

b) $y'' = \ln x$; d) $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cdot \cos x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 4x + 5y \\ \dfrac{dy}{dt} = -4x - 4y \end{cases}$.

Варіант №18

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння

a) $\left(xye^{x/y} + y^2\right)dx - x^2e^{x/y}dy = 0$; c) $y^{\mathrm{IV}} + 2y''' + y'' = 12x^2 - 6x$;

b) $y'' = 1 + \left(y'\right)^2$; d) $y'' - 4y' + 8y = e^x\left(3\sin x + 5\cos x\right)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dy}{dt} = 4y - x \\ \dfrac{dx}{dt} = y + 2x \end{cases}$.

Варіант №19

Література[4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $\left(x\cdot\operatorname{ctg}\dfrac{y}{x}-y\right)dx+x\,dy=0$; c) $y'''-4y''=32-384x^2$;

b) $y\,y''-1=(y')^2$; d) $y''+2y'=6e^x(\sin x+\cos x)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases}\dfrac{dx}{dt}=-5x-4y\\ \dfrac{dy}{dt}=-2x-3y\end{cases}$.

Варіант №20

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $y'-x\,y=-y^3\cdot e^{-x^2}$; c) $y^{\mathrm{IV}}+2y'''+y''=2-3x^2$;

b) $(y'')^2=4y'$; d) $y''-4y'+4y=-e^{2x}\cdot\sin 4x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases}\dfrac{dy}{dt}=2y-3x\\ \dfrac{dx}{dt}=3y+2x\end{cases}$.

Варіант №21

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $(x\,y'-1)\ln x=2y$; c) $y'''+y''=49-24x^2$;

b) $y\,y''=y'(a+y')$; d) $y''+6y'+13y=e^{-3x}\cos 5x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases}\dfrac{dx}{dt}=y\\ \dfrac{dy}{dt}=-x+1\end{cases}$.

Варіант №22

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $y' - y = 2x - x^2$; c) $y''' - 2y'' = 3x^2 + x - 4$;

b) $x^2 \cdot y'' + y' = x^2 + 1$; d) $y'' + y = 2\cos 7x - 3\sin 7x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = x + y \\ \dfrac{dy}{dt} = -5x - 3y \end{cases}$.

Варіант №23

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $y' + xy = x^3$; c) $y''' - 13y'' + 12y' = x - 1$;

b) $y'' - (y')^2 = 0$; d) $y'' + 2y' + 5y = -\cos x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 4x + 6y \\ \dfrac{dy}{dt} = 4x + 2y \end{cases}$.

Варіант №24

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $y' - y\,\mathrm{ctg}\,x = 2x - x^2\mathrm{ctg}\,x$; c) $y^{\mathrm{IV}} + y''' = x$;

b) $\dfrac{d^2y}{dx^2} = \dfrac{1}{\cos^2 x} \cdot \dfrac{x}{2}$; d) $y'' - 4y' + 8y = e^x(2\sin x - \cos x)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 2x + 3y \\ \dfrac{dy}{dt} = x + 4y \end{cases}$.

Варіант №25

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $y' + 2xy = 2x^2 e^{-x^2}$; c) $y''' - y'' = 6x + 5$;

b) $y'' = \sin x \cdot \cos x$; d) $y'' + 2y' = 3e^{x}(\sin x + \cos x)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = x + 3y \\ \dfrac{dy}{dt} = 3x + y \end{cases}$.

Варіант №26

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння a) $x\ln x \cdot y' + y = 2\ln x$; c) $y''' + 3y'' + 2y' = x^2 + 2x + 3$;

b) $y'' = a^2 y$; d) $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \cdot \sin 4x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 4x + 6y \\ \dfrac{dy}{dt} = 4x + 2y \end{cases}$.

Варіант №27

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння

a) $y' - 2xy = \cos x - 2x \cdot \sin x$; c) $y''' - 5y'' + 6y' = (x-1)^2$;

b) $xy'' = y'$; d) $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cdot \cos 8x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 2x + 8y \\ \dfrac{dy}{dt} = x + 4y \end{cases}$.

Варіант №28

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння

a) $y' + y\cos x = e^{-\sin x}$; c) $y^{\mathrm{IV}} - 6y''' + 9y'' = 3x - 1$;

b) $x^2 y'' = (y')^2$; d) $y'' + 2y' + 5y = 10\cos x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = x + 4y \\ \dfrac{dy}{dt} = 2x + 3y \end{cases}$.

Варіант №29

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння

a) $y' - \dfrac{2y}{\sin 2x} = -\dfrac{\sin^2 x}{\cos x}$;

c) $y''' - 13y'' + 12y' = 18x^2 - 39$;

b) $xy'' + y' = 2x$;

d) $y'' + y = 2\cos 4x + 3\sin 4x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = x + 5y \\ \dfrac{dy}{dt} = 7x + 3y \end{cases}$.

Варіант №30

Література: [4], розд .7, ст.354-371

1. Розв'язати рівняння

a) $x(y' - y) = e^x$;

c) $y^{\mathrm{IV}} + y''' = 12x + 6$;

b) $y'' = \cos^2 x$;

d) $y'' - 4y' + 8y = e^x(-\sin x + 2\cos x)$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь: $\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 5x + 8y \\ \dfrac{dy}{dt} = 3x + 3y \end{cases}$.

4.7. Тестові завдання до іспиту.

1. Формула умовної імовірності ([2], розд .7, ст.84-86)
2. Асимптотична формула Пуассона ([2], розд .7, ст.84-86)
3. Математичне очікування сталої величини дорівнює: ([2], розд .7, ст.84-88)
4. Розмірність середньоквадратичного відхиленняя σ(x) дорівнює ([2], розд .7, ст.84-88)
5. Диференціальна функція пов’язана із інтегральною співвідношенням: ([2], розд .7, ст.84-88)
6. Дисперсія неперервної випадкової величини дорівнює ([2], розд .7, ст.84-88)

7. Знайти імовірність появи парної кількості очок на гральній кістці ([2], розд .7, ст.79-81)
8. Загадане двузначне число. Яка імовірність відгадати його з першого разу? ([2], розд .7, ст.79-81)
9. Перший стрілок влучає у ціль з ймовірністю 0,8. Два стрілка повинні зробити по одному пострілу. Ймовірність рівно одного влучення у ціль дорівнює 0,38. Ймовірність влучення у ціль другого стрілка дорівнює: ([2], розд .7, ст.84-86)
10.Скількома способами можна розсадити 9 студентів на 10 місцях? ([2], розд .7, ст.79-81)
11. Яка з перелічених нижче формул є формулою $n-$го члена ряда $1-2+4-8+\ldots$: ([4], розд .7, ст.402-405)
12. Сума числового ряда –це: ([4], розд .7, ст.402-405)
13. Якщо $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = 0$, де a_n- загальний член ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty} a_n$, це говорить про : ([4], розд .7, ст.406-407)
14. Узагальнений гармонічний ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^p}$ ([4], розд .7, ст.405-407)
15. Якщо при дослідженні ряда за ознакою Д`Аламбера встановлено, що $\lim\limits_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n} = 0$, то: ([4], розд .7, ст.409-411)
16. Диференціальне рівняння $y' = \frac{y}{x} + \frac{x^2}{y^2}$ є: ([4], розд .7, ст.368-369)
17. Визначте порядок диференціального рівняння $y'' = \frac{y^3}{x} + 9x$: ([4], розд .7, ст.354-356)
18. Диференціальне рівняння вигляду $y^{(n)}=f(x)$ розв’язується ([4], розд.7, ст.354-356)
19. Вкажіть рівняння з відокремлюваними змінними: ([4], розд .7, ст.368-369)
20. Загальний розв’язок диференціального рівняння $y'' + 4y' + 4y = 0$ має вигляд: ([4], розд .7, ст.369-371)
21. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання парного числа очок? ([2], розд .7, ст.79-81)
22. Монета кидається 1 раз. Ймовірність того, що випаде герб дорівнює ([2], розд.7, ст.79-81)
23. Кинуті правильні гральна кістка та монета. Ймовірність того, що випадуть решка та число очок 6, дорівнює: ([2], розд .7, ст.79-81)
24. Число розміщень із n елементів по m елементів вираховується за формулою ([2], розд .7, ст.79-81)
25. n чоловік сідають за круглий стіл. Ймовірність того, що дві визначені людини окажуться поруч: ([2], розд .7, ст.84-86)
26. Ймовірність того, що студент складе іспит, дорівнює 0,4. Визначити ймовірність того, що студент не складе іспит: ([2], розд .7, ст.79-81)
27. Теорема додавання для сумісних подій: ([2], розд .7, ст.84-86)

28. Ймовірність неможливої події дорівнює: ([2], розд .7, ст.79-81)
29. Теорема добутку двох незалежних подій: ([2], розд .7, ст.84-86)
30. Перший стрілок влучає у ціль з ймовірністю 0,7, а другий – з ймовірністю 0,8. Кожен робить по одному пострілу. Ймовірність жодного попадання дорівнює: ([2], розд .7, ст.84-86)
31. Вкажіть геометричний ряд: ([2], розд .7, ст.405-407)
32. Вкажіть степеневий ряд: ([2], розд .7, ст.405-407)
33. За теоремою Абеля, якщо степеневий ряд збігається при деякому значенні $x_0 \neq 0$, то він збігається абсолютно для всіх значень x, для яких справедливо: ([2], розд .7, ст.417-420)
34. Розвинення у ряд Маклорена функції $f(x) = \sin x$ має вигляд: ([2], розд .7, ст.417-420)
35. Ряд Фур'є для парної функції містить: ([2], розд .7, ст.431-436)
36. Диференціальне рівняння $y' = x(1-y^2)$ є: ([4], розд .7, ст.354-363)
37. Визначте порядок диференціального рівняння $y'' = \frac{y'''}{x} + 9x^5$: ([4], розд .7, ст.354-356)
38. Рівняння $F\left(x; y^{/}; y^{//}\right) = 0$ зводиться до рівняння І –го порядку за допомогою підстановки ([4], розд .7, ст.354-356)
39. Вкажіть однорідне рівняння : ([4], розд .7, ст.354-356)
40. Частинним розв'язком рівняння $y^{//} + 9y = 0$ є функція: ([4], розд .7, ст.369-371)
41. X, Y - незалежні випадкові величини. Дисперсія $D(X - Y)$ дорівнює ([2], розд .7, ст.86-88)
42. Виконується один кидок м'яча в корзину з ймовірністю попадання 0,8. Скласти ряд розподілу випадкової величини X – числа попадань. ([2], розд .7, ст.86-88)
43. Дана функція розподілу $F(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ x^2; & 0 < x \leq 1 \\ 1; & x > 1 \end{cases}$ Знайти $f(x)$ ([2], розд .7, ст.86-88)
44. Нормальний розподіл ймовірностей характеризується диференціальною функцією:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}.$$

Чому дорівнює математичне сподівання: ([2], розд .7, ст.86-88)
45. Закон розподілу системи (X, Y) задано таблицею

x/y	2	1
-1	0,3	0,2
0	0,4	0,1

Матиматичне сподівання $M(y)$ дорівнює: ([2], розд .7, ст.86-88)
46. В урні 6 білих та 5 чорних кульок. Навмання обирають 2 кульки. Ймовірність того, що одна з них біла, а друга – чорна, дорівнює: ([2], розд .7, ст.84-86)

47. Ймовірність появлення двох гербів при одному кидку двох правильних монет дорівнює: ([2], розд .7, ст.84-86)
48. Показниковий закон розподілу ймовірностей: ([2], розд .7, ст.84-86)
49. Формула $P(B_i / A) = \dfrac{P(B_i) \cdot P(A / B_i)}{P(A)}$;- це формула ([2], розд .7, ст.84-86)
50. За допомогою функції розподілу F(X) можна визначати випадкову величину: ([2], розд .7, ст.86-88)
51. Яка з перелічених нижче формул є формулою $n-$го члена ряда $-1-2-4-8-\ldots$: ([4], розд .7, ст.402-405)
52. Часткова сума числового ряда – це ([4], розд .7, ст.402-405)
53. Узагальнений гармонічний ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ ([4], розд .7, ст.405-407)
54. Якщо при дослідженні ряда за ознакою Д`Аламбера встановлено, що $\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \infty$, то: ([4], розд .7, ст.409-411)
55. Вкажіть геометричний збіжний ряд: ([4], розд .7, ст.405-407)
56. Диференціальне рівняння $y' + \frac{y}{x^2-1} = x$ є: ([4], розд .7, ст.354-463)
57. Загальний розв’язок диференціального рівняння I порядку має: ([4], розд .7, ст.354-356)
58. Рівняння $F(y; y^{/}; y^{//}) = 0$ зводиться до рівняння I-го порядку за допомогою підстановки ([4], розд .7, ст. 354-371)
59. Вкажіть рівняння Бернуллі: ([4], розд .7, ст.354-363)
60. Загальний розв’язок диференціального рівняння $y^{//} + 4y^{/} = 0$ має вигляд: ([4], розд .7, ст.369-371)

5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна

1. М.І. Шкіль, Т.В.Колесник, „Вища математика у трьох книгах”. Київ, „Либідь”, 1994, 720 с
2. Вища математика: Конспект лекцій /О.В. Глушков, О.Ю.Хецеліус, Т.О. Флорко, І.М. Сєрга -Одеса: Вища математика/ Конспект лекцій. – Одеса, 2012. – 88с.
3. Глушков О.В., Вітавецька Л.А., Хецеліус О.Ю., Чернякова Ю.Г., Дубровська Ю.В., Свинаренко А.А., Флорко Т.О., Башкарьов П.Г. Вища математика: Конспект лекцій.Ч.1. –Одеса, 2013.
4. Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я. «Вища математика» –Тернопіль: Видавництво Карп’юка, 2003 - 480с.
5. Овчинников П.Ф., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. «Вища математика» - К.: Вища шк., 1987.

Додаткова:

6. Бугров Л.С., Никольский С.М. „Дифференциальное и интегральное исчисление”. Москва. Наука, 1979, 362 с.
7. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.; Наука, 1980, 250 с.
8. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1,2.М.: «Наука», 1985, 910 с.