

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

«Затверджено»
на засіданні групи забезпечення спеціальності 242 «Туризм»
Протокол № 5 від 25.03.20 Голова групи Губанова О.Р.

«Узгоджено»
Декан природоохоронного факультету Чугай А.В.

СИЛЛАБУС

навчальної дисципліни
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

(назва навчальної дисципліни)

242 «Туризм»

(шифр та назва спеціальності)

Сталий туризм

(назва освітньої програми)

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, 2020 р.

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	242«Туризм»: К04 Здатність до критичного мислення, аналізу і синтезу К18 Здатність аналізувати діяльність суб'єктів індустрії туризму на всіх рівнях управління К24 Здатність здійснювати моніторинг, інтерпретувати, аналізувати та систематизувати туристичну інформацію, уміння презентувати туристичний інформаційний матеріал
Результат навчання	242«Туризм»: ПР18 Адекватно оцінювати свої знання і застосовувати їх в різних професійних ситуаціях ПР20 Виявляти проблемні ситуації і пропонувати шляхи їх розв'язання.
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, 101,183, 242, бакалавр, денна, 1 р. навчання, 1 семестр
Попередня дисципліна	-
Наступна дисципліна	242«Туризм»: «Статистика», «Інформаційні системи та технології в туристичній галузі»
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-ЛЗ	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. 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 Діріхле. Ряди Фур'є для парних і непарних функцій	10	12
		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, Бейсса. Випробування Бернуллі. Локальна та інтегральна теореми Лапласа. 3.Випадкові величини та їх види. Дискретні та неперервні випадкові в-ни. Закон розподілу ймовірностей 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: Чернякова Юлія Георгіївна, 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-ПЗ	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.	20	11
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 Діріхле. Ряди Фур'є для парних і непарних функцій.	20	10
ЗМ-П5	1.Елементи комбінаторики. 2.Випадкові події і дії над ними. Означення імовірності. 3.Теорема додав. та множ. ймовірностей. Формули повної імовірності, Бейєса. Випробування Бернуллі. Локальна та інтегральна теорема Лапласа. 4.Випадкові величини та їх види. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу ймовірностей 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.	20	10
ЗМ-І32	Диференціальні рівняння		4
	Підготовка до іспиту		10
	Разом	60	45

Консультації: Чернякова Юлія Георгіївна, 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-ПЗ	Підготовка до практичних занять	2	1-5 тиждень
	Виконання домашнього завдання	1	1-5 тиждень
	Підготовка до усного опитування	1	
	Підготовка до модульної контрольної роботи (обов'язкова)	5	5 тиждень
ЗМ-ЛЗ	Підготовка до лекційних занять	9	1-7 тиждень
	Підготовка до модульної тестової контрольної роботи(обов'язкова)	5	8 тиждень
ЗМ-П4	Підготовка до практичних занять	3	6-10 тиждень
	Виконання домашнього завдання	3	6-10 тиждень
	Підготовка до усного опитування	4	6-10 тиждень
	Підготовка до модульної контрольної роботи (обов'язкова)	5	10 тиждень
ЗМ-Л4	Підготовка до лекційних занять	10	8-14 тиждень
	Підготовка до модульної тестової контрольної роботи (обов'язкова)	5	15 тиждень
ЗМ-П5	Підготовка до практичних занять	3	11-15 тиждень
	Виконання домашнього завдання	3	11-15 тиждень
	Підготовка до усного опитування	2	11-15 тиждень
	Підготовка до модульної контрольної роботи (обов'язкова)	5	15 тиждень
ЗМ-ІЗ1	Написання індивідуального завдання (обов'язкове)	4	12-14 тиждень
ІСПИТ	Підготовка до іспиту	20	сесія
	Разом	90	

Індивідуальне завдання існує у вигляді виконання домашнього завдання з практичної частини дисципліни. Студенти виконують індивідуальне завдання за темою: **ЗМ-ІЗ №2 Диференціальні рівняння** (домашнє завдання)

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 можливий бал за ІЗ – 15 балів.

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 становить 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.

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:

$$\text{ОРБ} = 0,5 * \text{ССБ} + 0,5 * \text{ЕР},$$

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-ПЗ «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-ПЗ:

1. А.Ф. Берман „Краткий курс математического анализа”. Москва. „Наука”, 1971.
2. Г.Л. Кулініч, Л.О. Максименко „Вища математика в 2-х книгах”. Київ, „Либідь”, 1994.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1,2.М.: «Наука», 1978.
4. Сборник задач по математике. Под ред.. Ефимова А.В., Демидовича Б.П., Т.1,2 – М. “Наука”, 1986.
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т. 1,2-М.; “Высшая школа”, 1986.

3.1.2. Питання для самоперевірки

1. Дайте означення диференціального рівняння (ДР) І порядку, його загального та частинного розв'язку. ([5], т.ІІ, ст.117-122)

2. Наведіть приклад задачі Коші для ДР І порядку. ([5], т.ІІ, ст.117-122)
3. Сформулюйте теорему існування та єдності розв'язку задачі Коші для ДР І порядку. ([5], т.ІІ, ст.117-122)
4. Перелічіть відомі вам типи ДР І порядку та коротко методи їх розв'язання. ([5], т.ІІ, ст.118-137)
5. Яке ДР називається таким, що припускає зниження порядку? Які їхні класи ви знаєте? ([5], т.ІІ, ст.139-145)
6. Запишіть загальний вигляд лінійного ДР n -го порядку. ([5], т.ІІ, ст.145-149)
7. Як виглядає визначник Вронського та для чого його використовують? ([5], т.ІІ, ст.145-149)
8. Яка структура загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння n -го порядку? ([5], т.ІІ, ст.149-151)
9. Яка структура загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння n -го порядку? ([5], т.ІІ, ст.151-161)
10. Опишіть метод варіації сталих Лагранжа. Для чого його застосовують? ([5], т.ІІ, ст.151-161)
11. Для розв'язання яких типів ДР застосовують метод підбору? В чому він полягає? ([5], т.ІІ, ст.151-161)
12. У чому полягає метод виключення для розв'язання лінійних систем ДР І порядку? ([5], т.ІІ, ст.166-175)
13. У чому полягає матричний метод для розв'язання лінійних систем ДР І порядку? ([5], т.ІІ, ст.166-175)

3.2 Модуль ЗМ-ЛЗ, 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. Ряди Фур'є. Розкладання елементарних функцій у тригонометричні ряди.

Наявне навчально-методичне забезпечення змістовного модуля ЗМ-ЛЗ:

1. А.Ф. Берман „Краткий курс математического анализа”. Москва. „Наука”, 1971.
2. Г.Л. Кулініч, Л.О. Максименко „Вища математика в 2-х книгах”. Київ, „Либідь”, 1994.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1,2.М.: «Наука», 1978.
4. Методичні вказівки з дисципліни „Вища математика”, розділ „Ряди”.
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т. 1,2-М.; “Высшая школа”, 1986.

3.2.2. Питання для самоперевірки

1. Що називається числовим рядом? ([5], т.ІІ, ст.66-68)
2. Що називають сумою ряду? ([5], т.ІІ, ст.66-68)
3. Який ряд називають збіжним? ([5], т.ІІ, ст.66-68)
4. У чому полягає необхідна ознака збіжності? Для чого її використовують? ([5], т.ІІ, ст.66-76)
5. Вкажіть еталонні ряди та їхні властивості. ([5], т.ІІ, ст.66-68)
6. Сформулюйте I та II теореми порівняння. ([5], т.ІІ, ст.66-76)
7. Сформулюйте ознаку збіжності Даламбера. ([5], т.ІІ, ст.68-76)
8. Сформулюйте ознаку збіжності Коші(радикальну). ([5], т.ІІ, ст.68-76)
9. Сформулюйте ознаку збіжності Коші(інтегральну). ([5], т.ІІ, ст.68-76)
10. Для яких рядів застосовується ознака Лейбниця та в чому вона полягає? ([5], т.ІІ, ст.68-76)
11. Що таке абсолютна та умовна збіжність? ([5], т.ІІ, ст.68-76)
12. Як знайти інтервал збіжності для степеневих рядів за степенями x ? ([5], т.ІІ, ст.77-90)
13. Як застосовуються ряди для наближених обчислень? ([5], т.ІІ, ст.77-90)
14. Як знайти похибку наближення для знакопереміжних рядів? ([5], т.ІІ, ст.74-80)
15. Сформулюйте теорему Діріхле. ([5], т.ІІ, ст.106-116)
16. Як обчислюються коефіцієнти Фур'є у випадках парних, непарних та загального вигляду функцій? ([5], т.ІІ, ст.106-116)

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.

Найвне навчально-методичне забезпечення змістовного модуля ЗМ-Л4:

1. Гмурман В.Е. „Теория ймовірностей и математическая статистика ”, Москва, „Высшая школа”, 1972.
2. Теорія ймовірностей. Збірник задач. За ред.. А.В. Скорохода. -К. ”Вища школа”, 1976.

3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Т. 1,2-М.; “Высшая школа”, 1986.

3.3.2. Питання для самоперевірки

1. Сформулюйте аксіоми теорії імовірності та наслідки з них. ([3], т.ІІ, ст.176-179)
2. Сформулюйте класичне визначення імовірності. В чому є різниця між імовірністю та відносною частотою? ([3], т.ІІ, ст.176-179)
3. Сформулюйте теореми додавання імовірностей для сумісних та несумісних подій. ([3], т.ІІ, ст.179-183)
4. Сформулюйте теореми множення імовірностей для незалежних та залежних подій. ([5], т.ІІ, ст.179-183)
5. Що таке умовна імовірність та яким чином вона обчислюється? ([3], т.ІІ, ст.179-188)
6. Як обчислити імовірність появи хоча б однієї події? ([3], т.ІІ, ст.179-188)
7. Наведіть формулу повної імовірності та умови її застосування. ([3], т.ІІ, ст.186-188)
8. Наведіть формулу Байєса, та умови її застосування. ([3], т.ІІ, ст.186-188)
9. Що таке повторні незалежні випробування? Наведіть формулу Бернуллі. ([3], т.ІІ, ст.183-185)
10. У яких випадках застосовуються локальна теорема Лапласа та асимптотична формула Пуассона? ([3], т.ІІ, ст.202-206, 213-214)
11. Сформулюйте закон великих чисел. ([3], т.ІІ, ст.210-213)
12. Дайте визначення випадкової величини та її властивостей. ([3], т.ІІ, ст.188-192)
13. Як визначаються математичне сподівання, дисперсія та інші моменти дискретної випадкової величини? ([3], т.ІІ, ст.192-195)
14. Як визначаються математичне сподівання, дисперсія та інші моменти безперервної випадкової величини? ([3], т.ІІ, ст.192-195)
15. Сформулюйте означення та властивості функції розподілу випадкової величини. ([3], т.ІІ, ст.188-192)
16. Сформулюйте означення та властивості щільності розподілу випадкової величини. ([3], т.ІІ, ст.188-192)
17. Дайте характеристику для таких розподілів: нормальне, пуассонівське, біноміальне, рівномірне, показникове, геометричне, гіпергеометричне. ([3], т.ІІ, ст.196-206)
18. Дайте означення системи двох випадкових величин. Які її числові характеристики і яким чином вони обчислюються? ([3], т.ІІ, ст.214-223)

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 ряду $1 - 2 + 4 - 8 + \dots$: ([5], т.ІІ, ст.66-76)

2. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
3. Якщо встановлено, що $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$, де a_n – загальний член ряду $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, це говорить : ([5], т.ІІ, ст.66-76)
4. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
5. Якщо при дослідженні ряду на збіжність за ознакою Д'Аламбера встановлено, що $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 0$, це означає, що: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
6. Вкажіть геометричний ряд: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
7. Вкажіть степеневий ряд: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
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: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
9. Розвинення в ряд Маклорена функції $f(x) = \sin x$ має вигляд: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
10. Ряд Фур'є для парної функції містить: ([5], т.ІІ, ст.106-112)
А) «сінуси»; Б) «косинуси»; В) «тангенс».
11. Яка з перелічених нижче формул є формулою n -го члена ряду $-1-2-4-8-\dots$: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
12. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
13. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
14. Якщо при дослідженні ряду на збіжність за признаком Д'Аламбера встановлено, що $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \infty$, це означає, що: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
15. Вкажіть геометричний збіжний ряд: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
16. Вкажіть степеневий ряд: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
17. Інтервалом збіжності степеневого ряду називається такий інтервал від $-\mathbb{R}$ до $\mathbb{R}$, що ряд збігається для усіх точок x , які лежать: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
18. Ряд Тейлора перетворюється у ряд Маклорена при: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
19. Розвинення в ряд Маклорена функції $f(x) = e^x$ має вигляд: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
20. Ряд Фур'є для непарної функції містить: ([5], т.ІІ, ст.106-112)
21. Яка з перелічених нижче формул є формулою n -го члена ряду $-1+2-4+8-\dots$: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
22. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
23. Якщо встановлено, що $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \neq 0$, де a_n – загальний член ряду $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, це вказує на : ([5], т.ІІ, ст.66-76)
24. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
25. Якщо при дослідженні ряду на збіжність за ознакою Д'Аламбера встановлено, що $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 2$, це означає, що: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
26. Яку ознаку збіжності числового ряду доцільно застосувати для ряду $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1+n}{2n}\right)^n$: ([5], т.ІІ, ст.66-76)

27. Загальний вигляд степеневих рядів: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
28. Згідно теореми Абеля: якщо степневий ряд розбігається при деякому значенні x_0 , то він розбігається для усіх значень x , для яких справедливо: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
29. Розвинення в ряд Маклорена функції $f(x) = \cos x$ має вигляд: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
30. Ряд Фур'є для функції загального вигляду містить: ([5], т.ІІ, ст.106-112)
31. Ряд Фур'є для парної функції містить: ([5], т.ІІ, ст.106-112)
32. Яка з перелічених нижче формул є формулою n -го члена ряду $-1+2-4+8-\dots$: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
33. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
34. Якщо встановлено, що $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$, де a_n – загальний член ряду $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, це вказує на : ([5], т.ІІ, ст.66-76)
35. Яке з перелічених тверджень є вірним: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
36. Якщо при дослідженні ряду на збіжність за ознакою Д'Аламбера встановлено, що $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 2$, це означає, що: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
37. Яку ознаку збіжності числового ряду доцільно застосувати для ряду $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+15}{8n} \right)^{2n}$: ([5], т.ІІ, ст.66-76)
38. Загальний вигляд знакопозначеного ряду: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
39. Згідно теореми Абеля: якщо степневий ряд збігається при деякому значенні x_0 , то він збігається для усіх значень x , для яких справедливо: ([5], т.ІІ, ст.81-96)
40. Розвинення в ряд Маклорена функції $f(x) = \sin x$ має вигляд: ([5], т.ІІ, ст.81-96)

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

1. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання 7 очок? ([5], т.ІІ, ст.176-183)
2. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання парного числа очок? ([5], т.ІІ, ст.176-183)
3. Монета кидається 1 раз. Ймовірність того, що випаде решка дорівнює ([5], т.ІІ, ст.176-183)
4. Кинуті правильні гральна кістка та монета. Ймовірність того, що випадуть герб та число очок 5, дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-183)
5. Скільки трьохзначних чисел можливо скласти з цифр 1, 2, 3 (цифри не повторюються)? ([5], т.ІІ, ст.176-183)
6. Ймовірність влучення стрілкою у ціль дорівнює 0,4. Визначити ймовірність промаху ([5], т.ІІ, ст.176-183)
7. Ймовірність того, що студент складе іспит, дорівнює 0,5. Визначити ймовірність того, що студент не складе іспит ([5], т.ІІ, ст.176-183)
8. Теорема додавання для сумісних подій: ([5], т.ІІ, ст.176-183)
9. Теорема добутку двох залежних подій: ([5], т.ІІ, ст.176-183)
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: ([5], т.ІІ, ст.176-183)

11. В ящику 6 білих і 8 чорних кульок. Підряд без повернення достають дві кульки. Яка ймовірність того, що обидві білі? ([5], т.ІІ, ст.176-183)

12. Формула повної ймовірності: ([5], т.ІІ, ст.186-188)

13. Ймовірність появи двох гербів при одному кидку двох правильних монет дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-188)

14. Закон Пуассона: ([5], т.ІІ, ст.188-205)

15. Математичне сподівання $M(X)=5$, а $M(Y)=7$. Тоді $M(X \cdot Y)$ дорівнює ([5], т.ІІ, ст.188-205)

16. Дисперсія константи дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.188-205)

17. Дисперсія $D(X)=4$; середнє квадратичне відхилення $\sigma(X)$ дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.188-205)

18. Якщо функція розподілу $F(x)$ неперервна в точці x_0 , то ([5], т.ІІ, ст.188-205)

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

Знайти диференціальну функцію $f(x)$ ([5], т.ІІ, ст.188-205)

20. Кидають дві гральні кістки. Ймовірність того, що сума очок буде дорівнювати п'яти, дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

21. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання 5 очок? ([5], т.ІІ, ст.176-186)

22. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання непарного числа очок? ([5], т.ІІ, ст.176-186)

23. Кинуті правильні гральна кістка та монета. Ймовірність того, що випадуть герб та парне число очок, дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

24. Число перестановок із n елементів обчислюється за формулою ([5], т.ІІ, ст.176-186)

25. Скільки трьохзначних чисел можливо скласти із цифр 5, 6, 7 (цифри не повторюються)? ([5], т.ІІ, ст.176-186)

26. Подію називають достовірною, якщо її ймовірність ([5], т.ІІ, ст.176-186)

27. Ймовірність того, що студент складе іспит, дорівнює 0,6. Визначити ймовірність того, що студент не складе іспит ([5], т.ІІ, ст.176-186)

28. Події А, В, С утворюють повну групу несумісних подій. Відомі ймовірності $P(A)=0,2$ та $P(C)=0,7$. Ймовірність $P(B)$ дорівнює ([5], т.ІІ, ст.176-186)

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: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

30. $P(A)=1-P(\bar{A})$ - формула ([5], т.ІІ, ст.176-188)

31. В урні 4 білих та 5 чорних кульок. Навмання достають 1 кульку. Ймовірність того, що вона біла, дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

32. Формула Байєса: ([5], т.ІІ, ст.186-188)

33. Формула Бернуллі має вигляд: ([5], т.ІІ, ст.183-185)

34. Математичне сподівання дискретної випадкової величини обчислюється за формулою: ([5], т.ІІ, ст.188-196)

35. Закон розподілу випадкової величини X задано таблицею:

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

Математичне сподівання $M(X)$ дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.188-196)

36. Заданий закон розподілу випадкової величини X

x_i	0	1
p_i	0,6	0,4

Знайти дисперсію $D(x)$: ([5], т.ІІ, ст.188-196)

37. Якщо $f(x)$ - щільність ймовірності; ([5], т.ІІ, ст.188-196)

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

Скласти ряд розподілу випадкової величини X – числа попадань. ([5], т.ІІ, ст.188-196)

39. Дана інтегральна функція $F(x) = \begin{cases} 0; & (-\infty; 0] \\ x^3; & (0; 1] \\ 1; & (1; +\infty) \end{cases}$ Знайти $f(x)$ ([5], т.ІІ, ст.188-196)

40. Кидають дві гральні кістки. Ймовірність того, що сума очок буде дорівнювати дев'яти, дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

41. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання 4 очок? ([5], т.ІІ, ст.176-186)

42. Ймовірність події: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

43. Кинуті правильні гральна кістка та монета. Ймовірність того, що випадуть герб та непарне число очок, дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

44. Число розміщень із n елементів по m елементів обчислюється за формулою ([5], т.ІІ, ст.176-186)

45. Скільки трьохзначних чисел можливо скласти із цифр 7, 8, 9 (цифри не повторюються)? ([5], т.ІІ, ст.176-186)

46. Ймовірність неможливої події дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

47. Теорема додавання для несумісних подій: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

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 ([5], т.ІІ, ст.176-186)

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: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

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: ([5], т.ІІ, ст.176-186)

4.3. Завдання до практичного модуля ЗМ-ПЗ

Варіант №1

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

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

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

Варіант №2

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

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

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

Варіант №3

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

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

Варіант №4

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

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

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

Варіант №5

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. $xy' + y = y^2, \quad y(1) = 0,5$ 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. $y'' + 4y' + 29y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 15$

Варіант №6

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

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. $y'' - 4y' + 13y = 0, \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 2$

Варіант №7

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

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

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

Варіант №8

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

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

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

Варіант №9

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

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

Варіант №10

Розв'язати диференціальні рівняння: [4], т.2, гл.4, с.117-175

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], т.2, гл.3, с.66-90

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], т.2, гл.3, с.66-90

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], т.2, гл.3, с.66-90

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], т.2, гл.3, с.66-90

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], т.2, гл.3, с.66-90

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], т.2, гл.3, с.66-90

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], т.2, гл.3, с.66-90

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

Варіант №8

Дослідити збіжність ряду:

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

Варіант №9

Дослідити збіжність ряду: [4], т.2, гл.3, с.66-90

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

Варіант №10

Дослідити збіжність ряду: [4], т.2, гл.3, с.66-90

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

4.5 Завдання до практичного модуля ЗМ-П5

ВАРІАНТ 1

Література: [4], т.2, гл.5, с.176-202

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 заводу №2 та три коробки заводу №1. Ймовірність того, що деталь заводу №1 стандартна - 0,8, заводу №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, $M(X)$, $D(X)$.

$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

ВАРІАНТ 2

Література: [4], т.2, гл.5, с.176-202

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, $M(X)$, $D(X)$.

$$F(X) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ \frac{x^2 - x}{6}, & 1 < x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

ВАРІАНТ 3

Література: [4], т.2, гл.5, с.176-202

1. Стрілець має 70 набоїв, з яких 5 - з осічкою. Яка ймовірність, що обрані навмання два набойі 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 влучення 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: [4], т.2, гл.5, с.176-202

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 випробувань 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, $M(X)$, $D(X)$.

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

ВАРІАНТ 5

Література: [4], т.2, гл.5, с.176-202

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 узятa іграшка і перекладена до другої. Знайти ймовірність того, що навмання узятa 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 $x \leq 2$.

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

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

ВАРІАНТ 6

Література: [4], т.2, гл.5, с.176-202

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 функція розподілу випадкової величини X . Знайти щільність ймовірності, $M(X)$ и $D(X)$.

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

ВАРІАНТ 7

Література: [4], т.2, гл.5, с.176-202

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, $M(X)$, $D(X)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{36x^2}{\pi^2}, & 0 < x \leq \frac{\pi}{6} \\ 1, & x > \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

ВАРІАНТ 8

Література: [4], т.2, гл.5, с.176-202

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 $X \leq 3$.
6. При якому значенні a функція $f(x)$ буде щільністю ймовірності? Визначивши a , знайти ймовірність події $0 < X < 1/4$.

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

ВАРІАНТ 9

Література: [4], т.2, гл.5, с.176-202

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, $M(X)$ $D(X)$.

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ \frac{x}{4} + \frac{1}{3}, & -2 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

ВАРІАНТ 10

Література: [4], т.2, гл.5, с.176-202

- 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».
- Знайти ймовірність того, що обране навмання двозначне число ділиться на 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.
- 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.
- В партії з 10 деталей 8 стандартних. Навмання взято 2 деталі. Знайдіть закон розподілу випадкової величини «число стандартних деталей у вибірці. Знайти $M(X)$, $D(x)$.
- Задана щільність ймовірності . Знайти a , $M(X)$, $D(X)$.

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

4.6 Завдання до практичного модуля ЗМ-ІЗ2

Варіант №1

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $2x^2 y y' + y^2 = 2$; c) $y''' + 3y'' + 2y' = 1 - x^2$;
 б) $y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$; d) $y'' + 2y' = 4e^x (\sin x + \cos x)$.

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

Варіант №2

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $(1 + x^2)y' + 1 + y^2 = 0$; c) $y''' - y'' = 6x^2 + 3x$;
 б) $x^3 y'' + x^2 y' = 1$; d) $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \sin 6x$.

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

Варіант №3

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $x \frac{dx}{dt} + t = 1$; c) $y''' - y' = x^2 + x$;
 б) $y'' x \ln x = y'$; d) $y'' + 2y' = -2e^x (\sin x + \cos x)$.

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

Варіант №4

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $(x y^2 + y^2)dx + (x^2 - x^2 y)dy = 0$; c) $y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = 2x$;
 б) $y y'' + y'^2 = 0$; d) $y'' + y = 2 \cos 7x + 3 \sin 7x$.

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

Варіант №5

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $y' - y = 2x - 3$; в) $y^{IV} - y''' = 5(x+2)^2$;
 б) $y'' \operatorname{tg} y = 2(y')^2$; д) $y'' + 2y' + 5y = -\sin 2x$.

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

Варіант №6

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $x^2 y^2 y' + 1 = y$; в) $y^{IV} - 2y''' + y'' = 2x(1-x)$;
 б) $xy'' - y' = e^x \cdot x^2$; д) $y'' - 4y' + 8y = e^x(5 \sin x - 3 \cos x)$.

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

Варіант №7

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $x^2 y' = x^2 + xy + y^2$; в) $y^{IV} + 2y''' + y'' = x^2 + x - 1$;
 б) $y'' + 2xy'^2 = 0$; д) $y'' + 2y' = e^x(\sin x + \cos x)$.

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

Варіант №8

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $x\sqrt{1+y^2} + y\sqrt{1+x^2} \cdot y' = 0$; c) $y^V - y^{IV} = 2x + 3$;
 б) $(1+x^2)y^2 + 2xy' = x^3$; d) $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \cdot \sin x$.
2. Знайти загальне рішення системи рівнянь:
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 3y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + y \end{cases}.$$

Варіант №9

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $(\sin x + \cos x)dy = (\sin y + \cos y)dx$; c) $3y^{IV} + y''' = 6x - 1$;
 б) $y''y^3 = 1$;
 d) $y'' + 6y' + 13y = e^{-2x} \cos 4x$.

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

Варіант №10

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $x + xy + y'(y + xy) = 0$; c) $y^{IV} + 2y''' + y'' = 4x^2$;
 б) $2yy'' = (y')^2$; d) $y'' + y = 2 \cos 3x - 3 \sin 3x$.

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

Варіант №11

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $xy' = y \left(1 + \ln \frac{y}{x} \right)$; c) $y''' + y'' = 5x^2 - 1$;
 б) $ts'' + s' + t = 0$; d) $y'' + 2y' + 5y = -2 \sin x$.

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь:
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -7x + 5y \\ \frac{dy}{dt} = 4x - 8y \end{cases}.$$

Варіант №12

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $xy' - 3y = x^2$; c) $y^{IV} + 4y''' + 4y'' = x - x^2$;
 б) $2yy'' = 1 + (y')^2$; d) $y'' - 4y' + 8y = e^x(-3\sin x + 4\cos x)$.

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

Варіант №13

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $xy' + 2\sqrt{xy} = y$; c) $7y''' - y'' = 12x$;
 б) $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$; d) $y'' + 2y' = 10e^x(\sin x + \cos x)$.

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

Варіант №14

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $(y^2 - 2xy)dx + x^2 dy = 0$; c) $y''' + 3y'' + 2y' = 3x^2 + 2x$;
 б) $x'' = e^{2t}$; d) $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \cdot \sin 5x$.

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

Варіант №15

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $(2x+1)y' + y = x$; в) $y''' - y' = 3x^2 - 2x + 1$;
 б) $s'' = (as)^{-1/2}$; д) $y'' + y = 2\cos 5x + 3\sin 5x$.

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

Варіант №16

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $x^2y^2y' + yx^3 = 1$; в) $y''' - y'' = 4x^2 - 3x + 2$;
 б) $y'' = \sin^2 x$; д) $y'' + 2y' + 5y = -17\sin 2x$.

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

Варіант №17

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $(y^3 + 2x^2y)dx - (2x^3 + 2xy^2)dy = 0$; в) $y^{IV} - 3y''' + 3y'' - y' = x - 3$;
 б) $y'' = \ln x$; д) $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cdot \cos x$.

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

Варіант №18

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння
 а) $(xye^{x/y} + y^2)dx - x^2e^{x/y}dy = 0$; в) $y^{IV} + 2y''' + y'' = 12x^2 - 6x$;
 б) $y'' = 1 + (y')^2$; д) $y'' - 4y' + 8y = e^x(3\sin x + 5\cos x)$.

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

Варіант №19

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $\left(x \cdot \operatorname{ctg} \frac{y}{x} - y\right) dx + x dy = 0$; c) $y''' - 4y'' = 32 - 384x^2$;
 б) $yy'' - 1 = (y')^2$; d) $y'' + 2y' = 6e^x(\sin x + \cos x)$.

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

Варіант №20

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $y' - xy = -y^3 \cdot e^{-x^2}$; c) $y^{IV} + 2y''' + y'' = 2 - 3x^2$;
 б) $(y'')^2 = 4y'$; d) $y'' - 4y' + 4y = -e^{2x} \cdot \sin 4x$.

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

Варіант №21

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $(xy' - 1) \ln x = 2y$; c) $y''' + y'' = 49 - 24x^2$;
 б) $yy'' = y'(a + y')$; d) $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 5x$.

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

Варіант №22

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $y' - y = 2x - x^2$; с) $y''' - 2y'' = 3x^2 + x - 4$;
 б) $x^2 \cdot y'' + y' = x^2 + 1$; д) $y'' + y = 2\cos 7x - 3\sin 7x$.

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

Варіант №23

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $y' + xy = x^3$; с) $y''' - 13y'' + 12y' = x - 1$;
 б) $y'' - (y')^2 = 0$; д) $y'' + 2y' + 5y = -\cos x$.

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

Варіант №24

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $y' - y \operatorname{ctg} x = 2x - x^2 \operatorname{ctg} x$; с) $y^{\text{IV}} + y''' = x$;
 б) $\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{1}{\cos^2 x} \cdot \frac{x}{2}$; д) $y'' - 4y' + 8y = e^x (2\sin x - \cos x)$.

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

Варіант №25

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $y' + 2xy = 2x^2 e^{-x^2}$; с) $y''' - y'' = 6x + 5$;
 б) $y'' = \sin x \cdot \cos x$; д) $y'' + 2y' = 3e^x (\sin x + \cos x)$.

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

Варіант №26

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння а) $x \ln x \cdot y' + y = 2 \ln x$; c) $y''' + 3y'' + 2y' = x^2 + 2x + 3$;
 б) $y'' = a^2 y$; d) $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \cdot \sin 4x$.

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

Варіант №27

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння

- а) $y' - 2xy = \cos x - 2x \cdot \sin x$; c) $y''' - 5y'' + 6y' = (x-1)^2$;
 б) $xy'' = y'$; d) $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cdot \cos 8x$.

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

Варіант №28

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння

- а) $y' + y \cos x = e^{-\sin x}$; c) $y^{IV} - 6y''' + 9y'' = 3x - 1$;
 б) $x^2 y'' = (y')^2$; d) $y'' + 2y' + 5y = 10 \cos x$.

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

Варіант №29

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння

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

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:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 5y \\ \frac{dy}{dt} = 7x + 3y \end{cases}.$$

Варіант №30

Література: [4], т.2, гл.4, с.117-175

1. Розв'язати рівняння

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

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

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

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

2. Знайти загальне рішення системи рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + 8y \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 3y \end{cases}.$$

4.7. Тестові завдання до іспиту.

1. Формула умовної імовірності ([5], т.ІІ, ст.176-220)

2. Асимптотична формула Пуассона ([5], т.ІІ, ст.176-220)

3. Математичне очікування сталої величини дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-220)

4. Розмірність середньоквадратичного відхилення $\sigma(x)$ дорівнює ([5], т.ІІ, ст.176-220)

5. Диференціальна функція пов'язана із інтегральною співвідношенням: ([5], т.ІІ, ст.176-220)

6. Дисперсія неперервної випадкової величини дорівнює ([5], т.ІІ, ст.176-220)

7. Знайти імовірність появи парної кількості очок на гральній кістці ([5], т.ІІ, ст.176-220)

8. Загадане двузначне число. Яка імовірність відгадати його з першого разу? ([5], т.ІІ, ст.176-220)

9. Перший стрілок влучає у ціль з ймовірністю 0,8. Два стрілки повинні зробити по одному пострілу. Ймовірність рівно одного влучення у ціль дорівнює 0,38.

Ймовірність влучення у ціль другого стрілка дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-220)

10. Скількома способами можна розсадити 9 студентів на 10 місцях? ([5], т.ІІ, ст.176-220)

11. Яка з перелічених нижче формул є формулою n -го члена ряду $1 - 2 + 4 - 8 + \dots$: ([5], т.ІІ, ст.66-112)
12. Сума числового ряду –це: ([5], т.ІІ, ст.66-112)
13. Якщо $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$, де a_n – загальний член ряду $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, це говорить про : ([5], т.ІІ,ст.66-112)
14. Узагальнений гармонічний ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ ([5], т.ІІ, ст.66-112)
15. Якщо при дослідженні ряду за ознакою Д'Аламбера встановлено, що $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 0$, то: ([5], т.ІІ, ст.66-112)
16. Диференціальне рівняння $y' = \frac{y}{x} + \frac{x^2}{y^2}$ є: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
17. Визначте порядок диференціального рівняння $y'' = \frac{y^3}{x} + 9x$: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
18. Диференціальне рівняння вигляду $y^{(n)} = f(x)$ розв'язується([5], т.ІІ, ст.117-175)
19. Вкажіть рівняння з відокремлюваними змінними: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
20. Загальний розв'язок диференціального рівняння $y'' + 4y' + 4y = 0$ має вигляд: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
21. Кубик кидають один раз. Яка ймовірність випадання парного числа очок? ([5], т.ІІ, ст.176-220)
22. Монета кидається 1 раз. Ймовірність того, що випаде герб дорівнює ([5], т.ІІ, ст.176-220)
23. Кинуті правильні гральна кістка та монета. Ймовірність того, що випадуть решка та число очок 6, дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
24. Число розміщень із n елементів по m елементів вираховується за формулою([5], т.ІІ, ст.176-220)
25. n чоловік сідають за круглий стіл. Ймовірність того, що дві визначені людини окажуться поруч: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
26. Ймовірність того, що студент складе іспит, дорівнює 0,4. Визначити ймовірність того, що студент не складе іспит: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
27. Теорема додавання для сумісних подій: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
28. Ймовірність неможливої події дорівнює:([5],т.ІІ,ст.176-220)
29. Теорема добутку двох незалежних подій: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
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: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
31. Вкажіть геометричний ряд: ([5], т.ІІ, ст.66-112)
32. Вкажіть степеневий ряд: ([5], т.ІІ, ст.66-112)
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: ([5], т.ІІ, ст.66-112)
34. Розвинення у ряд Маклорена функції $f(x) = \sin x$ має вигляд: ([5], т.ІІ, ст.66-112)
35. Ряд Фур'є для парної функції містить: ([5], т.ІІ, ст.66-112)

36. Диференціальне рівняння $y' = x(1 - y^2)$ є: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
37. Визначте порядок диференціального рівняння $y''' = \frac{y'''}{x} + 9x^5$: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
38. Рівняння $F(x; y'; y'') = 0$ зводиться до рівняння I –го порядку за допомогою підстановки ([5], т.ІІ, ст.117-175)
39. Вкажіть однорідне рівняння: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
40. Частинним розв'язком рівняння $y'' + 9y = 0$ є функція: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
41. X, Y - незалежні випадкові величини. Дисперсія $D(X - Y)$ дорівнює ([5], т.ІІ, ст.176-220)
42. Виконується один кидок м'яча в корзину з ймовірністю попадання 0,8. Скласти ряд розподілу випадкової величини X – числа попадань. ([5], т.ІІ, ст.176-220)
43. Дана функція розподілу $F(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ x^2; & 0 < x \leq 1 \\ 1; & x > 1 \end{cases}$ Знайти $f(x)$ ([5], т.ІІ, ст.176-220)
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: ([5], т.ІІ, ст.176-220)

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: ([5], т.ІІ, ст.176-220)

46. В урні 6 білих та 5 чорних кульок. Навмання обирають 2 кульки. Ймовірність того, що одна з них біла, а друга – чорна, дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
47. Ймовірність появи двох гербів при одному кидку двох правильних монет дорівнює: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
48. Показниковий закон розподілу ймовірностей: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
49. Формула $P(B_i / A) = \frac{P(B_i) \cdot P(A / B_i)}{P(A)}$; - це формула ([5], т.ІІ, ст.176-220)
50. За допомогою функції розподілу $F(X)$ можна визначати випадкову величину: ([5], т.ІІ, ст.176-220)
51. Яка з перелічених нижче формул є формулою n –го члена ряду $-1-2-4-8-\dots$: ([5], т.ІІ, ст.66-112)
52. Часткова сума числового ряду – це ([5], т.ІІ, ст.66-112)
53. Узагальнений гармонічний ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ ([5], т.ІІ, ст.66-112)
54. Якщо при дослідженні ряду за ознакою Д`Аламбера встановлено, що $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = \infty$, то: ([5], т.ІІ, ст.66-112)
55. Вкажіть геометричний збіжний ряд: ([5], т.ІІ, ст.66-112)

56. Диференціальне рівняння $y' + \frac{y}{x^2 - 1} = x$ є: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
57. Загальний розв'язок диференціального рівняння І порядку має: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
58. Рівняння $F(y; y'; y'') = 0$ зводиться до рівняння І-го порядку за допомогою підстановки([5], т.ІІ, ст.117-175)
59. Вкажіть рівняння Бернуллі: ([5], т.ІІ, ст.117-175)
60. Загальний розв'язок диференціального рівняння $y'' + 4y' = 0$ має вигляд: ([5], т.ІІ, ст.117-175)

5. ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна

1. М.І. Шкіль, Т.В.Колесник, „Вища математика у трьох книгах”. Київ, „Либідь”, 1994, 720 с
2. А.Ф. Берман „ Краткий курс математического анализа ”. Москва. „Наука”, 1971, 255 с.
3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1,2.М.: «Наука», 1985, 910 с.
4. Данко П.Є., Попов А Г., Кожевникова Т.Я.. Т.1,2.-М.: Высш.шк., 1986.-415с.
5. Вища математика: Конспект лекцій /О.В. Глушков, Ю.Г.Чернякова, Л.А.Вітавецька, О.Ю.Хецеліус, Ю.В.Дубровська, А.В.Лобода, С.С.Середенко.- Одеса: Екологія, 2011.-320 с.,2014.-250 с., 2016-240с.

Додаткова:

1. Бугров Л.С., Никольский С.М. „Дифференциальное и интегральное исчисление”. Москва. Наука, 1979, 362 с.
2. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.; Наука, 1980, 250 с.

