

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Солнцев С. О., Черненко О. В.

**ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ
ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА:
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС**

Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
як навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра
за спеціальністю 075 «Маркетинг»

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2020

Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчально-методичний комплекс
[Електронний ресурс] : навч. посіб. для здоб. ступ. бакалавра за спец. 075 «Маркетинг» /
уклад.: С.О. Солнцев, О. В. Черненко. Електронні текстові дані (1 файл: 13,5 Мбайт). Київ :
КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 137 с.

Гриф надано

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 5 від 14.01.2021 р.)
за поданням Вченої ради Факультету менеджменту та маркетингу
(протокол № 5 від 14.12.2020 р.)

Електронне навчальне видання

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ

ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА:

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС

Укладачі: Солнцев Сергій Олексійович, д-р фіз.-мат. наук, проф.
Черненко Оксана Володимирівна, канд. екон. наук

Відповідальний редактор: Лебеденко С. О., канд. техн. наук, доц.

Рецензент: Капустян В. О., д-р фіз.-мат. наук, проф.

Навчальний посібник містить методичні рекомендації для вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 075 «Маркетинг». Містить інформацію щодо змісту, методики опанування дисципліни, матеріали для роботи на практичних заняттях, написання модульної контрольної роботи, розрахункової роботи та підготовки до екзамену.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ	5
РОЗДІЛ 1 ВИПАДКОВІ ПОДІЇ	6
Тема 1. Подія. Ймовірність події. Ймовірність складних подій. Повна група подій. Класична ймовірнісна схема (схема урн).....	6
Тема 2. Використання формул комбінаторики в класичній схемі	8
Тема 3. Умовна ймовірність події. Незалежність подій.....	15
Тема 4. Формула повної ймовірності	16
Тема 5. Формули Байеса	17
РОЗДІЛ 2 ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНІ	18
Тема 6. Дискретні випадкові величини.....	18
Тема 7. Неперервні випадкові величини.....	21
РОЗДІЛ 3 ДЕСКРИПТИВНА СТАТИСТИКА.....	24
Самостійна робота №1	27
Самостійна робота №2	58
Самостійна робота №3	86
Модульна контрольна робота.....	120
Розрахункова робота	121
МЕТОДИКА ОПАНУВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ	130
ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ	131
РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (РСО)	132
КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ	135
НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА РЕСУРСИ.....	137

ВСТУП

За основу дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» узята система аксіом А. М. Колмогорова. Як результат такого підходу аксіоми теорії ймовірностей вводяться як природне поширення властивостей частот подій. Надається поняття випадкової величини. Наводяться приклади розподілів випадкових величин, що найчастіше зустрічаються як в теорії ймовірностей та математичній статистиці, так і в прикладних задачах, які пов'язані з маркетинговими дослідженнями. Вводяться числові характеристики випадкової величини, числові характеристики взаємозв'язку випадкових величин (коваріації, коефіцієнт кореляції). Викладаються граничні теореми теорії ймовірностей, а саме Закон великих чисел та Центральна гранична теорема теорії ймовірностей. Розглядаються типи економічних даних, методи узагальнення та представлення даних, способи аналітичного та графічного представлення вибірки, види та якість оцінок, розподіли, які використовуються в математичній статистиці.

Мета дисципліни:

Мета дисципліни – надати студентам знань та практичних навичок з побудови спрощених моделей досліджуваних економічних явищ.

Предмет дисципліни:

Вивчення ймовірнісних закономірностей, що виникають при взаємодії великого числа випадкових факторів, масових однорідних випадкових явищ в науці і житті суспільства, а також математичних методів систематизації та використання статистичних даних для наукових і практичних висновків.

Навіщо це потрібно студенту?

У своїй практичній діяльності маркетолог має справу з багатьма невизначеностями, як принципового характеру, так і непринципового, тобто пов'язаними з неповнотою інформації. Один з підходів до вивчення таких невизначеностей полягає у редукції явищ, що розглядаються, до їх спрощених моделей. Призначенням дисципліни є надання студентам знань та практичних навичок з побудови таких моделей.

Вивчення дисципліни дозволить сформувати у студента такі **програмні результати навчання**:

- аналізувати і прогнозувати ринкові явища та процеси на основі застосування фундаментальних принципів, теоретичних знань і прикладних навичок здійснення маркетингової діяльності;
- застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань у сфері маркетингу, у тому числі на промисловому та споріднених ринках.
- збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та маркетингові показники, обґрунтовувати управлінські рішення на основі використання необхідного аналітичного й методичного інструментарію.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Розділ 1	Випадкові події
Тема 1	Подія. Ймовірність події. Ймовірність складних подій. Повна група подій. Класична ймовірнісна схема (схема урн)
Тема 2	Використання формул комбінаторики в класичній схемі
Тема 3	Умовна ймовірність події. Незалежність подій
Тема 4	Формула повної ймовірності
Тема 5	Формули Байеса
Розділ 2	Випадкові величини
Тема 6	Дискретні випадкові величини
Тема 7	Неперервні випадкові величини
Тема 8	Випадкові вектори
Тема 9	Функції випадкових величин
Тема 10	Математичне сподівання випадкової величини
Тема 11	Дисперсія випадкової величини
Тема 12	Числові характеристики взаємозв'язку випадкових величин
Тема 13	Закон великих чисел
Тема 14	Границі теореми теорії ймовірностей
Розділ 3	Дескриптивна статистика
Тема 17	Узагальнення та представлення даних
Тема 18	Числові оцінки параметрів розподілу

РОЗДІЛ 1 ВИПАДКОВІ ПОДІЇ

Тема 1. Подія. Ймовірність події. Ймовірність складних подій. Повна група подій. Класична ймовірнісна схема (схема урн)

Подія - це факт, який в результаті експерименту може відбутися або не відбутися.

Експеримент – виконання певного комплексу умов, в якому спостерігається деяке явище, фіксується один або декілька результатів.

Ймовірність події - числова міра ступеню можливості події.

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

Нехай можливо виділити сукупність подій, які мають властивості:

1. **Повна група подій** - це сукупність подій, з яких хоча б одна відбудеться в результаті експерименту.

2. **Несумісні події** - сукупність подій, з яких ніякі дві не можуть відбутися одночасно.

3. **Рівномовірні події** - події, з рівними ймовірностями.

Події, які мають властивості 1-3, будемо називати **наслідками** (рос. «исход») експерименту.

Наслідок називається **сприятливим** події A, якщо при цьому наслідку експерименту, подія A відбувається.

Формула класичної ймовірності:

$$P(A) = \frac{N(A)}{N(\Omega)}$$

Задача 1.1.

З життя амеб... Жила собі певна амеба...

Відомо, що з кожною амебою, незалежно від її походження, за один проміжок часу може відбутися одна з трьох подій:

- амеба виживе з ймовірністю 0,5

- амеба помре з ймовірністю 0,2

- амеба поділиться на 2 з ймовірністю 0,3

Необхідно порахувати, скільки амеб і з якими ймовірностями будуть існувати в кінці другого проміжку часу

Задача 1.2.

Кидають дві гральні кістки. Знайти ймовірності подій:

A = {числа очок на обох кістках однакові}

B = {число очок на першій кістці більше, ніж на другій}

C = {сума очок парна}

D = {сума очок більше 2}

E = {сума очок не менше 5}

$F = \{\text{хоча б на одній кістці з'явиться 6}\}$

$G = \{\text{добуток очок дорівнює 6}\}$

Задача 1.3.

З 1000 флаконів шампуню 15 містять виграшні талони лотереї. Купили 3 флакони. Знайти ймовірності подій:

$A = \{\text{з трьох флаконів рівно 1 флакон виграшний}\}$

$B = \{\text{з трьох флаконів хоча б один виграшний}\}$

Задача 1.4.

Випадковим чином записали 5 цифр підряд. Знайти ймовірності подій:

$A = \{\text{отримане число однаково читається зліва направо і справа наліво}\}$

$B = \{\text{число кратне 5}\}$

$C = \{\text{число складається з непарних цифр}\}$

$D = \{\text{всі цифри різні}\}$

$E = \{\text{серед перших трьох цифр немає «0», «1» та «2»}\}$

$F = \{\text{в числі немає «0»}\}$

$G = \{\text{перша цифра більше, ніж всі інші}\}$

Задача 1.5.

П'ять конкуруючих компаній виготовили рекламні ролики. Серед всіх ТВ каналів було попередньо відібрано шість найбільш ефективних. Далі кожна компанія випадковим чином вибирає один канал. Знайти ймовірності подій:

$A = \{\text{всі п'ять компаній вибрали один й той же канал}\}$

$B = \{\text{не всі п'ять компаній вибрали один й той же канал}\}$

$C = \{\text{будуть обрані п'ять різних каналів}\}$

Тема 2. Використання формул комбінаторики в класичній схемі

Для розрахунку числа елементарних подій в класичній схемі можна використовувати формули комбінаторики.

Перестановки:

$$P_n = n!$$

Кількість перестановок - кількість способів, якими n предметів можна розмістити на n місць.

Розміщення:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Кількість розміщень - кількість способів, якими n предметів можна розмістити на k місць.

Комбінації:

$$C_n^k = \frac{A_n^k}{k!} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Кількість комбінацій - кількість способів, якими можна вибрати k предметів з n без урахування порядку вибору.

Розміщення з повтореннями:

$$\bar{A}_n^k = n^k$$

Комбінації з повтореннями:

$$\bar{C}_n^k = C_{n+k-1}^k$$

Для використання формул комбінаторики у розрахунках кількості сприятливих деякій події наслідків, необхідно відповісти на два питання:

1. Чи має значення порядок вибору елементів?
2. Чи можливі повторення елементів (схема з поверненням або без повернення)?

Особливості експерименту		Повторення	
		Немає	Є
Порядок вибору	Неважливий	$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$	$\bar{C}_n^k = C_{n+k-1}^k$
	Важливий	$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$	$\bar{A}_n^k = n^k$

2.1. Схема вибору з використанням комбінацій

Експеримент полягає у виборі **k** елементів з **n** без повернення і без впорядкування.

Задача 2.1.1.

З партії, що складається з 10 виробів, серед яких 3 бракованих, випадковим чином витягають 3 вироби для контролю. Знайти ймовірності подій:

$$A = \{\text{в отриманій вибірці всі вироби браковані}\}$$

$$B = \{\text{в вибірці є хоча б один бракований виріб}\}$$

$$C = \{\text{в вибірці рівно два бракованих вироби}\}$$

Задача 2.1.1.

З 1000 флаконів шампуню 15 містять виграшні талони лотереї. Купили 3 флакони. Знайти ймовірності подій:

$$A = \{\text{з трьох флаконів рівно 1 флакон виграшний}\}$$

$$B = \{\text{з трьох флаконів хоча б один виграшний}\}$$

Задача 2.1.3.

Після збору додаткової маркетингової інформації, фірмою було встановлено, що з 15 кандидатів в постачальники:

- 3 постачальника поставляють продукцію вищої якості та вчасно,
- 7 - продукцію вищої якості, але бувають затримки з поставками,
- 5 - продукцію, якість якої не влаштовує фірму-виробника.

Якщо фірма обирає 5 постачальників, не маючи цих відомостей, знайти ймовірності подій:

$$A = \{\text{будуть обрані тільки постачальники другого типу}\}$$

$$B = \{\text{всі постачальники першого типу потраплять до вибірки}\}$$

$$C = \{\text{не буде вибрано жодного постачальника третього типу}\}$$

Задача 2.1.4.

В пеналі 10 ручок: 2 червоні, 3 сині, 4 зелені, 1 жовта. Випадковим чином обираємо 3 ручки. Знайти ймовірності подій:

$$A = \{\text{немає червоних ручок}\}$$

$$B = \{\text{всі ручки зелені}\}$$

$$C = \{\text{всі ручки одного кольору}\}$$

$$D = \{\text{не всі ручки одного кольору}\}$$

$$E = \{\text{всі ручки різних кольорів}\}$$

$$F = \{\text{є червоні і зелені ручки}\}$$

$$G = \{\text{немає ні червоних, ні зелених ручок}\}$$

2.2. Схема вибору з використанням розміщен

Експеримент полягає у виборі k елементів з n без повернення, але з урахуванням порядку вибору.

Задача 2.2.1.

В пеналі 10 ручок: 2 червоні, 3 сині, 4 зелені, 1 жовта. Випадковим чином обираємо 3 ручки і малюємо кожної ручкою по одній смужці: першу, другу і третю. Знайти ймовірності подій:

$$A = \{\text{перша смужка червона}\}$$

$$B = \{\text{друга смужка червона}\}$$

$$C = \{\text{друга смужка не червона}\}$$

$$D = \{\text{перша смужка червона, друга - жовта, третя - зелена}\}$$

$$E = \{\text{друга і третя смужка сині}\}$$

$$F = \{\text{перша смужка жовта, а третя - не синя}\}$$

Задача 2.2.2.

Фірма розміщує 8 плакатів на 8 зупинках автобуса, який ходить по кільцу. Яка ймовірність того, що два конкретних плакати опиняться поруч?

Задача 2.2.3.

Фірма розміщує 8 плакатів на зупинках трамвая (вздовж прямої трамвайної лінії) Яка ймовірність того, що два конкретних плаката розмістяться поруч, якщо:

- a) число зупинок 8;
- b) число зупинок 12.

Задача 2.2.4.

У місті 8 місць, в яких фірма може встановити свої плакати. Всього плакатів 16 штук. Плакати встановлюються випадковим чином, по одному на кожне місце (тобто деякі плакати залишаться невстановленими).

- a) Яка ймовірність того, що 2 певних плакати не будуть встановлені?
- b) Яка ймовірність того, що 3 певних плакати будуть встановлені?

2.3. Схема вибору з використанням розміщень з повтореннями

Експеримент полягає у виборі k елементів з n з поверненням та з урахуванням порядку вибору.

Задача 2.3.1.

Кидають 10 гральних кубиків. Знайти ймовірності подій:

A = {на жодному кубику не випаде 6 очок}

B = {хоча б на одному кубику випаде 6}

C = {рівно на трьох кубиках випаде 6}

D = {хоча б на 3 кубиках випаде 6}

Задача 2.3.2.

Випадковим чином записують 7 цифр поспіль (! 0 може бути на першому місці!).

Знайти ймовірності подій:

A = {четири останні цифри однакові}

B = {всі цифри різні}

C = {перша цифра 5}

D = {серед семи цифр є три «5», дві «1» і дві «2»}

Задача 2.3.3.

Дослід полягає в тому, що 9 різних предметів випадковим чином розподіляються серед 5 осіб, причому кожна людина може отримати будь-яку кількість предметів з наявних. Знайти ймовірності подій:

A = {всі предмети дістануться одному з учасників}

B = {певна особа не отримає жодного предмета}

C = {певні 4 предмети дістануться комусь одному з учасників}

2.4. Схема вибору з використанням комбінацій з повтореннями

Експеримент полягає у виборі k елементів з n з поверненням, але без урахуванням порядку вибору.

(!!!Рівномірним є не вибір кожного елемента, а вибір будь-якого **набору елементів**).

Задача 2.4.1.

Підприємство-виробник продукції виробничо-технічного призначення виробляє 7 видів продукції. Приходить 4 замовлення від споживачів на поставку партії одного виду продукції. Вважаючи, що **будь-який набір видів** продукції є рівномірним, знайти ймовірності подій:

A = {всі 4 замовлення на один і той же вид продукції}

B = {всі замовлення на різну продукцію}

C = {по два замовлення на однакову продукцію}

D = {одне замовлення одного виду і три замовлення іншого виду}

Задача 2.4.2.

У кіоску є 10 видів морозива. Покупець замовляє 6 порцій. Вважаючи, що **будь-який склад замовлення** є рівномірним, знайти ймовірності подій:

A = {не все морозиво буде однаковим}

B = {одна порція одного виду, дві - іншого, три - третього}

C = {в замовленні будуть три різних види}

D = {будуть три різних види по 2 порції кожного}

E = {в замовленні буде 2 порції крем-брюле}

F = {в замовленні не буде крем-брюле}

Додаткові задачі до Теми 2

Використання формул комбінаторики в класичній схемі

1. Діти (Сергій, Іван, Юра, Маша та Катя) купують в автоматі по одному льодяному. Автомат з однаковою ймовірністю може видати льодяники п'яти кольорів: жовті, зелені, червоні, помаранчеві та фіолетові. Знайти ймовірності подій:

- всі льодяники різного кольору
- не всі льодяники однакового кольору
- всі льодяники однакового кольору
- в хлопців льодяники однакового кольору
- в хлопців льодяники одного кольору, а в дівчат - іншого
- є льодяники зеленого кольору
- немає льодяників зеленого кольору
- рівно 2 жовтих льодяника
- не більше 2 жовтих льодяників
- є льодяники тільки двох кольорів: червоні та зелені
- є один жовтий і один фіолетовий
- в хлопців немає зелених
- в одного з хлопців - зелений, в другого - жовтий, в третього - червоний
- у двох хлопців - жовті, а в третього - зелений
- хоча б в однієї з дівчат є фіолетовий
- в обох дівчат - фіолетові
- в дівчат - фіолетові, а у хлопців - зелені
- лише в одного з хлопців - червоний та в одної з дівчат - жовтий
- у Маші червоний
- у Маші не червоний
- у Каті та Сергія - червоні, у Маші - жовтий, у Каті - фіолетовий або помаранчевий
- у Сергія - зелений, а у Каті - жовтий
- у Сергія - жовтий, у Івана - зелений, у Юри - червоний, у Маші - помаранчевий, у Каті - фіолетовий

2. В коробці лежать різні геометричні фігурки трьох кольорів:

Жовті: 3 пірамідки, 1 кулька, 2 кубика

Червоні: 1 пірамідка, 4 кубика

Сині: 3 кульки, 1 кубик

Випадковим чином витягуємо 3 фігурки. Знайти ймовірності подій:

- всі фігурки різної форми
- не всі фігурки різної форми
- всі фігурки однакової форми
- не всі фігурки однакової форми
- всі фігурки одного кольору
- не всі фігурки однакового кольору
- всі фігурки однакового кольору, але різної форми
- всі фігурки різної форми, але однакового кольору
- є жовті
- не більше 1 жовтої
- немає синіх
- є тільки жовті та сині
- немає кубиків

- рівно 1 кубик
- один кубик та 2 кульки
- одна червона пірамідка і більше немає ані червоних, ані пірамідок
- одна жовта фігурка і 2 червоних
- 1 кулька та 2 жовтих пірамідки
- не 3 синіх кульки
- не більше 1 синіх кульок
- немає жовтих кульок та кубиків
- жовта пірамідка, червоний кубик та синя кулька

Тема 3. Умовна ймовірність події. Незалежність подій

Нехай A та B – події, що спостерігаються в експерименті, $P(A) > 0$. **Умовною ймовірністю** $P(B/A)$ здійснення події B, за умови, що подія A відбулася в результаті експерименту, називають:

$$P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Формула множення ймовірностей:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B/A).$$

Подія A називається незалежною від події B (за умови, що $P(B) > 0$), якщо:

$$P(A/B) = P(A).$$

Події A та B є **незалежними** тоді і тільки тоді, коли:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B).$$

Задача 3.1.

З урни, в якій 3 білих та 7 червоних кульок, випадковим чином та без повернення виймають 2 кульки. Розглянемо події:

A = {Перша кулька біла};

B = {Друга кулька біла};

C = {Хоча б одна з кульок біла};

D = {Друга кулька червона}.

Знайти $P(B/A)$, $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій C та D.

Задача 3.2.

Кидають 3 гральні кубики. Розглянемо події:

A = {На трьох кубиках випадуть різні грані};

B = {Хоча б на одному кубику випаде «6»};

C = {Випаде не менше 2 одиниць};

D = {Випаде не більше двох «6»}.

Знайти $P(B/A)$, $P(A/B)$, перевірити незалежність подій C та D.

Задача 3.3.

В коробці лежать різні геометричні фігурки трьох кольорів:

Жовті: 3 пірамідки, 1 кулька, 2 кубики. Червоні: 1 пірамідка, 4 кубики. Сині: 3 кульки, 1 кубик

Випадковим чином витягуємо 3 фігурки.

A = {Витягнули один кубик та 2 кульки};

B = {Серед фігурок немає червоних};

C = {Серед фігурок одна жовта і дві синіх};

D = {Витягнули не більше однієї пірамідки}.

Знайти $P(B/A)$, $P(A/C)$, $P(C/B)$, перевірити незалежність подій B та D, C та D.

Тема 4. Формула повної ймовірності

Нехай H_1, H_2, \dots, H_n – події, які спостерігають в експерименті, система множин $\{H_1, H_2, \dots, H_n\} \in \Omega$.

Для будь-якої події A , що спостерігається в експерименті, має місце **формула повної ймовірності**:

$$P(A) = \sum_{k=1}^n P(H_k)P(A/H_k)$$

При цьому події H_1, H_2, \dots, H_n називають гіпотезами по відношенню до A .

Задача 4.1.

Партія транзисторів, серед яких 10% мають дефект, поступила на перевірку. Схема перевірки є такою, що з ймовірністю 0,95 знаходять дефект, якщо він є, і з ймовірністю 0,03 якісний транзистор визнається дефектним. Якою є ймовірність того, що випадково обраний з партії транзистор, буде визнаним дефектним?

Задача 4.2.

В магазин надходять телевізори з трьох заводів, причому 30% – з первого заводу, 20% – з другого, 50% – з третього. 20% телевізорів, які виготовлені на першому заводі, мають прихований дефект, на другому – 10%, на третьому – 5%. Якою є ймовірність придбати справний телевізор?

Задача 4.3.

У стаканчику стоять 3 червоні ручки, 5 синіх, 8 чорних та 4 зелених. Відомо, що в партії, з якої вони були обрані, 60% червоних ручок пише погано, 10% синіх, 5% чорних, 80% зелених. Якою є ймовірність того, що випадково обрана ручка пише добре?

Тема 5. Формули Байеса

Нехай $\{H_1, H_2, \dots, H_n\}$ є розбиттям множини Ω .

H_1, H_2, \dots, H_n – сукупність гіпотез по відношенню до події A , яка нас цікавить.

Нехай експеримент був проведений, і стало відомо, що подія A відбулася в результаті експерименту.

Для визначення **післядослідної (апостеріорної)** ймовірності здійснення гіпотези H_k за умови, що подія A відбулася в результаті експерименту, використовують формули Байеса:

$$P(H_k/A) = \frac{P(H_k)P(A/H_k)}{\sum_{i=1}^n P(H_i)P(A/H_i)}$$

Задача 5.1.

Типові прилади випускають на трьох заводах у кількісному співвідношенні 5:3:2, причому ймовірності браку для заводів відповідно дорівнюють 0,1; 0,03; 0,07. Прилад, який придбали, виявився бракованим. Якою є ймовірність того, що він був виготовлений на першому заводі?

Задача 5.2.

Три стрільця роблять по одному пострілу в одну і ту ж мішень. Ймовірність влучення в мішень при одному пострілі для кожного з стрільців відповідно дорівнює 0,6; 0,8; 0,7. Якою є ймовірність того, що другий стрілець влучив, якщо після пострілів в мішенні залишилося дві пробоїни?

Задача 5.3.

У стаканчику стоять 3 червоні ручки, 5 синіх, 8 чорних і 4 зелених. Відомо, що в партії, з якої вони були обрані, 60% червоних ручок пише погано, 10% синіх, 5% чорних, 80% зелених. Випадковим чином обрана ручка не пише. Яка ймовірність того, що вона синя?

Задача 5.4.

Аналіз пацієнта на наявність в організмі вірусу виявився позитивним. Доктор сказав пацієнту:

- 1) серед усіх людей цією хворобою хворіє лише 1 з 1000 людей;
- 2) якщо людина дійсно хвора на цю хворобу, то аналіз покаже її з ймовірністю 80%;
- 3) якщо у людини немає хвороби, то аналіз виявить, що хвороба є із ймовірністю 10% (хибнопозитивний тест).

Якщо зважити все це, з якою ймовірністю пацієнт дійсно хворий на цю хворобу?

РОЗДІЛ 2 ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ

Випадкова величина – це величина, яка в результаті експерименту приймає певне значення з визначеної множини значень з певною ймовірністю.

Для того, щоб визначити випадкову величину, необхідно задати закон її розподілу.
Тобто, необхідно визначити множину значень випадкової величини та задати ймовірність того, що в результаті експерименту величина матиме конкретне значення зі своєї множини значень.

Залежно від того, якою є множина значень, випадкові величини поділяють на два типи:

- дискретні
- неперервні

Дискретна випадкова величина – випадкова величина, множина значень якої є скінченою або зліченою (рос. конечное или счетное множество)

Неперервна випадкова величина – випадкова величина, множина значень якої є неперервним інтервалом

Тема 6. Дискретні випадкові величини

Дискретну випадкову величину можна задати за допомогою ряду розподілу (ряд розподілу існує тільки для дискретної випадкової величини!)

Ряд розподілу випадкової величини X – це таблиця, в якій у першому рядку в порядку зростання наводяться значення випадкової величини x_i , а в другому рядку – ймовірності p_i того, що в результаті експерименту випадкова величина приймає дане значення.

x_i	x_1	x_2	...	x_n
p_i	p_1	p_2	...	p_n

Передбачається, що в результаті експерименту випадкова величина приймає певне значення, причому лише одне, отже:

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1$$

Будь-яку випадкову величину можна задати за допомогою функції розподілу випадкової величини.

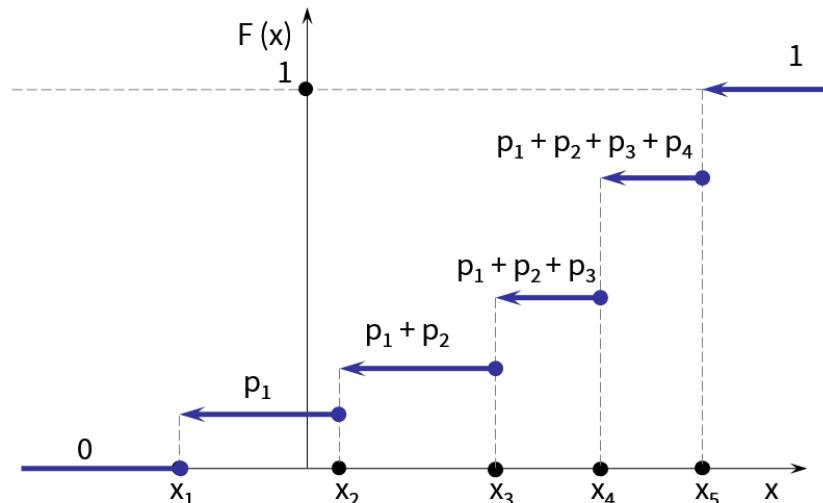
Функція розподілу випадкової величини X в точці x дорівнює ймовірності того, що випадкова величина приймає значення **строго** менше x :

$$F(x) = P(X < x)$$

NB! Будьте уважними, в певних джерелах (наприклад, у Вікіпедії) використовується інший підхід до визначення функції розподілу (знак «менше або дорівнює» замість «строго менше»). Тоді функція розподілу буде неперервна справа, а не зліва

Функція розподілу дискретної випадкової величини:

$$F(x) = \sum_{x_i < x} p_i$$



Числові характеристики дискретної випадкової величини

Початковий момент k-го порядку дискретної випадкової величини:

$$\nu_k = \sum_{i=1}^n x_i^k \cdot p_i$$

Абсолютний момент k-го порядку дискретної випадкової величини:

$$\alpha_k = \sum_{i=1}^n |x_i|^k \cdot p_i$$

Центральний момент k-го порядку дискретної випадкової величини:

$$\mu_k = \sum_{i=1}^n (x_i - EX)^k \cdot p_i$$

Математичне сподівання дискретної випадкової величини – перший початковий момент (у випадку скінченої кількості значень):

$$EX = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$$

Дисперсія дискретної випадкової величини – другий центральний момент (у випадку скінченої кількості значень):

$$DX = \sum_{i=1}^n (x_i - EX)^2 \cdot p_i$$

Або, якщо скористатися однією з властивостей дисперсії:

$$DX = EX^2 - (EX)^2$$

Задача 6.1.

Випадкова величина приймає значення 8 з ймовірністю 0,1; 1 з ймовірністю 0,2; -4 з ймовірністю 0,3 і 3 з ймовірністю 0,4. Побудувати ряд розподілу випадкової величини, функцію розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію та третій початковий момент.

Задача 6.2.

Три стрільця роблять по одному пострілу в одну і ту ж мішень. Ймовірність влучення в мішень при одному пострілі для кожного з стрільців відповідно дорівнює 0,6; 0,8; 0,7. Випадкова величина – кількість влучень в мішень. Побудувати ряд розподілу випадкової величини, функцію розподілу, розрахувати математичне сподівання та дисперсію.

Задача 6.3.

Визначення: Випадкова величина має **дихотомічний розподіл** з параметром **p**, якщо вона приймає два значення: 1 – успіх з ймовірністю **p**, 0 – невдача з ймовірністю **q = 1 – p**.

Один стрілець здійснює один постріл в мішень. Ймовірність влучення в мішень дорівнює 0,6. Випадкова величина – кількість влучень в мішень. Побудувати ряд розподілу випадкової величини, функцію розподілу, розрахувати математичне сподівання та дисперсію.

Задача 6.4.

Визначення: Випадкова величина має **біноміальний розподіл** з параметрами **n** та **p**, якщо вона приймає значення, що дорівнюють кількості успіхів в **n** незалежних експериментах, ймовірність успіху в кожному з яких дорівнює **p**, ймовірність невдачі **q = 1 – p**.

Той самий стрілець (☺) з ймовірністю влучення 0,6 здійснює 5 пострілів в мішень. Випадкова величина – кількість влучень в мішень. Побудувати ряд розподілу випадкової величини, функцію розподілу, розрахувати математичне сподівання та дисперсію.

Тема 7. Неперервні випадкові величини

Неперервна випадкова величина – випадкова величина, множина значень якої є неперервним інтервалом

Неперервну випадкову величину можна визначити за допомогою:

- функції розподілу випадкової величини $F(x)$
- функції щільності розподілу випадкової величини $f(x)$

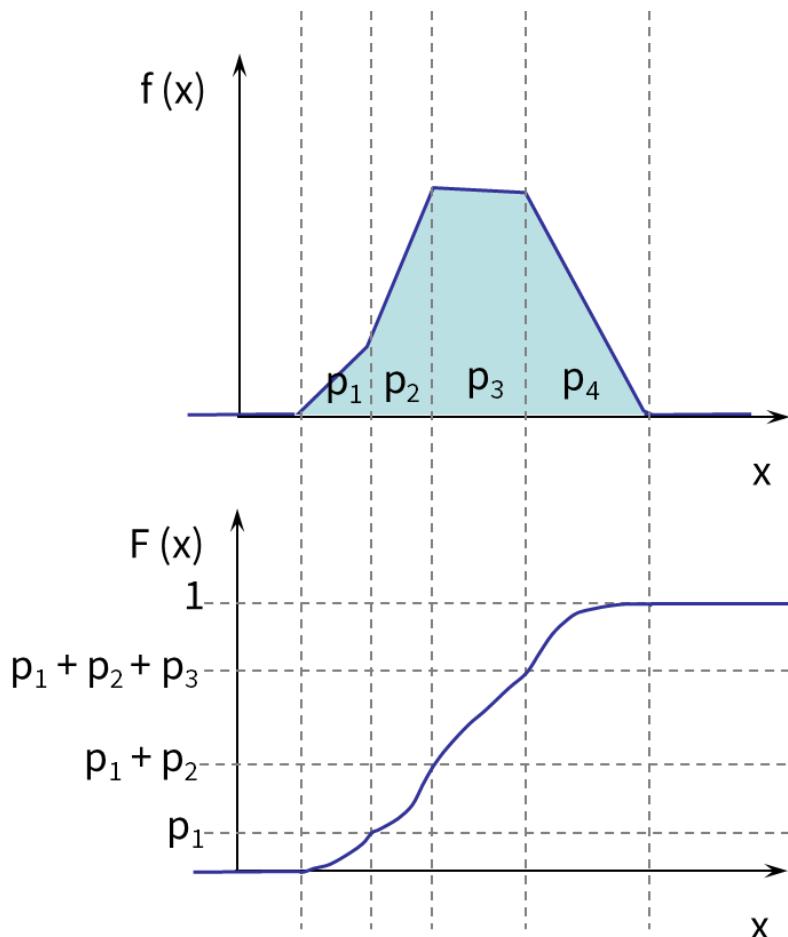
Щільність розподілу неперервної випадкової величини X – це похідна її функції розподілу $F(x)$:

$$f(x) = F'(x)$$

або:

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(u) du$$

Графічно взаємозв'язок між щільністю та функцією розподілу неперервної випадкової величини можна показати таким чином:



Основні властивості функції розподілу випадкової величини:

1. Функція розподілу може мати значення від 0 до 1:

$$0 \leq F(x) \leq 1$$

2. Функція розподілу – неспадна:

Якщо $x_1 < x_2$, то $F(x_1) \leq F(x_2)$

3. На мінус нескінченності функція розподілу дорівнює 0, на плюс нескінченності одиниці:

$$F(-\infty)=0, \quad F(+\infty)=1$$

4. Ймовірність того, що випадкова величина потрапляє в інтервал $[a; b]$ дорівнює приросту функції розподілу на цьому інтервалі:

$$P(a \leq X < b) = F(b) - F(a)$$

NB! Будьте уважними, властивості функції розподілу справедливі як для дискретної, так і для неперервної випадкової величини!

Основні властивості щільності розподілу:

1. Щільність розподілу – невід’ємна функція на всій числовій осі:

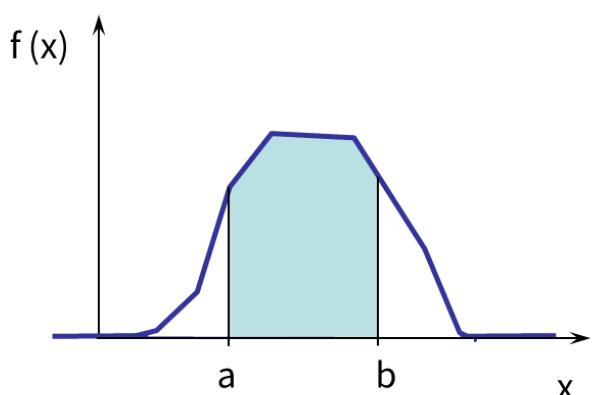
$$f(x) \geq 0$$

2. Інтеграл від мінус нескінченності до плюс нескінченності щільності розподілу дорівнює одиниці:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$$

Ймовірність того, що **випадкова величина потрапляє в інтервал $[a; b]$:**

$$P(a \leq X < b) = \int_a^b f(u) du = F(b) - F(a)$$



Числові характеристики неперервної випадкової величини

Для випадкової величини X значення x_p таке, що:

$P(X < x_p) = p$,
називають **квантилями**.

Якщо випадкова величина X має щільність розподілу $f(x)$, тоді:

$$\int_{-\infty}^{x_p} f(u)du = p$$

Початковий момент k -го порядку неперервної випадкової величини:

$$v_k = \int_{-\infty}^{\infty} x^k \cdot f(x) dx$$

Абсолютний момент k -го порядку неперервної випадкової величини:

$$\alpha_k = \int_{-\infty}^{\infty} |x|^k \cdot f(x) dx$$

Центральний момент k -го порядку неперервної випадкової величини:

$$\mu_k = \int_{-\infty}^{\infty} (x - EX)^k \cdot f(x) dx$$

Математичне сподівання неперервної випадкової величини – перший початковий момент:

$$EX = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx$$

Дисперсія дискретної неперервної величини – другий центральний момент:

$$DX = \int_{-\infty}^{\infty} (x - EX)^2 \cdot f(x) dx$$

РОЗДІЛ 3 ДЕСКРИПТИВНА СТАТИСТИКА

Математична статистика – наука про засоби отримання висновків про розподіл імовірностей на основі спостережень випадкових величин. Задачу статистичного рішення можна сформулювати так. Є випадкова величина ξ . На основі вибірки об'єму n , тобто сукупності $X=(x_1, \dots, x_n)$ незалежних спостережень ξ , потрібно прийняти рішення d з множини рішень D . Незалежність спостережень x_1, \dots, x_n означає, що x_k – незалежні випадкові величини. Розподіл кожної з них такий, як і розподіл величини ξ .

Наведемо приклад. Нехай $\xi=1$, якщо споживач надає перевагу продукту фірми, чи $\xi=0$, якщо перевага надається продуктам конкурентів. Множина рішень (в даному випадку – управлінських рішень керівництва фірми) складається з двох: $d_1=\{\text{розгорнути рекламну кампанію}\}$, $d_2=\{\text{не розгорнути рекламну кампанію}\}$. Припустимо, що з економічних міркувань керівництво фірми буде приймати рішення про розгортання широкої рекламної кампанії (тобто рішення d_1), якщо менш ніж 25% споживачів віддають перевагу продукту фірми. В протилежному випадку буде прийнято рішення, що широка рекламна кампанія не буде проводитись (тобто рішення d_2). Після проведення опитування n споживачів, фірма робить висновок про відношення до продукту всіх споживачів взагалі і приймає управлінське рішення.

Висновки математичної статистики застосовуються до вибікового дослідження великих популяцій – генеральних сукупностей.

Генеральна сукупність – це сукупність об'єктів, з яких проводиться відбір. (Наприклад, сукупність усіх потенційних споживачів). Кожен з цих об'єктів має певну ознаку X . (Наприклад, відношення до продукту фірми).

Вибіркова сукупність (вибірка) – це сукупність випадково відібраних з генеральної сукупності об'єктів.

Будь-яка функція від елементів вибірки, яка є випадковою величиною, називається **статистикою**. **Об'єм вибірки** – кількість відібраних об'єктів. Після відбору проводять вимірювання значень x_1, \dots, x_n потрібної ознаки об'єктів, що потрапили у вибірку.

Зрозуміло, що при наявності залежності між величиною вимірюваної ознаки та попаданням об'єкту до вибірки, вибірка не буде представляти середню характеристику генеральної сукупності. Властивість вірно представляти відповідну ознаку генеральної сукупності – **репрезентативність вибірки**. Таким чином, перша задача, яку треба вирішити, це вибір механізму, відповідно до якого утворюється вибірка.

За принципом відбору вибірки можна поділити на два класи:

Повторна – вибірка, яка утворюється за умови, що кожний відібраний об'єкт знов повертається до генеральної сукупності (і, таким чином, може знов бути відібраний).

Безповторна – вибірка, яка утворюється без повернення об'єктів до генеральної сукупності.

Можна виділити такі способи відбору:

Відбір, який не вимагає розбиття генеральної сукупності на частини.

1.1. Простий випадковий **безповторний** відбір.

1.2. Простий випадковий **повторний** відбір.

2. Відбір, при якому генеральна сукупність розбивається на частини.

2.1. **Типовий** (якщо міра досліджуваної ознаки різна для різних частин генеральної сукупності, відбір здійснюється зожної частини пропорційно кількості об'єктів у кожній з частин).

2.2. **Механічний** (генеральна сукупність розбивається на частини, і зожної частини механічно вибирається кожний n -ий об'єкт).

2.3. **Серійний** (зожної частини генеральної сукупності вибирається серія з n об'єктів; так, наприклад, здійснюється контроль якості).

Друга задача, яка виникає вже після отримання вибірки, – обробка даних. Але для того, щоб це зробити, необхідно наочно представити дані. Існують різні способи представлення вибірки.

Варіаційний ряд – спосіб запису вибірки, при якому елементи впорядковані за величиною.

Розмах вибірки – різниця між найбільшим та найменшим елементами.

Якщо елемент x_i зустрічається у вибірці n_i разів, то n_i – **частота** елементу x_i .

Статистичний ряд – послідовність пар (x_i, n_i) .

При великому n результати досліджень представляють у вигляді **групованого статистичного ряду**. Для цього інтервал, який містить у собі усі елементи вибірки, розбивається на k часткових інтервалів, що не перетинаються. Зручно, коли вони мають однакову довжину.

Кількість інтервалів k залежить від об'єму вибірки. Як показує практика, зручно обирати k від 6 до 20.

Групований статистичний ряд – сукупність пар (x_i^*, n_i^*) , де

n_i^* – кількість елементів вибірки, які належать i -му інтервалу (частоти),

x_i^* – середина i -го інтервалу.

Полігон частот групованої вибірки – це ламана з вершинами у (x_i^*, n_i^*) , $i=1, \dots, k$.

Гістограма частот – ступінчаста фігура з прямокутників, які побудовані на інтервалах групованої вибірки, площа прямокутника дорівнює n_i^* (звідси його висота – n_i^*/b , де b – довжина інтервалу). Площа усієї гістограми дорівнює n .

Аналогічно можуть бути побудовані полігон та гістограма відносних частот групованої вибірки.

Полігон відносних накопичених частот (кумулятивна крива) – ламана з вершинами в точках:

$$(x_i^* + b/2, \quad /n) \quad \sum_{j=1}^i, i \in \{1, \dots, k\}.$$

Вибіркова квантіль порядку p – абсциса x_p точки, яка лежить на кумулятивній кривій і має ординату p .

Самостійна робота №1

Мета роботи: перевірка засвоєння теми “Використання комбінаторики в класичній ймовірнісній схемі”

Порядок виконання:

Робота виконується за варіантами

Всього необхідно розв’язати **3 задачі, у кожній з яких 5 подій**

Завдання обов’язково необхідно переписати.

Умоваожної події повинна бути наведена безпосередньо перед розрахунком ймовірності цієї події

Робота має бути виконана на паперових аркушах **максимально охайно**, без значних виправлень. Ймовірністьожної події наведена з детальними розрахунками (щоб було видно, як з формул комбінаторики отримуються числа). Якщо є сумніви щодо умов експерименту, необхідно обов’язково прописувати це перед розв’язанням

Після виконання роботи ви робите чіткі фото (будь-ласка, дивіться, щоб фото не були дуже темними, або навпаки засвіченими чи із зайвими тіннями)

Фото складаються у правильному порядку та повороті в файл (у форматі **doc, docx** або **pdf**)

Файли мають називу:

СР1_УБ91_Іванова (самостійна робота 1, код групи, прізвище)

Оцінювання та перескладання робіт:

Кожна з подій, розв’язана правильно, оцінюється в 0,2 бали

Якщо хоча б 60% задач зроблено правильно (не менше, ніж 1,8 бали), додається 2 бали за роботу, яка зарахована з першого разу

Якщо ваша робота виконана незадовільно (менше, ніж 1,8 балів), необхідно виправити помилки, переробити роботу і надіслати ще раз

Задача 1

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно

Варіант 1 та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A Третя кулька синя
- B Друга та третя кульки білі
- C Не менше 1 червоної кульки
- D Немає білих кульок
- E Серед трьох кульок є одна синя та 2 червоні

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно

Варіант 2 та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A Третя кулька жовта
- B Друга та третя кульки білі
- C Не менше 1 білої кульки
- D Є хоча б одна червона і хоча б одна біла
- E Серед трьох кульок є одна біла та 2 жовті

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 3**
- A Третя кулька жовта
 - B Друга та третя кульки жовті
 - C Не менше 1 жовтої кульки
 - D Є сині кульки
 - E Серед кульок є 2 жовтих і немає білих

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 4**
- A Третя кулька червона
 - B Перша та третя кульки червоні
 - C Не менше 2 білих кульок
 - D Є білі кульки
 - E Серед трьох кульок є червона, синя та жовта

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 5**
- A Друга кулька не біла
 - B Друга та третя кульки червоні
 - C Не менше 2 червоних кульок
 - D Є сині кульки
 - E Серед трьох кульок є червона, синя та жовта

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 6**
- A Третя кулька синя
 - B Перша та третя кульки білі
 - C Не більше 1 білої кульки
 - D Є білі кульки
 - E Серед кульок є 1 червона і немає синіх

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 7**
- A Друга кулька червона
 - B Друга та третя кульки жовті
 - C Не менше 2 білих кульок
 - D Є хоча б одна жовта і хоча б одна синя
 - E Серед трьох кульок є одна червона та 2 сині

Варіант 8 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A** Друга кулька синя
- B** Перша та третя кульки червоні
- C** Не більше 2 червоних кульок
- D** Немає червоних кульок
- E** Серед трьох кульок є червона, синя та жовта

Варіант 9 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A** Третя кулька жовта
- B** Перша та третя кульки жовті
- C** Не менше 1 червоної кульки
- D** Немає червоних кульок
- E** Серед трьох кульок є червона, синя та жовта

Варіант 10 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A** Третя кулька біла
- B** Друга та третя кульки жовті
- C** Не більше 1 білої кульки
- D** Є сині кульки
- E** Серед трьох кульок є червона, синя та жовта

Варіант 11 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A** Третя кулька жовта
- B** Друга та третя кульки червоні
- C** Не менше 2 білих кульок
- D** Є хоча б одна червона і хоча б одна біла
- E** Серед трьох кульок є одна синя та 2 червоні

Варіант 12 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A** Третя кулька синя
- B** Перша та третя кульки білі
- C** Не більше 2 червоних кульок
- D** Є білі кульки
- E** Серед трьох кульок є червона, синя та біла

Варіант 13 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

A Третя кулька біла
B Перша та третя кульки червоні
C Не більше 1 жовтої кульки
D Є хоча б одна червона і хоча б одна біла
E Серед кульок є 1 біла і немає жовтих

Варіант 14 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

A Третя кулька жовта
B Перша та третя кульки сині
C Не більше 1 білої кульки
D Є хоча б одна жовта і хоча б одна синя
E Серед кульок є 1 червона і немає синіх

Варіант 15 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

A Третя кулька жовта
B Друга та третя кульки жовті
C Не менше 1 червоної кульки
D Є сині кульки
E Серед трьох кульок є синя, жовта та біла

Варіант 16 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

A Друга кулька не біла
B Перша та третя кульки білі
C Не менше 2 червоних кульок
D Є червоні кульки
E Серед трьох кульок є одна синя та 2 червоні

Варіант 17 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

A Третя кулька біла
B Перша та третя кульки сині
C Не менше 2 червоних кульок
D Є сині кульки
E Серед трьох кульок є синя, жовта та біла

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 18**
- A Друга кулька синя
 - B Перша та друга кульки червоні
 - C Не менше 1 білої кульки
 - D Є хоча б одна жовта і хоча б одна синя
 - E Серед трьох кульок є одна синя та 2 червоні

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A Друга кулька не біла
- B Друга та третя кульки жовті
- C Не більше 2 білих кульок
- D Є хоча б одна червона і хоча б одна біла
- E Серед трьох кульок є червона, синя та жовта

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A Друга кулька не біла
- B Друга та третя кульки білі
- C Не менше 2 білих кульок
- D Є хоча б одна червона і хоча б одна біла
- E Серед трьох кульок є червона, синя та жовта

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A Третя кулька червона
- B Перша та друга кульки білі
- C Не більше 2 білих кульок
- D Є червоні кульки
- E Серед трьох кульок є синя, жовта та біла

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A Друга кулька не жовта
- B Перша та третя кульки червоні
- C Не менше 1 червоної кульки
- D Немає білих кульок
- E Серед кульок є 1 біла і немає жовтих

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 23**
- A Третя кулька жовта
 - B Перша та третя кульки білі
 - C Не менше 1 жовтої кульки
 - D Немає білих кульок
 - E Серед кульок є 2 жовтих і немає білих

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 24**
- A Друга кулька червона
 - B Перша та третя кульки жовті
 - C Не менше 1 жовтої кульки
 - D Є сині кульки
 - E Серед трьох кульок є синя, жовта та біла

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 25**
- A Третя кулька жовта
 - B Друга та третя кульки білі
 - C Не більше 1 білої кульки
 - D Є жовті кульки
 - E Серед трьох кульок є синя, жовта та біла

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 26**
- A Третя кулька жовта
 - B Перша та третя кульки білі
 - C Не менше 2 червоних кульок
 - D Є жовті кульки
 - E Серед трьох кульок є синя, жовта та біла

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 27**
- A Третя кулька жовта
 - B Друга та третя кульки білі
 - C Не більше 2 червоних кульок
 - D Є білі кульки
 - E Серед кульок є 2 жовтих і немає білих

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 28**
- A Друга кулька не біла
 - B Друга та третя кульки червоні
 - C Не більше 1 червоної кульки
 - D Є червоні кульки
 - E Серед кульок є 2 жовтих і немає білих

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 29**
- A Третя кулька жовта
 - B Перша та третя кульки жовті
 - C Не більше 1 жовтої кульки
 - D Немає жовтих кульок
 - E Серед трьох кульок є одна біла та 2 жовті

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 30**
- A Третя кулька синя
 - B Перша та третя кульки червоні
 - C Не менше 1 жовтої кульки
 - D Є хоча б одна жовта і хоча б одна синя
 - E Серед трьох кульок є синя, жовта та біла

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 31**
- A Друга кулька не біла
 - B Друга та третя кульки білі
 - C Не менше 1 жовтої кульки
 - D Є сині кульки
 - E Серед трьох кульок є одна жовта та 2 сині

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 32**
- A Друга кулька червона
 - B Перша та друга кульки білі
 - C Не більше 1 білої кульки
 - D Немає синіх кульок
 - E Серед кульок є 1 біла і немає жовтих

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 33**
- A Друга кулька не біла
 - B Друга та третя кульки червоні
 - C Не менше 1 жовтої кульки
 - D Є хоча б одна червона і хоча б одна біла
 - E Серед кульок є 1 біла і немає жовтих

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 34**
- A Третя кулька червона
 - B Перша та третя кульки червоні
 - C Не менше 1 білої кульки
 - D Є хоча б одна червона і хоча б одна біла
 - E Серед кульок є 1 червона і немає синіх

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 35**
- A Друга кулька не біла
 - B Друга та третя кульки жовті
 - C Не більше 1 червonoї кульки
 - D Немає червоних кульок
 - E Серед трьох кульок є одна червона та 2 сині

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 36**
- A Третя кулька червона
 - B Друга та третя кульки жовті
 - C Не менше 1 червonoї кульки
 - D Є червоні кульки
 - E Серед трьох кульок є одна жовта та 2 сині

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 37**
- A Друга кулька не жовта
 - B Перша та друга кульки сині
 - C Не менше 2 білих кульок
 - D Є сині кульки
 - E Серед трьох кульок є червона, синя та жовта

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 38**
- A Друга кулька червона
 - B Перша та друга кульки сині
 - C Не більше 1 білої кульки
 - D Немає синіх кульок
 - E Серед трьох кульок є червона, синя та біла

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 39**
- A Друга кулька біла
 - B Перша та третя кульки жовті
 - C Не менше 2 червоних кульок
 - D Є сині кульки
 - E Серед кульок є 2 жовтих і немає білих

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 40**
- A Третя кулька біла
 - B Перша та друга кульки білі
 - C Не менше 2 червоних кульок
 - D Немає жовтих кульок
 - E Серед трьох кульок є одна синя та 2 червоні

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 41**
- A Третя кулька біла
 - B Перша та друга кульки сині
 - C Не більше 2 червоних кульок
 - D Немає червоних кульок
 - E Серед трьох кульок є одна синя та 2 червоні

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 42**
- A Третя кулька жовта
 - B Друга та третя кульки білі
 - C Не менше 2 білих кульок
 - D Є червоні кульки
 - E Серед трьох кульок є червона, синя та біла

- Варіант 43** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A** Третя кулька біла
 - B** Друга та третя кульки червоні
 - C** Не більше 1 червоної кульки
 - D** Немає білих кульок
 - E** Серед трьох кульок є червона, синя та біла

- Варіант 44** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A** Друга кулька синя
 - B** Перша та друга кульки червоні
 - C** Не менше 1 білої кульки
 - D** Немає жовтих кульок
 - E** Серед трьох кульок є червона, синя та біла

- Варіант 45** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A** Друга кулька жовта
 - B** Перша та третя кульки червоні
 - C** Не менше 1 білої кульки
 - D** Є сині кульки
 - E** Серед кульок є 1 біла і немає жовтих

- Варіант 46** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A** Друга кулька червона
 - B** Перша та третя кульки білі
 - C** Не більше 2 червоних кульок
 - D** Є хоча б одна червона і хоча б одна біла
 - E** Серед трьох кульок є одна синя та 2 червоні

- Варіант 47** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A** Третя кулька червона
 - B** Перша та друга кульки червоні
 - C** Не більше 2 білих кульок
 - D** Є білі кульки
 - E** Серед трьох кульок є одна біла та 2 жовті

Варіант 48 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A** Друга кулька не біла
- B** Друга та третя кульки жовті
- C** Не більше 1 жовтої кульки
- D** Немає синіх кульок
- E** Серед трьох кульок є одна синя та 2 червоні

Варіант 49 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A** Друга кулька не біла
- B** Перша та третя кульки білі
- C** Не менше 1 жовтої кульки
- D** Немає червоних кульок
- E** Серед трьох кульок є одна біла та 2 жовті

Варіант 50 З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

- A** Третя кулька синя
- B** Друга та третя кульки жовті
- C** Не менше 2 білих кульок
- D** Є хоча б одна червона і хоча б одна біла
- E** Серед кульок є 1 біла і немає жовтих

Задача 2

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 1 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 1, але немає 4
- B** Третя цифра більше 5
- C** Перша цифра не 3, а друга 8
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E** Перша та третя цифри у сумі дорівнюють 4

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 2 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2 та 3
- B** Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
- C** Друга цифра 6, а третя не 8
- D** В числі 3 непарні цифри
- E** Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 1, але немає 4
B Друга та третя цифри (обидві) більше 6
C Третя цифра не 0, а четверта не 2
D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
E Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 0 та 9
B Третя цифра більше 3
C Перша цифра не 0, а третя 2
D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
E Перша цифра більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 2 та 3
B Перша цифра більше 3, а друга - більше 5
C Перша цифра 7, а четверта не 6
D В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
E Друга цифра на 2 більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 1 та 7
B Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
C Друга цифра 2, а третя не 7
D В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
E Друга цифра на 2 більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 5, але немає 3
B Друга цифра більше 7
C Перша цифра не 0, а третя 2
D В числі є непарні цифри
E Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 8 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2 та 3
- B** Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
- C** Перша та четверта цифри не 5
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 2 або 7
- E** Друга цифра на 2 менше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 9 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2 та 3
- B** Третя цифра більше 5
- C** Друга цифра 2, а третя не 7
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E** Перша цифра більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 10 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
- C** Друга цифра 2, а третя не 7
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
- E** Перша та друга цифри у сумі дорівнюють 6

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 11 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2, але немає 5
- B** Третя цифра більше 5
- C** Друга цифра 6, а третя не 8
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 2, 4 або 6
- E** Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 12 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Друга та третя цифри (обидві) більше 7
- C** Перша та третя цифри не 2
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
- E** Перша та друга цифри у сумі дають третю

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 13 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 1, але немає 4
- B** Третя цифра більше 3
- C** Друга цифра 6, а третя не 8
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
- E** Перша цифра більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 14 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2, але немає 5
- B** Друга та третя цифри (обидві) більше 6
- C** Перша та третя цифри не 2
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 2, 4 або 6
- E** Перша та друга цифри у сумі дорівнюють 6

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 15 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 2 та 3
- B** Друга цифра більше 7
- C** Перша та четверта цифри не 5
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
- E** Перша та друга цифри у сумі дають третю

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 16 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
- C** Перша цифра 7, а четверта не 6
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
- E** Перша та друга цифри у сумі дорівнюють 6

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 17 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 0 та 9
- B** Друга цифра більше 3
- C** Друга цифра 6, а третя не 8
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
- E** Друга цифра на 2 більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 18 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2 та 3
- B** Друга цифра більше 5
- C** Перша та четверта цифри не 5
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
- E** Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 19 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 5, але немає 3
- B** Друга та третя цифри (обидві) більше 7
- C** Друга цифра 5, а четверта 2
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
- E** Друга цифра на 3 більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 20 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Друга цифра більше 5
- C** Перша цифра не 0, а третя 2
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
- E** Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 21 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 1, але немає 4
- B** Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
- C** Перша цифра не 3, а друга 8
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 2, 4 або 6
- E** Перша та друга цифри у сумі дорівнюють 6

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 22 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2 та 3
- B** Друга та третя цифри (обидві) більше 5
- C** Перша цифра не 3, а друга 8
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 2 або 7
- E** Друга цифра на 2 менше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 23 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2, але немає 5
- B** Третя цифра більше 3
- C** Друга цифра 6, а третя не 8
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
- E** Друга цифра на 3 більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 24 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Перша цифра більше 3, а друга - більше 5
- C** Друга цифра 2, а третя не 7
- D** В числі є непарні цифри
- E** Друга цифра на 3 менше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 25 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 0 та 9
- B** Друга цифра більше 5
- C** Друга цифра 6, а третя не 8
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E** Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 26 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 2 та 3
- B** Друга цифра більше 5
- C** Третя цифра не 0, а четверта не 2
- D** В числі є непарні цифри
- E** Друга цифра на 2 більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 27 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 5 та 6
- B** Друга та третя цифри (обидві) більше 6
- C** Друга цифра 5, а четверта 2
- D** В числі 2 непарні цифри
- E** Перша та друга цифри у сумі дають третю

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 28 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 2 та 3
- B** Друга цифра більше 7
- C** Перша цифра не 0, а третя 2
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
- E** Друга цифра на 2 менше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 29 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
- C** Перша та третя цифри не 2
- D** В числі є непарні цифри
- E** Перша та друга цифри у сумі дають третю

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 30 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2, але немає 5
- B** Друга цифра більше 7
- C** Перша цифра не 0, а третя 2
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 2, 4 або 6
- E** Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 31 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2, але немає 5
- B** Друга цифра більше 3
- C** Третя цифра не 0, а четверта не 2
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
- E** Перша цифра більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 32 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2, але немає 5
- B** Друга цифра більше 3
- C** Перша цифра не 0, а третя 2
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
- E** Перша та друга цифри у сумі дають третю

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 33 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 5 та 6
- B** Перша цифра більше 3, а друга - більше 5
- C** Друга цифра 6, а третя не 8
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E** Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 34 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 4 та 9
- B** Друга та третя цифри (обидві) більше 7
- C** Перша цифра 7, а четверта не 6
- D** В числі є непарні цифри
- E** Перша цифра більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 35 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Перша цифра більше 3, а друга - більше 5
- C** Третя цифра не 0, а четверта не 2
- D** В числі 4 непарні цифри
- E** Перша цифра більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 36 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Третя цифра більше 5
- C** Перша цифра не 3, а друга 8
- D** В числі є непарні цифри
- E** Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 37 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 1 та 7
- B** Третя цифра більше 5
- C** Друга цифра 2, а третя не 7
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
- E** Перша та друга цифри у сумі дорівнюють 6

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 38 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 2 та 3
- B** Друга цифра більше 7
- C** Друга цифра 5, а четверта 2
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E** Перша цифра більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 39 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 1 та 7
- B** Друга цифра більше 7
- C** Третя цифра не 0, а четверта не 2
- D** В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
- E** Перша цифра більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 40 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
- C** Перша цифра 7, а четверта не 6
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 2, 4 або 6
- E** Перша та третя цифри у сумі дорівнюють 4

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 41 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2 та 3
- B** Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
- C** Перша та третя цифри не 2
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E** Друга цифра на 2 менше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 42 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2, але немає 5
- B** Третя цифра більше 5
- C** Перша цифра 7, а четверта не 6
- D** В числі 4 непарні цифри
- E** Перша та третя цифри у сумі дають другу

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 43 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 4 та 9
- B** Друга цифра більше 7
- C** Друга цифра 2, а третя не 7
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
- E** Друга цифра на 2 більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 44 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2 та 3
- B** Друга цифра більше 7
- C** Друга цифра 6, а третя не 8
- D** В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
- E** Друга цифра на 3 більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 45 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі є 2 та 3
- B** Друга цифра більше 5
- C** Перша та п'ята цифри не 4
- D** В числі 3 непарні цифри
- E** Перша та третя цифри у сумі дорівнюють 4

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 46 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 8, але є 6
- B** Друга та третя цифри (обидві) більше 7
- C** Друга цифра 6, а третя не 8
- D** В числі 3 непарні цифри
- E** Перша цифра більше третьої

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

Варіант 47 направо. Знайти ймовірність подій:

- A** В числі немає 2 та 3
- B** Друга цифра більше 3
- C** Друга цифра 2, а третя не 7
- D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 2, 4 або 6
- E** Друга та третя цифри у сумі дорівнюють 5

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

- Варіант 48** направо. Знайти ймовірність подій:
- A В числі немає 0 та 9
 - B Друга та третя цифри (обидві) більше 7
 - C Перша цифра не 3, а друга 8
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
 - E Перша та третя цифри у сумі дорівнюють 4

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

- Варіант 49** направо. Знайти ймовірність подій:
- A В числі є 5, але немає 3
 - B Друга цифра більше 3
 - C Перша цифра не 0, а третя 2
 - D В числі 3 непарні цифри
 - E Друга та третя цифри у сумі дорівнюють 5

На 10-и картках написані цифри від 0 до 9. Випадковим чином обирають 5 карток та розкладають в ряд зліва

- Варіант 50** направо. Знайти ймовірність подій:
- A В числі є 5, але немає 3
 - B Друга цифра більше 5
 - C Перша цифра 7, а четверта не 6
 - D В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
 - E Друга цифра на 3 менше третьої

Задача 3

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим

- Варіант 1** чином із сукупності $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Знайти ймовірність подій:
- A В числі немає 2 та 3
 - B Друга цифра більше 7
 - C В числі рівно 3 п'ятірки та рівно 2 одиниці
 - D В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
 - E Третя та десята цифри - четвірки

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 2**
- A В числі є 2 та 3
 - B Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
 - C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
 - D В числі 3 непарні цифри
 - E Останні чотири цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 3**
- A В числі немає 8, але є 6
 - B Друга цифра більше 5
 - C В числі рівно 3 п'ятірки та немає одиниць
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
 - E Перша та остання цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 4**
- A В числі немає 1 та 8
 - B Друга та третя цифри (обидві) більше 7
 - C В числі рівно 1 четвірка та рівно 3 двійки
 - D В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
 - E Останні чотири цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 5**
- A В числі є 4 та 8
 - B Третя цифра більше 5
 - C В числі рівно 3 п'ятірки, 5 двійок та 2 одиниці
 - D В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
 - E Перша та остання цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 6**
- A В числі є 5 та 6
 - B Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
 - C В числі рівно 2 двійки, 1 п'ятірка та 4 одиниці
 - D В числі 2 непарні цифри
 - E Перші три цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 7**
- A В числі немає 2 та 3
 - B Друга та третя цифри (обидві) більше 5
 - C В числі рівно 2 двійки та рівно 4 цифри сім
 - D В числі 3 непарні цифри
 - E Друга та п'ята цифри - двійки

Варіант 8 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі є 5 та 6
- B Третя цифра більше 5
- C В числі рівно 1 четвірка та рівно 3 двійки
- D В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
- E Перша та сьома цифри - одиниці

Варіант 9 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі немає 8, але є 6
- B Друга цифра більше 5
- C В числі рівно 2 двійки та немає трійок
- D В числі є непарні цифри
- E Останні три цифри однакові

Варіант 10 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі є 1, але немає 4
- B Друга та третя цифри (обидві) більше 6
- C В числі рівно 2 двійки та рівно 4 цифри сім
- D В числі 4 непарні цифри
- E Останні три цифри однакові

Варіант 11 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі немає 1 та 8
- B Друга цифра більше 3
- C В числі рівно 2 двійки, 1 п'ятірка та 4 одиниць
- D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E П'ята, шоста та сьома цифри однакові

Варіант 12 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі немає 8, але є 6
- B Третя цифра більше 3
- C В числі рівно 3 п'ятірки, 5 двійок та 2 одиниці
- D В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
- E Перші три цифри різні

- Варіант 13** Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:
- A** В числі є 2, але немає 5
 - B** Друга та третя цифри (обидві) більше 6
 - C** В числі рівно 1 четвірка та немає двійок
 - D** В числі є хоча б одна з двох цифр 2 або 7
 - E** П'ята, шоста та сьома цифри однакові

- Варіант 14** Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:
- A** В числі є 5 та 6
 - B** Друга та третя цифри (обидві) більше 7
 - C** В числі рівно 2 двійки, 1 п'ятірка та немає одиниць
 - D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 2, 4 або 6
 - E** Останні три цифри однакові

- Варіант 15** Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:
- A** В числі є 4 та 8
 - B** Друга цифра більше 7
 - C** В числі рівно 2 двійки та немає трійок
 - D** В числі є непарні цифри
 - E** Останні три цифри однакові

- Варіант 16** Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:
- A** В числі немає 8, але є 6
 - B** Третя цифра більше 5
 - C** В числі рівно 1 четвірка та немає двійок
 - D** В числі 4 непарні цифри
 - E** Третя та десята цифри - четвірки

- Варіант 17** Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:
- A** В числі є 1, але немає 4
 - B** Третя цифра більше 5
 - C** В числі рівно 2 двійки, 1 п'ятірка та 4 одиниць
 - D** В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
 - E** Перша та остання цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

Варіант 18

- A В числі є 5, але немає 3
- B Друга та третя цифри (обидві) більше 7
- C В числі рівно 1 четвірка та рівно 3 двійки
- D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E Останні три цифри однакові

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

Варіант 19

- A В числі немає 2 та 3
- B Друга цифра більше 7
- C В числі рівно 1 четвірка та немає двійок
- D В числі є хоча б одна з трьох цифр 2, 4 або 6
- E Перша та остання цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

Варіант 20

- A В числі є 2, але немає 5
- B Друга та третя цифри (обидві) більше 6
- C В числі рівно 2 двійки та немає трійок
- D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
- E Перша та сьома цифри - одиниці

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

Варіант 21

- A В числі є 1, але немає 4
- B Друга та третя цифри (обидві) більше 5
- C В числі рівно 1 четвірка та немає двійок
- D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E Перші п'ять цифр однакові

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

Варіант 22

- A В числі немає 1 та 7
- B Друга цифра більше 5
- C В числі рівно 3 п'ятірки та рівно 2 одиниці
- D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E Перша та остання цифри різні

Варіант 23 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі є 5, але немає 3
- B Друга цифра більше 3
- C В числі рівно 2 двійки та немає трійок
- D В числі є хоча б одна з двох цифр 2 або 7
- E Третя та десята цифри - четвірки

Варіант 24 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі немає 8, але є 6
- B Друга цифра більше 7
- C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
- D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
- E Третя та десята цифри - четвірки

Варіант 25 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі немає 8, але є 6
- B Друга та третя цифри (обидві) більше 7
- C В числі рівно 1 четвірка та рівно 3 двійки
- D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
- E Перша та остання цифри різні

Варіант 26 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі немає 1 та 8
- B Друга та третя цифри (обидві) більше 7
- C В числі рівно 1 четвірка та немає двійок
- D В числі є хоча б одна з двох цифр 2 або 7
- E Перша та остання цифри різні

Варіант 27 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі немає 1 та 7
- B Друга цифра більше 7
- C В числі рівно 3 п'ятірки та рівно 2 одиниці
- D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
- E Перша та остання цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 28**
- A В числі немає 2 та 3
 - B Третя цифра більше 3
 - C В числі рівно 2 двійки та немає трійок
 - D В числі 4 непарні цифри
 - E Перші три цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 29**
- A В числі немає 1 та 8
 - B Перша цифра більше 3, а друга - більше 5
 - C В числі рівно 3 п'ятірки та немає одиниць
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
 - E Перша та сьома цифри - одиниці

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 30**
- A В числі немає 2 та 3
 - B Друга та третя цифри (обидві) більше 7
 - C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
 - E Перші п'ять цифр однакові

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 31**
- A В числі є 2, але немає 5
 - B Третя цифра більше 3
 - C В числі рівно 2 двійки та рівно 4 цифри сім
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
 - E Перші три цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 32**
- A В числі немає 2 та 3
 - B Друга цифра більше 3
 - C В числі рівно 1 четвірка та немає двійок
 - D В числі 2 непарні цифри
 - E Перша та остання цифри різні

- Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Знайти ймовірність подій:
- Варіант 33**
- A В числі немає 1 та 8
B Друга цифра більше 5
C В числі рівно 1 четвірка та немає двійок
D В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
E Перші п'ять цифр однакові

- Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Знайти ймовірність подій:
- Варіант 34**
- A В числі є 4 та 8
B Третя цифра більше 5
C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
D В числі є хоча б одна з двох цифр 4 або 5
E Перша та остання цифри різні

- Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Знайти ймовірність подій:
- Варіант 35**
- A В числі є 5 та 6
B Третя цифра більше 5
C В числі рівно 1 четвірка та рівно 3 двійки
D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
E Друга та шоста цифри однакові

- Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Знайти ймовірність подій:
- Варіант 36**
- A В числі немає 8, але є 6
B Друга цифра більше 7
C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
E Третя та десята цифри - четвірки

- Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Знайти ймовірність подій:
- Варіант 37**
- A В числі немає 1 та 8
B Друга цифра більше 5
C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
E Останні три цифри однакові

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 38**
- A В числі є 1, але немає 4
 - B Друга та третя цифри (обидві) більше 7
 - C В числі рівно 1 четвірка та немає двійок
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
 - E Останні три цифри однакові

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 39**
- A В числі немає 1 та 7
 - B Друга цифра більше 7
 - C В числі рівно 2 двійки, 1 п'ятірка та немає одиниць
 - D В числі 4 непарні цифри
 - E Перша та остання цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 40**
- A В числі немає 1 та 7
 - B Друга та третя цифри (обидві) більше 5
 - C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
 - E Перша та остання цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 41**
- A В числі є 4 та 8
 - B Друга цифра більше 3
 - C В числі рівно 2 двійки та немає трійок
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
 - E Друга та п'ята цифри - двійки

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 42**
- A В числі є 4 та 8
 - B Друга та третя цифри (обидві) більше 6
 - C В числі рівно 3 п'ятірки, 5 двійок та 2 одиниці
 - D В числі є непарні цифри
 - E Друга та п'ята цифри - двійки

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 43**
- A В числі є 5 та 6
 - B Перша цифра більше 3, а друга - більше 5
 - C В числі рівно 3 п'ятірки та немає одиниць
 - D В числі 4 непарні цифри
 - E Останні чотири цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 44**
- A В числі немає 2 та 3
 - B Перша цифра більше 3, а друга - більше 5
 - C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що більше 7
 - E Останні три цифри однакові

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 45**
- A В числі немає 1 та 8
 - B Друга цифра більше 3
 - C В числі рівно 2 двійки та рівно 4 цифри сім
 - D В числі 4 непарні цифри
 - E Перші п'ять цифр однакові

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 46**
- A В числі є 4 та 8
 - B Перша цифра більше 4, а друга - більше 7
 - C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
 - D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
 - E Перші три цифри різні

Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- Варіант 47**
- A В числі є 2 та 3
 - B Третя цифра більше 5
 - C В числі рівно 1 четвірка та немає двійок
 - D В числі є непарні цифри
 - E Останні чотири цифри різні

Варіант 48 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі немає 1 та 8
- B Друга та третя цифри (обидві) більше 7
- C В числі рівно 3 п'ятірки та немає одиниць
- D В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
- E П'ята, шоста та сьома цифри однакові

Варіант 49 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі немає 1 та 8
- B Друга та третя цифри (обидві) більше 6
- C В числі рівно 3 п'ятірки та рівно 2 одиниці
- D В числі є хоча б одна з цифр, що менше 2
- E Останні три цифри однакові

Варіант 50 Записуємо 10-значне число. Кожну цифру обираємо випадковим чином із сукупності {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}. Знайти ймовірність подій:

- A В числі є 2 та 3
- B Друга та третя цифри (обидві) більше 6
- C В числі рівно 1 четвірка, 6 одиниць та 3 двійки
- D В числі є хоча б одна з трьох цифр 1, 3 або 5
- E Перші п'ять цифр однакові

Самостійна робота №2

Мета роботи: перевірка засвоєння тем “Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності. Формули Байеса”

Порядок виконання:

Робота виконується за варіантами

Всього необхідно розв'язати **2 задачі**

Завдання обов'язково необхідно переписати.

Умова *кожної події повинна бути наведена безпосередньо перед розрахунком ймовірності цієї події*

Робота має бути виконана на паперових аркушах **максимально охайно**, без значних виправлень. Ймовірністьожної події наведена з детальними розрахунками.

Після виконання роботи ви робите чіткі фото (будь-ласка, дивіться, щоб фото не були дуже темними, або навпаки засвіченими чи із зайвими тіннями)

Фото складаються у правильному порядку та повороті в файл (у форматі **doc, docx** або **pdf**)

Файли мають назву:

СР2_УБ91_Іванова (самостійна робота 2, код групи, прізвище)

Оцінювання та перескладання робіт:

Кожна задача, розв'язана правильно і детально описана, оцінюється в 2 бали

Якщо хоча б 60% задач зроблено правильно (не менше, ніж 2,4 бали), і **робота здана вчасно**, додається 1 бал за роботу, яка зарахована з першого разу.

Якщо робота виконана незадовільно (менше, ніж 2,4 балів), необхідно виправити помилки, переробити роботу і надіслати ще раз

Задача 1

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без

Варіант 1 повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

A Друга кулька не біла

B Третя кулька синя

C Не більше 1 жовтої кульки

D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без

Варіант 2 повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

A Друга кулька синя

B Третя кулька не біла

C Не більше 1 білої кульки

D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

- Варіант 3** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька не біла
B Третя кулька не синя
C Не більше 2 білих кульок
D Не менше 2 білих кульок
Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.
- Варіант 2** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька синя
B Третя кулька синя
C Не більше 1 жовтої кульки
D Не менше 2 червоних кульок
Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.
- Варіант 5** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька не червона
B Третя кулька не біла
C Не більше 2 білих кульок
D Не менше 2 білих кульок
Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.
- Варіант 6** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька не синя
B Третя кулька червона
C Не більше 1 червоної кульки
D Не менше 1 білої кульки
Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.
- Варіант 7** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька не червона
B Третя кулька не синя
C Не більше 2 червоних кульок
D Не менше 2 червоних кульок
Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

- Варіант 8** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька не жовта
B Третя кулька не червона
C Не більше 1 жовтої кульки
D Не менше 2 червоних кульок
- Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.
- Варіант 9** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька жовта
B Третя кулька червона
C Не більше 2 червоних кульок
D Не менше 1 жовтої кульки
- Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.
- Варіант 10** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька не червона
B Третя кулька біла
C Не більше 1 жовтої кульки
D Не менше 2 червоних кульок
- Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.
- Варіант 11** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька не червона
B Третя кулька не синя
C Не більше 2 білих кульок
D Не менше 1 жовтої кульки
- Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.
- Варіант 12** З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:
- A Друга кулька не синя
B Третя кулька не червона
C Не більше 1 жовтої кульки
D Не менше 2 білих кульок
- Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 13

- A Друга кулька не червона
- B Третя кулька жовта
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 14

- A Друга кулька жовта
- B Третя кулька не жовта
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 1 червоної кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 15

- A Друга кулька не червона
- B Третя кулька червона
- C Не більше 2 білих кульок
- D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 16

- A Друга кулька червона
- B Третя кулька біла
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 17

- A Друга кулька синя
- B Третя кулька червона
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 18

A Друга кулька біла

B Третя кулька синя

C Не більше 1 червоної кульки

D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 19

A Друга кулька біла

B Третя кулька жовта

C Не більше 1 жовтої кульки

D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 20

A Друга кулька не синя

B Третя кулька біла

C Не більше 2 червоних кульок

D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 21

A Друга кулька не синя

B Третя кулька синя

C Не більше 1 жовтої кульки

D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 22

A Друга кулька не жовта

B Третя кулька не біла

C Не більше 1 білої кульки

D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 23

- A Друга кулька не червона
- B Третя кулька червона
- C Не більше 2 білих кульок
- D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 24

- A Друга кулька не біла
- B Третя кулька жовта
- C Не більше 1 жовтої кульки
- D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 25

- A Друга кулька не червона
- B Третя кулька не синя
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 26

- A Друга кулька не жовта
- B Третя кулька жовта
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 27

- A Друга кулька жовта
- B Третя кулька не червона
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 1 білої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 28

- A Друга кулька не синя
- B Третя кулька не біла
- C Не більше 1 жовтої кульки
- D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 29

- A Друга кулька не жовта
- B Третя кулька не червона
- C Не більше 2 червоних кульок
- D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 30

- A Друга кулька синя
- B Третя кулька синя
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 31

- A Друга кулька червона
- B Третя кулька біла
- C Не більше 2 білих кульок
- D Не менше 1 червоної кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 32

- A Друга кулька не червона
- B Третя кулька синя
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 1 червоної кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 33

- A Друга кулька не біла
- B Третя кулька не червона
- C Не більше 2 білих кульок
- D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 34

- A Друга кулька жовта
- B Третя кулька не синя
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 35

- A Друга кулька жовта
- B Третя кулька не синя
- C Не більше 1 жовтої кульки
- D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 36

- A Друга кулька синя
- B Третя кулька синя
- C Не більше 2 червоних кульок
- D Не менше 1 білої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 37

- A Друга кулька не червона
- B Третя кулька червона
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 1 білої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 38

- A Друга кулька червона
- B Третя кулька не синя
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 39

- A Друга кулька не жовта
- B Третя кулька червона
- C Не більше 1 жовтої кульки
- D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 40

- A Друга кулька жовта
- B Третя кулька червона
- C Не більше 2 білих кульок
- D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 41

- A Друга кулька не червона
- B Третя кулька синя
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 1 червоної кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 42

- A Друга кулька біла
- B Третя кулька не біла
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 1 червоної кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 43

- A Друга кулька червона
- B Третя кулька не червона
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 44

- A Друга кулька біла
- B Третя кулька не червона
- C Не більше 1 жовтої кульки
- D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 45

- A Друга кулька жовта
- B Третя кулька синя
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 46

- A Друга кулька біла
- B Третя кулька не синя
- C Не більше 1 жовтої кульки
- D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 47

- A Друга кулька не червона
- B Третя кулька не синя
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 1 жовтої кульки

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 48

- A Друга кулька не червона
- B Третя кулька не червона
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 49

- A Друга кулька жовта
- B Третя кулька не біла
- C Не більше 1 червоної кульки
- D Не менше 2 білих кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

З урни, у якій 4 білих, 5 червоних, 2 синіх та 3 жовтих кульки послідовно та без повернення виймають 3 кульки. Знайти ймовірність подій:

Варіант 50

- A Друга кулька синя
- B Третя кулька синя
- C Не більше 1 білої кульки
- D Не менше 2 червоних кульок

Знайти ймовірність $P(A/B)$, $P(A/C)$, перевірити незалежність подій B та C, C та D.

Задача 2

Варіант 1

У корзині:

яблук - 3

мандинів - 6

апельсинів - 6

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,4

мандин - з ймовірністю 0,3

апельсин - з ймовірністю 0,4

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт некислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали не два яблуки

якщо відомо, що

хоча б один фрукт некислий?

Варіант 2

У корзині:

яблук - 2

мандаринів - 5

апельсинів - 2

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,6

мандарин - з ймовірністю 0,5

апельсин - з ймовірністю 0,9

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

рівно один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали рівно одне яблуко,

якщо відомо, що

обидва фрукти кислі або обидва фрукти некислі?

Варіант 3

У корзині:

яблук - 5

мандаринів - 4

апельсинів - 5

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,2

мандарин - з ймовірністю 0,9

апельсин - з ймовірністю 0,3

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

рівно один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали рівно одне яблуко,

якщо відомо, що

хоча б один фрукт некислий?

Варіант 4

У корзині:

яблук - 3

мандаринів - 5

апельсинів - 3

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,9

мандарин - з ймовірністю 0,6

апельсин - з ймовірністю 0,3

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

немає кислих фруктів?

Якою є ймовірність того, що

не дістали апельсинів,

якщо відомо, що

немає кислих фруктів?

Варіант 5

У корзині:

яблук - 6

мандаринів - 2

апельсинів - 3

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,6

мандарин - з ймовірністю 0,9

апельсин - з ймовірністю 0,3

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

немає кислих фруктів?

Якою є ймовірність того, що

не дістали апельсинів,

якщо відомо, що

хоча б один фрукт некислий?

Варіант 6

У корзині:

яблук - 5

мандаринів - 4

апельсинів - 3

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,8

мандарин - з ймовірністю 0,7

апельсин - з ймовірністю 0,2

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали яблуко і мандарин

якщо відомо, що

обидва фрукти кислі?

Варіант 7

У корзині:

яблук - 3

мандаринів - 4

апельсинів - 4

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,9

мандарин - з ймовірністю 0,8

апельсин - з ймовірністю 0,7

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

обидва фрукти кислі?

Якою є ймовірність того, що

дістали два мандарини,

якщо відомо, що

обидва фрукти кислі або обидва фрукти некислі?

Варіант 8

У корзині:

яблук - 4

мандаринів - 4

апельсинів - 3

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,6

мандарин - з ймовірністю 0,5

апельсин - з ймовірністю 0,6

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали яблуко і мандарин

якщо відомо, що

рівно один фрукт кислий?

Варіант 9

У корзині:

яблук - 5

мандаринів - 4

апельсинів - 4

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,8

мандарин - з ймовірністю 0,2

апельсин - з ймовірністю 0,3

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

рівно один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали рівно одне яблуко,

якщо відомо, що

обидва фрукти кислі або обидва фрукти некислі?

Варіант 10

У корзині:

яблук - 6

мандаринів - 5

апельсинів - 2

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,3

мандарин - з ймовірністю 0,8

апельсин - з ймовірністю 0,6

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали яблуко і мандарин

якщо відомо, що

немає кислих фруктів?

Варіант 11

У корзині:

яблук - 4

мандаринів - 2

апельсинів - 4

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,4

мандарин - з ймовірністю 0,5

апельсин - з ймовірністю 0,8

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали яблуко і мандарин

якщо відомо, що

хоча б один фрукт кислий?

Варіант 12

У корзині:

яблук - 6

мандаринів - 3

апельсинів - 4

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,6

мандарин - з ймовірністю 0,2

апельсин - з ймовірністю 0,2

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

обидва фрукти кислі?

Якою є ймовірність того, що

дістали два мандарини,

якщо відомо, що

хоча б один фрукт кислий?

Варіант 13

У корзині:

яблук - 5

мандаринів - 4

апельсинів - 2

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,7

мандарин - з ймовірністю 0,7

апельсин - з ймовірністю 0,3

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

обидва фрукти кислі?

Якою є ймовірність того, що

дістали два мандарини,

якщо відомо, що

хоча б один фрукт кислий?

Варіант 14

У корзині:
яблук - 5
мандаринів - 4
апельсинів - 2
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,3
мандарин - з ймовірністю 0,8
апельсин - з ймовірністю 0,3
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
хоча б один фрукт кислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали яблуко і мандарин
якщо відомо, що
немає кислих фруктів?

Варіант 15

У корзині:
яблук - 3
мандаринів - 3
апельсинів - 2
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,4
мандарин - з ймовірністю 0,4
апельсин - з ймовірністю 0,3
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
хоча б один фрукт некислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали не два яблуки
якщо відомо, що
хоча б один фрукт некислий?

Варіант 16

У корзині:
яблук - 3
мандаринів - 4
апельсинів - 3
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,2
мандарин - з ймовірністю 0,7
апельсин - з ймовірністю 0,6
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
рівно один фрукт кислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали рівно одне яблуко,
якщо відомо, що
обидва фрукти кислі?

Варіант 17

У корзині:
яблук - 5
мандаринів - 5
апельсинів - 4
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,8
мандарин - з ймовірністю 0,4
апельсин - з ймовірністю 0,7
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
немає кислих фруктів?
Якою є ймовірність того, що
не дістали апельсинів,
якщо відомо, що
хоча б один фрукт некислий?

Варіант 18

У корзині:
яблук - 2
мандаринів - 5
апельсинів - 6
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,3
мандарин - з ймовірністю 0,4
апельсин - з ймовірністю 0,5
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
хоча б один фрукт некислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали не два яблуки
якщо відомо, що
хоча б один фрукт некислий?

Варіант 19

У корзині:
яблук - 3
мандаринів - 4
апельсинів - 3
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,5
мандарин - з ймовірністю 0,4
апельсин - з ймовірністю 0,7
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
обидва фрукти кислі?
Якою є ймовірність того, що
дістали два мандарини,
якщо відомо, що
обидва фрукти кислі?

Варіант 20

У корзині:
яблук - 4
мандаринів - 5
апельсинів - 4
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,3
мандарин - з ймовірністю 0,6
апельсин - з ймовірністю 0,7
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
обидва фрукти кислі або обидва фрукти некислі?
Якою є ймовірність того, що
дістали два однакових фрукти
якщо відомо, що
хоча б один фрукт некислий?

Варіант 21

У корзині:
яблук - 4
мандаринів - 3
апельсинів - 4
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,4
мандарин - з ймовірністю 0,4
апельсин - з ймовірністю 0,6
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
рівно один фрукт кислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали рівно одне яблуко,
якщо відомо, що
хоча б один фрукт кислий?

Варіант 22

У корзині:
яблук - 4
мандаринів - 3
апельсинів - 2
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,8
мандарин - з ймовірністю 0,5
апельсин - з ймовірністю 0,4
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
немає кислих фруктів?
Якою є ймовірність того, що
не дістали апельсинів,
якщо відомо, що
рівно один фрукт кислий?

Варіант 23

У корзині:
яблук - 5
мандаринів - 3
апельсинів - 4
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,7
мандарин - з ймовірністю 0,8
апельсин - з ймовірністю 0,6
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
немає кислих фруктів?
Якою є ймовірність того, що
не дістали апельсинів,
якщо відомо, що
рівно один фрукт кислий?

Варіант 24

У корзині:
яблук - 3
мандаринів - 3
апельсинів - 2
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,4
мандарин - з ймовірністю 0,6
апельсин - з ймовірністю 0,3
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
хоча б один фрукт некислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали не два яблуки
якщо відомо, що
обидва фрукти кислі?

Варіант 25

У корзині:
яблук - 6
мандаринів - 4
апельсинів - 4
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,9
мандарин - з ймовірністю 0,6
апельсин - з ймовірністю 0,9
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
рівно один фрукт кислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали рівно одне яблуко,
якщо відомо, що
хоча б один фрукт кислий?

Варіант 26

У корзині:

яблук - 4

мандаринів - 5

апельсинів - 5

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,8

мандарин - з ймовірністю 0,4

апельсин - з ймовірністю 0,6

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали яблуко і мандарин

якщо відомо, що

рівно один фрукт кислий?

Варіант 27

У корзині:

яблук - 2

мандаринів - 4

апельсинів - 6

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,2

мандарин - з ймовірністю 0,2

апельсин - з ймовірністю 0,5

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

рівно один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали рівно одне яблуко,

якщо відомо, що

хоча б один фрукт некислий?

Варіант 28

У корзині:

яблук - 5

мандаринів - 6

апельсинів - 4

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,5

мандарин - з ймовірністю 0,8

апельсин - з ймовірністю 0,6

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

обидва фрукти кислі?

Якою є ймовірність того, що

дістали два мандарини,

якщо відомо, що

хоча б один фрукт некислий?

Варіант 29

У корзині:

яблук - 3

мандаринів - 6

апельсинів - 3

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,7

мандарин - з ймовірністю 0,4

апельсин - з ймовірністю 0,5

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

немає кислих фруктів?

Якою є ймовірність того, що

не дістали апельсинів,

якщо відомо, що

обидва фрукти кислі?

Варіант 30

У корзині:

яблук - 2

мандаринів - 4

апельсинів - 5

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,4

мандарин - з ймовірністю 0,3

апельсин - з ймовірністю 0,7

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

немає кислих фруктів?

Якою є ймовірність того, що

не дістали апельсинів,

якщо відомо, що

хоча б один фрукт некислий?

Варіант 31

У корзині:

яблук - 4

мандаринів - 2

апельсинів - 4

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,9

мандарин - з ймовірністю 0,2

апельсин - з ймовірністю 0,4

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

обидва фрукти кислі?

Якою є ймовірність того, що

дістали два мандарини,

якщо відомо, що

немає кислих фруктів?

Варіант 32

У корзині:
яблук - 3
мандаринів - 4
апельсинів - 5
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,7
мандарин - з ймовірністю 0,2
апельсин - з ймовірністю 0,9
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
хоча б один фрукт некислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали не два яблуки
якщо відомо, що
немає кислих фруктів?

Варіант 33

У корзині:
яблук - 5
мандаринів - 3
апельсинів - 4
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,5
мандарин - з ймовірністю 0,6
апельсин - з ймовірністю 0,9
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
немає кислих фруктів?
Якою є ймовірність того, що
не дістали апельсинів,
якщо відомо, що
немає кислих фруктів?

Варіант 34

У корзині:
яблук - 3
мандаринів - 4
апельсинів - 2
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,4
мандарин - з ймовірністю 0,7
апельсин - з ймовірністю 0,7
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
немає кислих фруктів?
Якою є ймовірність того, що
не дістали апельсинів,
якщо відомо, що
хоча б один фрукт кислий?

Варіант 35

У корзині:

яблук - 3

мандаринів - 3

апельсинів - 4

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,7

мандарин - з ймовірністю 0,4

апельсин - з ймовірністю 0,5

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт некислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали не два яблуки

якщо відомо, що

хоча б один фрукт кислий?

Варіант 36

У корзині:

яблук - 4

мандаринів - 3

апельсинів - 4

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,8

мандарин - з ймовірністю 0,7

апельсин - з ймовірністю 0,3

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт кислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали яблуко і мандарин

якщо відомо, що

обидва фрукти кислі або обидва фрукти некислі?

Варіант 37

У корзині:

яблук - 2

мандаринів - 3

апельсинів - 2

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,4

мандарин - з ймовірністю 0,7

апельсин - з ймовірністю 0,5

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт некислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали не два яблуки

якщо відомо, що

хоча б один фрукт кислий?

Варіант 38

У корзині:
яблук - 5
мандаринів - 5
апельсинів - 3
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,3
мандарин - з ймовірністю 0,9
апельсин - з ймовірністю 0,6
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
рівно один фрукт кислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали рівно одне яблуко,
якщо відомо, що
хоча б один фрукт кислий?

Варіант 39

У корзині:
яблук - 5
мандаринів - 2
апельсинів - 3
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,8
мандарин - з ймовірністю 0,9
апельсин - з ймовірністю 0,3
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
немає кислих фруктів?
Якою є ймовірність того, що
не дістали апельсинів,
якщо відомо, що
немає кислих фруктів?

Варіант 40

У корзині:
яблук - 5
мандаринів - 3
апельсинів - 3
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,5
мандарин - з ймовірністю 0,5
апельсин - з ймовірністю 0,4
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
обидва фрукти кислі?
Якою є ймовірність того, що
дістали два мандарини,
якщо відомо, що
обидва фрукти кислі?

Варіант 41

У корзині:
яблук - 4
мандаринів - 3
апельсинів - 3
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,3
мандарин - з ймовірністю 0,3
апельсин - з ймовірністю 0,4
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
хоча б один фрукт некислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали не два яблуки
якщо відомо, що
рівно один фрукт кислий?

Варіант 42

У корзині:
яблук - 6
мандаринів - 4
апельсинів - 3
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,3
мандарин - з ймовірністю 0,7
апельсин - з ймовірністю 0,8
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
хоча б один фрукт некислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали не два яблуки
якщо відомо, що
немає кислих фруктів?

Варіант 43

У корзині:
яблук - 2
мандаринів - 4
апельсинів - 4
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,7
мандарин - з ймовірністю 0,9
апельсин - з ймовірністю 0,3
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
обидва фрукти кислі?
Якою є ймовірність того, що
дістали два мандарини,
якщо відомо, що
немає кислих фруктів?

Варіант 44

У корзині:
яблук - 4
мандаринів - 3
апельсинів - 2
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,7
мандарин - з ймовірністю 0,4
апельсин - з ймовірністю 0,3
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
хоча б один фрукт некислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали не два яблуки
якщо відомо, що
обидва фрукти кислі?

Варіант 45

У корзині:
яблук - 4
мандаринів - 3
апельсинів - 2
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,9
мандарин - з ймовірністю 0,7
апельсин - з ймовірністю 0,7
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
хоча б один фрукт некислий?
Якою є ймовірність того, що
дістали не два яблуки
якщо відомо, що
обидва фрукти кислі або обидва фрукти некислі?

Варіант 46

У корзині:
яблук - 4
мандаринів - 3
апельсинів - 6
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,9
мандарин - з ймовірністю 0,8
апельсин - з ймовірністю 0,3
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
обидва фрукти кислі?
Якою є ймовірність того, що
дістали два мандарини,
якщо відомо, що
хоча б один фрукт некислий?

Варіант 47

У корзині:
яблук - 3
мандаринів - 4
апельсинів - 4
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,7
мандарин - з ймовірністю 0,2
апельсин - з ймовірністю 0,4
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
немає кислих фруктів?
Якою є ймовірність того, що
не дістали апельсинів,
якщо відомо, що
обидва фрукти кислі?

Варіант 48

У корзині:
яблук - 4
мандаринів - 4
апельсинів - 2
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,4
мандарин - з ймовірністю 0,8
апельсин - з ймовірністю 0,8
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
обидва фрукти кислі?
Якою є ймовірність того, що
дістали два мандарини,
якщо відомо, що
обидва фрукти кислі?

Варіант 49

У корзині:
яблук - 5
мандаринів - 3
апельсинів - 2
Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,5
мандарин - з ймовірністю 0,8
апельсин - з ймовірністю 0,6
Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.
Якою є ймовірність того, що
обидва фрукти кислі або обидва фрукти некислі?
Якою є ймовірність того, що
дістали два однакових фрукти
якщо відомо, що
рівно один фрукт кислий?

Варіант 50

У корзині:

яблук - 4

мандаринів - 2

апельсинів - 2

Відомо, що яблуко кисле з ймовірністю 0,6

мандарин - з ймовірністю 0,6

апельсин - з ймовірністю 0,8

Випадковим чином дістаємо з корзини 2 фрукти.

Якою є ймовірність того, що

хоча б один фрукт некислий?

Якою є ймовірність того, що

дістали не два яблуки

якщо відомо, що

хоча б один фрукт кислий?

Самостійна робота №3

Мета роботи: перевірка засвоєння тем “Дискретні випадкові величини”, “Неперервні випадкові величини”

Порядок виконання:

Робота виконується за варіантами
Всього необхідно розв'язати **2 задачі**

Завдання обов'язково необхідно переписати.

Робота має бути виконана на паперових аркушах **максимально охайно**, без значних виправлень. Функції обов'язково позначайте. Дотримуйтесь масштабу. Зверніть увагу на те, що у другій задачі необхідно придумати графік щільності розподілу (тільки зображення, аналітичний вираз не потрібний!) випадкової величини. **Значну частину оцінки складає надане Вами пояснення!**

Після виконання роботи ви робите чіткі фото (будь-ласка, дивіться, щоб фото не були дуже темними, або навпаки засвіченими чи із зайвими тіннями)

Фото складаються у правильному порядку та повороті в файл (у форматі **doc, docx** або **pdf**)
Файли мають назву:

СРЗ_УЕ91_Іванова (самостійна робота 2, код групи, прізвище)

Оцінювання та перескладання робіт:

Кожна задача, розв'язана правильно і детально описана, оцінюється в 2 бали

Якщо хоча б 60% задач зроблено правильно (не менше, ніж 2,4 бали), додається 1 бал

Задача 1

Варіант 1 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x \leq -5 \\ 0,22 & , -5 < x \leq -3 \\ 0,39 & , -3 < x \leq -1 \\ 0,55 & , -1 < x \leq 3 \\ 0,65 & , 3 < x \leq 7 \\ 0,75 & , 7 < x \leq 8 \\ 1 & , 8 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 2 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 0,15, & 0 < x \leq 4 \\ 0,35, & 4 < x \leq 7 \\ 0,56, & 7 < x \leq 10 \\ 0,63, & 10 < x \leq 12 \\ 0,71, & 12 < x \leq 13 \\ 1, & 13 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютної моменти.

Варіант 3 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ 0,22, & 2 < x \leq 4 \\ 0,38, & 4 < x \leq 8 \\ 0,55, & 8 < x \leq 10 \\ 0,71, & 10 < x \leq 12 \\ 0,88, & 12 < x \leq 15 \\ 1, & 15 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютної моменти.

Варіант 4 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 0,12, & -1 < x \leq 2 \\ 0,32, & 2 < x \leq 6 \\ 0,52, & 6 < x \leq 8 \\ 0,64, & 8 < x \leq 11 \\ 0,76, & 11 < x \leq 13 \\ 1, & 13 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютної моменти.

Варіант 5 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 0,23, & 0 < x \leq 4 \\ 0,39, & 4 < x \leq 7 \\ 0,55, & 7 < x \leq 10 \\ 0,66, & 10 < x \leq 13 \\ 0,77, & 13 < x \leq 15 \\ 1, & 15 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютної моменти.

Варіант 6 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -6 \\ 0,27, & -6 < x \leq -3 \\ 0,41, & -3 < x \leq -1 \\ 0,55, & -1 < x \leq 1 \\ 0,71, & 1 < x \leq 3 \\ 0,86, & 3 < x \leq 5 \\ 1, & 5 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютної моменти.

Варіант 7 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -6 \\ 0,20, & -6 < x \leq -2 \\ 0,39, & -2 < x \leq 0 \\ 0,57, & 0 < x \leq 2 \\ 0,73, & 2 < x \leq 5 \\ 0,88, & 5 < x \leq 8 \\ 1, & 8 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютної моменти.

Варіант 8 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -7 \\ 0,16, & -7 < x \leq -4 \\ 0,33, & -4 < x \leq -1 \\ 0,51, & -1 < x \leq 1 \\ 0,66, & 1 < x \leq 3 \\ 0,81, & 3 < x \leq 7 \\ 1, & 7 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 9 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 0,24, & -2 < x \leq 2 \\ 0,41, & 2 < x \leq 6 \\ 0,57, & 6 < x \leq 7 \\ 0,67, & 7 < x \leq 9 \\ 0,77, & 9 < x \leq 13 \\ 1, & 13 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 10 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 0,26, & -1 < x \leq 1 \\ 0,38, & 1 < x \leq 5 \\ 0,50, & 5 < x \leq 7 \\ 0,60, & 7 < x \leq 8 \\ 0,70, & 8 < x \leq 11 \\ 1, & 11 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 11 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -7 \\ 0,30, & -7 < x \leq -3 \\ 0,41, & -3 < x \leq -1 \\ 0,52, & -1 < x \leq 1 \\ 0,71, & 1 < x \leq 4 \\ 0,90, & 4 < x \leq 7 \\ 1, & 7 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 12 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 0,16, & -1 < x \leq 0 \\ 0,34, & 0 < x \leq 2 \\ 0,51, & 2 < x \leq 5 \\ 0,62, & 5 < x \leq 6 \\ 0,73, & 6 < x \leq 10 \\ 1, & 10 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 13 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ 0,30, & 2 < x \leq 4 \\ 0,42, & 4 < x \leq 7 \\ 0,54, & 7 < x \leq 10 \\ 0,64, & 10 < x \leq 13 \\ 0,73, & 13 < x \leq 15 \\ 1, & 15 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 14 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -4 \\ 0,18, & -4 < x \leq -3 \\ 0,38, & -3 < x \leq 0 \\ 0,58, & 0 < x \leq 2 \\ 0,67, & 2 < x \leq 3 \\ 0,76, & 3 < x \leq 5 \\ 1, & 5 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 15 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -8 \\ 0,28, & -8 < x \leq -6 \\ 0,42, & -6 < x \leq -4 \\ 0,56, & -4 < x \leq 0 \\ 0,70, & 0 < x \leq 2 \\ 0,85, & 2 < x \leq 6 \\ 1, & 6 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 16 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 0,29, & -2 < x \leq 2 \\ 0,41, & 2 < x \leq 4 \\ 0,54, & 4 < x \leq 6 \\ 0,64, & 6 < x \leq 8 \\ 0,73, & 8 < x \leq 12 \\ 1, & 12 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 17 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -3 \\ 0,23, & -3 < x \leq 1 \\ 0,39, & 1 < x \leq 3 \\ 0,55, & 3 < x \leq 7 \\ 0,71, & 7 < x \leq 8 \\ 0,87, & 8 < x \leq 9 \\ 1, & 9 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 18 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ 0,20, & 1 < x \leq 5 \\ 0,40, & 5 < x \leq 8 \\ 0,59, & 8 < x \leq 12 \\ 0,73, & 12 < x \leq 16 \\ 0,87, & 16 < x \leq 17 \\ 1, & 17 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 19 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -5 \\ 0,18, & -5 < x \leq -4 \\ 0,37, & -4 < x \leq -1 \\ 0,55, & -1 < x \leq 3 \\ 0,70, & 3 < x \leq 6 \\ 0,86, & 6 < x \leq 8 \\ 1, & 8 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 20 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -5 \\ 0,12, & -5 < x \leq -1 \\ 0,36, & -1 < x \leq 2 \\ 0,60, & 2 < x \leq 4 \\ 0,69, & 4 < x \leq 6 \\ 0,78, & 6 < x \leq 9 \\ 1, & 9 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 21 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 0,18, & -2 < x \leq 1 \\ 0,39, & 1 < x \leq 2 \\ 0,59, & 2 < x \leq 6 \\ 0,71, & 6 < x \leq 10 \\ 0,84, & 10 < x \leq 13 \\ 1, & 13 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 22 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 0,18, & 0 < x \leq 3 \\ 0,35, & 3 < x \leq 5 \\ 0,52, & 5 < x \leq 6 \\ 0,65, & 6 < x \leq 8 \\ 0,78, & 8 < x \leq 10 \\ 1, & 10 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 23 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -6 \\ 0,29, & -6 < x \leq -3 \\ 0,40, & -3 < x \leq 0 \\ 0,51, & 0 < x \leq 3 \\ 0,64, & 3 < x \leq 5 \\ 0,77, & 5 < x \leq 8 \\ 1, & 8 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 24 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -3 \\ 0,12, & -3 < x \leq -2 \\ 0,32, & -2 < x \leq -1 \\ 0,52, & -1 < x \leq 1 \\ 0,71, & 1 < x \leq 3 \\ 0,89, & 3 < x \leq 6 \\ 1, & 6 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 25 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -5 \\ 0,22, & -5 < x \leq -3 \\ 0,38, & -3 < x \leq 1 \\ 0,54, & 1 < x \leq 3 \\ 0,71, & 3 < x \leq 7 \\ 0,89, & 7 < x \leq 9 \\ 1, & 9 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 26 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 0,25, & -2 < x \leq 0 \\ 0,38, & 0 < x \leq 1 \\ 0,51, & 1 < x \leq 4 \\ 0,70, & 4 < x \leq 7 \\ 0,89, & 7 < x \leq 9 \\ 1, & 9 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 27 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -6 \\ 0,13, & -6 < x \leq -3 \\ 0,34, & -3 < x \leq -1 \\ 0,55, & -1 < x \leq 1 \\ 0,67, & 1 < x \leq 3 \\ 0,78, & 3 < x \leq 7 \\ 1, & 7 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 28 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ 0,25, & 1 < x \leq 3 \\ 0,38, & 3 < x \leq 4 \\ 0,51, & 4 < x \leq 8 \\ 0,69, & 8 < x \leq 10 \\ 0,87, & 10 < x \leq 13 \\ 1, & 13 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 29 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 0,16, & -1 < x \leq 2 \\ 0,36, & 2 < x \leq 5 \\ 0,56, & 5 < x \leq 6 \\ 0,63, & 6 < x \leq 9 \\ 0,70, & 9 < x \leq 13 \\ 1, & 13 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 30 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 0,15, & -1 < x \leq 1 \\ 0,33, & 1 < x \leq 3 \\ 0,50, & 3 < x \leq 5 \\ 0,61, & 5 < x \leq 8 \\ 0,73, & 8 < x \leq 11 \\ 1, & 11 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 31 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -8 \\ 0,30, & -8 < x \leq -6 \\ 0,41, & -6 < x \leq -3 \\ 0,52, & -3 < x \leq 1 \\ 0,63, & 1 < x \leq 3 \\ 0,75, & 3 < x \leq 6 \\ 1, & 6 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 32 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 0,15, & -2 < x \leq -1 \\ 0,34, & -1 < x \leq 2 \\ 0,52, & 2 < x \leq 6 \\ 0,67, & 6 < x \leq 10 \\ 0,82, & 10 < x \leq 14 \\ 1, & 14 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 33 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 0,12, & -2 < x \leq 0 \\ 0,35, & 0 < x \leq 1 \\ 0,57, & 1 < x \leq 3 \\ 0,69, & 3 < x \leq 6 \\ 0,81, & 6 < x \leq 9 \\ 1, & 9 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 34 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -5 \\ 0,25, & -5 < x \leq -2 \\ 0,38, & -2 < x \leq 0 \\ 0,52, & 0 < x \leq 2 \\ 0,66, & 2 < x \leq 4 \\ 0,81, & 4 < x \leq 8 \\ 1, & 8 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 35 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -8 \\ 0,12, & -8 < x \leq -7 \\ 0,33, & -7 < x \leq -3 \\ 0,54, & -3 < x \leq -1 \\ 0,65, & -1 < x \leq 0 \\ 0,76, & 0 < x \leq 4 \\ 1, & 4 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 36 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ 0,17, & 1 < x \leq 3 \\ 0,34, & 3 < x \leq 5 \\ 0,51, & 5 < x \leq 8 \\ 0,68, & 8 < x \leq 9 \\ 0,86, & 9 < x \leq 12 \\ 1, & 12 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 37 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 0,21, & -2 < x \leq -1 \\ 0,40, & -1 < x \leq 3 \\ 0,59, & 3 < x \leq 5 \\ 0,70, & 5 < x \leq 6 \\ 0,81, & 6 < x \leq 7 \\ 1, & 7 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 38 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -6 \\ 0,23, & -6 < x \leq -5 \\ 0,40, & -5 < x \leq -3 \\ 0,56, & -3 < x \leq 0 \\ 0,67, & 0 < x \leq 1 \\ 0,79, & 1 < x \leq 2 \\ 1, & 2 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 39 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -5 \\ 0,25, & -5 < x \leq -4 \\ 0,39, & -4 < x \leq -2 \\ 0,53, & -2 < x \leq -1 \\ 0,63, & -1 < x \leq 3 \\ 0,73, & 3 < x \leq 5 \\ 1, & 5 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 40 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -5 \\ 0,20, & -5 < x \leq -3 \\ 0,40, & -3 < x \leq -1 \\ 0,60, & -1 < x \leq 2 \\ 0,73, & 2 < x \leq 5 \\ 0,87, & 5 < x \leq 8 \\ 1, & 8 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 41 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ 0,15, & 1 < x \leq 3 \\ 0,33, & 3 < x \leq 5 \\ 0,50, & 5 < x \leq 7 \\ 0,64, & 7 < x \leq 11 \\ 0,77, & 11 < x \leq 13 \\ 1, & 13 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 42 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -6 \\ 0,19, & -6 < x \leq -3 \\ 0,38, & -3 < x \leq 0 \\ 0,58, & 0 < x \leq 2 \\ 0,72, & 2 < x \leq 4 \\ 0,85, & 4 < x \leq 6 \\ 1, & 6 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 43 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -4 \\ 0,30, & -4 < x \leq -3 \\ 0,43, & -3 < x \leq -2 \\ 0,55, & -2 < x \leq 1 \\ 0,69, & 1 < x \leq 2 \\ 0,82, & 2 < x \leq 5 \\ 1, & 5 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 44 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2 \\ 0,13, & 2 < x \leq 4 \\ 0,35, & 4 < x \leq 6 \\ 0,56, & 6 < x \leq 10 \\ 0,72, & 10 < x \leq 13 \\ 0,89, & 13 < x \leq 14 \\ 1, & 14 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 45 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -3 \\ 0,23, & -3 < x \leq -2 \\ 0,42, & -2 < x \leq 1 \\ 0,60, & 1 < x \leq 5 \\ 0,68, & 5 < x \leq 7 \\ 0,75, & 7 < x \leq 10 \\ 1, & 10 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 46 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -3 \\ 0,11, & -3 < x \leq -1 \\ 0,32, & -1 < x \leq 3 \\ 0,53, & 3 < x \leq 6 \\ 0,64, & 6 < x \leq 7 \\ 0,75, & 7 < x \leq 10 \\ 1, & 10 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 47 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ 0,14, & -1 < x \leq 2 \\ 0,37, & 2 < x \leq 5 \\ 0,59, & 5 < x \leq 8 \\ 0,71, & 8 < x \leq 10 \\ 0,84, & 10 < x \leq 13 \\ 1, & 13 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 48 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -7 \\ 0,18, & -7 < x \leq -5 \\ 0,38, & -5 < x \leq -2 \\ 0,58, & -2 < x \leq 1 \\ 0,71, & 1 < x \leq 4 \\ 0,84, & 4 < x \leq 8 \\ 1, & 8 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 49 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -2 \\ 0,20, & -2 < x \leq 0 \\ 0,36, & 0 < x \leq 2 \\ 0,52, & 2 < x \leq 4 \\ 0,66, & 4 < x \leq 7 \\ 0,79, & 7 < x \leq 8 \\ 1, & 8 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Варіант 50 Випадкова величина має функцію розподілу $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -6 \\ 0,12, & -6 < x \leq -5 \\ 0,33, & -5 < x \leq -4 \\ 0,55, & -4 < x \leq -2 \\ 0,68, & -2 < x \leq 0 \\ 0,81, & 0 < x \leq 3 \\ 1, & 3 < x \end{cases}$$

Накреслити функцію розподілу, побудувати ряд розподілу, розрахувати математичне сподівання, дисперсію, третій початковий та другий абсолютний моменти.

Задача 2

Варіант 1 Випадкова величина X приймає ненульові значення

від: **-11** до: **8**

Математичне сподівання

дорівнює: **2**

Квантіль

порядку **0,4** дорівнює: **-1**

Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:

від: **a** до: **8** дорівнює: **0,4**

Намалуйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили

Варіант 2 Випадкова величина X приймає ненульові значення

від: **-29** до: **-16**

Математичне сподівання

дорівнює: **-27**

Квантіль

порядку **0,6** дорівнює: **-22**

Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:

від: **-29** до: **b** дорівнює: **0,8**

Намалуйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили

- Варіант 3** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **-29** до: **-8**
Математичне сподівання
дорівнює: **-17**
Квантіль
порядку **0,8** дорівнює: **-10**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **-29** до: **b** дорівнює: **0,5**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 4** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **-8** до: **4**
Математичне сподівання
дорівнює: **-6**
Квантіль
порядку **0,3** дорівнює: **-6**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **-8** до: **b** дорівнює: **0,4**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 5** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **-26** до: **-13**
Математичне сподівання
дорівнює: **-24**
Квантіль
порядку **0,3** дорівнює: **-23**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **-26** до: **b** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили

- Варіант 6** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **-12** до: **11**
Математичне сподівання дорівнює: **-3**
Квантіль порядку **0,8** дорівнює: **5**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **a** до: **11** дорівнює: **0,2**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 7** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **9** до: **20**
Математичне сподівання дорівнює: **11**
Квантіль порядку **0,5** дорівнює: **13**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **a** до: **20** дорівнює: **0,8**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 8** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **41** до: **66**
Математичне сподівання дорівнює: **56**
Квантіль порядку **0,9** дорівнює: **65**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **a** до: **66** дорівнює: **0,6**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили

- Варіант 9** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **31** до: **48**
Математичне сподівання
дорівнює: **38**
Квантіль
порядку **0,2** дорівнює: **32**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **48** дорівнює: **0,6**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 10** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **-24** до: **-13**
Математичне сподівання
дорівнює: **-21**
Квантіль
порядку **0,8** дорівнює: **-17**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **-13** дорівнює: **0,5**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 11** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **40** до: **54**
Математичне сподівання
дорівнює: **45**
Квантіль
порядку **0,2** дорівнює: **42**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **54** дорівнює: **0,4**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили

- Варіант 12** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **2** до: **16**
Математичне сподівання дорівнює: **13**
Квантіль порядку **0,5** дорівнює: **10**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **2** до: **b** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 13** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **37** до: **55**
Математичне сподівання дорівнює: **48**
Квантіль порядку **0,8** дорівнює: **53**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **a** до: **55** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 14** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **51** до: **62**
Математичне сподівання дорівнює: **55**
Квантіль порядку **0,9** дорівнює: **59**
від: **51** до: **b** дорівнює: **0,6**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили

- Варіант 15** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **37** до: **47**
Математичне сподівання
дорівнює: **46**
Квантіль
порядку **0,2** дорівнює: **40**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **47** дорівнює: **0,2**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 16** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **31** до: **54**
Математичне сподівання
дорівнює: **41**
Квантіль
порядку **0,2** дорівнює: **34**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **54** дорівнює: **0,3**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 17** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **11** до: **23**
Математичне сподівання
дорівнює: **15**
Квантіль
порядку **0,4** дорівнює: **14**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **11** до: **b** дорівнює: **0,3**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили

- Варіант 18** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **29** до: **48**
Математичне сподівання
дорівнює: **43**
Квантіль
порядку **0,8** дорівнює: **45**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **48** дорівнює: **0,6**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 19** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **55** до: **77**
Математичне сподівання
дорівнює: **70**
Квантіль
порядку **0,2** дорівнює: **60**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **55** до: **b** дорівнює: **0,6**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 20** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **-28** до: **-13**
Математичне сподівання
дорівнює: **-19**
Квантіль
порядку **0,7** дорівнює: **-17**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **-13** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили

- Варіант 21** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **2** до: **19**
Математичне сподівання
дорівнює: **7**
Квантіль
порядку **0,9** дорівнює: **15**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **19** дорівнює: **0,3**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 22** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **57** до: **71**
Математичне сподівання
дорівнює: **68**
Квантіль
порядку **0,4** дорівнює: **64**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **57** до: **b** дорівнює: **0,1**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 23** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **49** до: **64**
Математичне сподівання
дорівнює: **59**
Квантіль
порядку **0,7** дорівнює: **62**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **49** до: **b** дорівнює: **0,8**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили

- Варіант 24** Випадкова величина X приймає ненульові значення
 від: **48** до: **73**
 Математичне сподівання
 дорівнює: **63**
 Квантіль
 порядку **0,7** дорівнює: **68**
 Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
 від: **48** до: **b** дорівнює: **0,5**
 Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 25** Випадкова величина X приймає ненульові значення
 від: **49** до: **68**
 Математичне сподівання
 дорівнює: **61**
 Квантіль
 порядку **0,6** дорівнює: **61**
 Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
 від: **49** до: **b** дорівнює: **0,5**
 Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 26** Випадкова величина X приймає ненульові значення
 від: **-12** до: **5**
 Математичне сподівання
 дорівнює: **0**
 Квантіль
 порядку **0,6** дорівнює: **0**
 Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
 від: **a** до: **5** дорівнює: **0,8**
 Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили

- Варіант 27** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **-16** до: **-6**
Математичне сподівання
дорівнює: **-15**
Квантіль
порядку **0,4** дорівнює: **-13**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **-16** до: **b** дорівнює: **0,2**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 28** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **-32** до: **-8**
Математичне сподівання
дорівнює: **-18**
Квантіль
порядку **0,6** дорівнює: **-17**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **-8** дорівнює: **0,4**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 29** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **-1** до: **18**
Математичне сподівання
дорівнює: **13**
Квантіль
порядку **0,8** дорівнює: **15**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **-1** до: **b** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили

- Варіант 30** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **-26** до: **-16**
Математичне сподівання дорівнює: **-23**
Квантіль порядку **0,7** дорівнює: **-20**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **a** до: **-16** дорівнює: **0,8**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 31** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **-32** до: **-14**
Математичне сподівання дорівнює: **-25**
Квантіль порядку **0,4** дорівнює: **-27**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **a** до: **-14** дорівнює: **0,8**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 32** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **13** до: **26**
Математичне сподівання дорівнює: **16**
Квантіль порядку **0,8** дорівнює: **22**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **13** до: **b** дорівнює: **0,9**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили

- Варіант 33** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **-2** до: **9**
 Математичне сподівання дорівнює: **0**
 Квантіль порядку **0,8** дорівнює: **6**
 Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
 від: **-2** до: **b** дорівнює: **0,2**
 Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 34** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **47** до: **60**
 Математичне сподівання дорівнює: **52**
 Квантіль порядку **0,5** дорівнює: **53**
 Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
 від: **47** до: **b** дорівнює: **0,5**
 Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 35** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **-12** до: **5**
 Математичне сподівання дорівнює: **-8**
 Квантіль порядку **0,4** дорівнює: **-7**
 Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
 від: **a** до: **5** дорівнює: **0,6**
 Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили

- Варіант 36** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **7** до: **30**
Математичне сподівання дорівнює: **15**
Квантіль порядку **0,3** дорівнює: **12**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **7** до: **b** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 37** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **-24** до: **-5**
Математичне сподівання дорівнює: **-13**
Квантіль порядку **0,4** дорівнює: **-14**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **-24** до: **b** дорівнює: **0,9**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 38** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **57** до: **79**
Математичне сподівання дорівнює: **64**
Квантіль порядку **0,2** дорівнює: **60**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **57** до: **b** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили

- Варіант 39** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **20** до: **38**
Математичне сподівання дорівнює: **25**
Квантіль порядку **0,5** дорівнює: **27**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **20** до: **b** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 40** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **24** до: **37**
Математичне сподівання дорівнює: **35**
Квантіль порядку **0,3** дорівнює: **29**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **a** до: **37** дорівнює: **0,1**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили
- Варіант 41** Випадкова величина X приймає ненульові значення від: **-29** до: **-18**
Математичне сподівання дорівнює: **-20**
Квантіль порядку **0,5** дорівнює: **-23**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал: від: **a** до: **-18** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви зобразили

- Варіант 42** Випадкова величина X приймає ненульові значення
 від: **50** до: **62**
 Математичне сподівання
 дорівнює: **54**
 Квантіль
 порядку **0,3** дорівнює: **53**
 Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
 від: **a** до: **62** дорівнює: **0,5**
 Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
 числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
 сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
 інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
 знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
 параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
 зобразили
- Варіант 43** Випадкова величина X приймає ненульові значення
 від: **-1** до: **12**
 Математичне сподівання
 дорівнює: **8**
 Квантіль
 порядку **0,5** дорівнює: **7**
 Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
 від: **-1** до: **b** дорівнює: **0,4**
 Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
 числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
 сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
 інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
 знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
 параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
 зобразили
- Варіант 44** Випадкова величина X приймає ненульові значення
 від: **-35** до: **-16**
 Математичне сподівання
 дорівнює: **-30**
 Квантіль
 порядку **0,1** дорівнює: **-33**
 Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
 від: **-35** до: **b** дорівнює: **0,6**
 Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
 числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
 сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
 інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
 знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
 параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
 зобразили

- Варіант 45** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **14** до: **34**
Математичне сподівання
дорівнює: **26**
Квантіль
порядку **0,7** дорівнює: **29**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **14** до: **b** дорівнює: **0,7**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 46** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **55** до: **67**
Математичне сподівання
дорівнює: **63**
Квантіль
порядку **0,7** дорівнює: **65**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **55** до: **b** дорівнює: **0,2**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 47** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **37** до: **60**
Математичне сподівання
дорівнює: **47**
Квантіль
порядку **0,9** дорівнює: **57**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **37** до: **b** дорівнює: **0,3**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили

- Варіант 48** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **56** до: **73**
Математичне сподівання
дорівнює: **69**
Квантіль
порядку **0,3** дорівнює: **63**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **56** до: **b** дорівнює: **0,8**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру b , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 49** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **53** до: **66**
Математичне сподівання
дорівнює: **58**
Квантіль
порядку **0,7** дорівнює: **61**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **66** дорівнює: **0,9**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили
- Варіант 50** Випадкова величина X приймає ненульові значення
від: **46** до: **58**
Математичне сподівання
дорівнює: **50**
Квантіль
порядку **0,3** дорівнює: **49**
Ймовірність того, що випадкова величина попадає в інтервал:
від: **a** до: **58** дорівнює: **0,5**
Намалюйте щільність розподілу певної випадкової величини, яка має такі
числові характеристики, її функцію розподілу, позначте квантіль, математичне
сподівання та ймовірність того, що випадкова величина попаде у заданий
інтервал (на обох графіках). Надайте пояснення того, як ви визначали, де
знаходиться математичне сподівання та квантіль, чому дорівнює значення
параметру a , і які особливості має розподіл випадкової величини, яку ви
зобразили

Модульна контрольна робота

Загальна кількість контрольних (модульних) робіт з кредитного модуля одна робота: дві частини тривалістю по 1 академічній годині кожні.

Контрольна робота 1: Розділ 1. Випадкові події Тема 1.1. Класична ймовірносна схема

Ця контрольна робота передбачає:

- перевірку засвоєння студентами таких понять теорії ймовірності як “подія”, “ймовірність події”, “елементарна подія”, “сприятливий наслідок”;
- перевірку вміння використовувати формулу класичної ймовірності при розрахунку ймовірності події;
- демонстрацію студентами вміння застосовувати формули комбінаторики для розрахунку ймовірності у класичній схемі.

Контрольна робота 2: Розділ 2. Випадкові величини та вектори Тема 2.1. Дискретні випадкові величини Тема 2.2. Неперервні випадкові величини Тема 2.5. Числові характеристики випадкових величин

Ця контрольна робота передбачає:

- перевірку засвоєння студентами таких понять теорії ймовірності як “випадкова величина”, “дискретна випадкова величина”, “неперервна випадкова величина”, “ряд розподілу”, “функція розподілу”, “щільність розподілу”;
- перевірку вміння будувати ряд розподілу та функцію розподілу дискретної випадкової величини, функцію розподілу та щільність розподілу неперервної випадкової величини;
- демонстрацію студентами вміння розраховувати математичне сподівання та дисперсію випадкових величин.

Розрахункова робота

Порядок виконання:

1. Робота виконується за варіантами (варіантів усього 30; варіант обираємо традиційним методом - **за номером у списку**, тобто, у рейтингу)
2. Завдання обов'язково необхідно переписати. Умоваожної задачі повинна бути наведена безпосередньо перед розрахунками
3. Робота має бути виконана у **зошиті в клітинку (вам вистачить 12-18 арк.)**. (Якщо зовсім погано і зошити не продаються вночі, можна і просто на білих аркушах, але це незручно, особливо, там, де графіки)
4. Робота повинна бути виконана **максимально охайно**, без значних виправлень, **з детальними розрахунками** (це впливає на оцінку).
5. Після виконання роботи ви робите чіткі фото (будь-ласка, дивіться, щоб фото не були дуже темними, або навпаки засвіченими чи із зайвими тіннями).

6. Фото складаються у правильному порядку та повороті в файл (у форматі **doc, docx** або **pdf**).
Файли мають назву: **РР_ҮЕ91_Петрова** (розрахункова робота, код групи, прізвище). Просто фото чи файли з неправильними назвами не будуть приймати!

Відео, як розв'язувати задачі:

Задача 1

[Частина 1](#)

[Частина 2](#)

Задача 2

[Частина 1](#)

[Частина 2](#)

Задача 3

[Частина 1](#)

[Частина 2](#)

Задача 4

[Частина 1](#)

[Частина 2](#)

[Частина 3](#)

[Частина 4](#)

[Частина 5](#)

[Частина 6](#)

[Частина 7](#)

[Частина 8](#)

[Частина 9](#)

Оцінювання розрахункової роботи:

Максимум за розрахункову роботу: 15 балів, з них:

Задача 1 - 2 бали,
Задача 2 - 4 бали,
Задача 3 - 3 бали,
Задача 4 - 6 балів.

Оцінка за РР залежить від:

- дотримання термінів роботи
- наявності/відсутності помилок у роботі
- деталізації розрахунків
- самостійного виконання чи виконання зі сторонньою допомогою

Завдання:

Задача 1.

В партії, представлений до контролю, n виробів. З них n_1 мають дефект. Якщо після перевірки n_2 виробів не буде виявлено дефектів, партію відносять до первого сорту, від 1 до - n_3 до другого, більше n_3 - повертають на переробку.

Яка з цих трьох подій (віднесення партії до первого, до другого сорту, повернення на переробку) є більш ймовірною?

Задача 2.

Компанія виводить на ринок новий товар. Серед найбільш великих ризиків, які можуть вплинути на процес продажів на етапі виведення товару на ринок розглядаються наступні три ризики: 1) новий товар не сподобається споживачам (ймовірність виникнення проблеми оцінюється експертами як p_1), 2) конкуренти в найближчий термін виведуть на ринок аналогічний товар (ймовірність виникнення p_2), 3) через логістичні проблеми виникнуть затримки з доведенням продукту до споживачів (ймовірність виникнення p_3). При цьому експерти оцінюють зниження ймовірності забезпечення плану продажів при виникненні кожної з означених проблем, як q_1 , q_2 та q_3 . Вплив проблем вважається експертами незалежним, тому при виникненні декількох проблем одночасно зниження ймовірності забезпечення плану додається. Знайти ймовірність того, що план продажів буде виконано. Знайти ймовірність того, що проблема k все ж виникла при виведенні товару, якщо відомо, що план продажів було виконано.

Задача 3.

За оцінками експертів наступного року продукт А має принести прибуток x_{11} тис. грн. з ймовірністю y_{11} , прибуток x_{12} тис. грн. з ймовірністю y_{12} , та збитки x_{13} з ймовірністю y_{13} , продукт В - принести прибуток x_{21} тис. грн. з ймовірністю y_{21} , збитки x_{22} тис. грн. з ймовірністю y_{22} , продукт С не принести прибутку з імовірністю y_{31} , принести збитки x_{32} тис. грн. з імовірністю y_{32} .

Для випадкової величини: прибуток фірми наступного року - побудувати ряд розподілу, функцію розподілу, отримати математичне сподівання та дисперсію.

Задача 4.

На представлених за варіантами 1–30 графіках зображені щільності розподілу випадкової величини:

- знайти параметр а;
- записати вираз для щільності розподілу;
- побудувати, записати вираз та змалювати функцію розподілу;
- знайти математичне сподівання та дисперсію випадкової величини;
- знайти ймовірність того, що випадкова величина потрапляє в інтервал [-0,5a; 2,5a];
- знайти квантілі порядку 0,25 та 0,5.

Задача 1

Варіант	n	n1	n2	n3
1	21	10	6	3
2	22	10	6	4
3	23	10	7	3
4	24	10	7	4
5	25	10	8	5
6	26	9	8	2
7	27	9	9	6
8	28	9	9	5
9	29	9	10	3
10	20	9	10	7
11	21	8	10	6
12	22	8	10	7
13	23	8	9	5
14	24	8	9	6
15	25	8	8	3
16	26	7	8	4
17	27	7	10	5
18	28	7	10	6
19	29	7	11	6
20	20	7	11	7
21	21	6	11	5
22	22	6	11	4
23	23	6	12	5
24	24	6	12	4
25	25	6	11	5
26	26	5	11	4
27	27	5	10	4
28	28	5	10	3
29	29	5	9	4
30	20	5	9	3

Задача 2

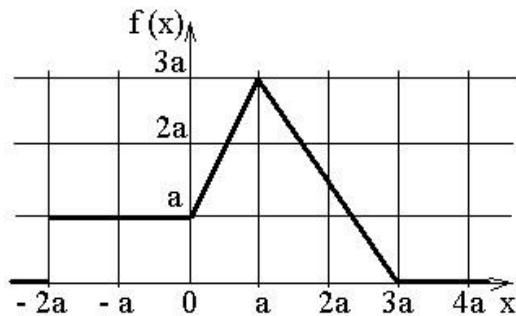
Варіант	p1	p2	p3	q1	q2	q3	k
1	0,2	0,4	0,5	0,4	0,2	0,3	1
2	0,1	0,5	0,2	0,4	0,4	0,2	2
3	0,4	0,5	0,2	0,4	0,1	0,1	3
4	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	1
5	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,5	2
6	0,1	0,3	0,4	0,3	0,2	0,3	3
7	0,2	0,4	0,3	0,2	0,1	0,3	1
8	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	0,1	2
9	0,1	0,3	0,2	0,4	0,3	0,1	3
10	0,1	0,3	0,2	0,5	0,3	0,1	1
11	0,1	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	2
12	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,1	3
13	0,4	0,3	0,1	0,4	0,3	0,2	1
14	0,4	0,4	0,3	0,2	0,4	0,1	2
15	0,2	0,3	0,5	0,1	0,1	0,1	3
16	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	1
17	0,1	0,4	0,5	0,1	0,5	0,4	2
18	0,3	0,2	0,4	0,2	0,4	0,3	3
19	0,3	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	1
20	0,1	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	2
21	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	3
22	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,1	1
23	0,5	0,4	0,3	0,5	0,2	0,2	2
24	0,2	0,3	0,4	0,1	0,4	0,3	3
25	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	1
26	0,4	0,5	0,3	0,2	0,3	0,3	2
27	0,1	0,4	0,2	0,3	0,4	0,2	3
28	0,1	0,4	0,5	0,5	0,1	0,2	1
29	0,1	0,2	0,3	0,5	0,2	0,1	2
30	0,2	0,5	0,1	0,3	0,2	0,4	3

Задача 3

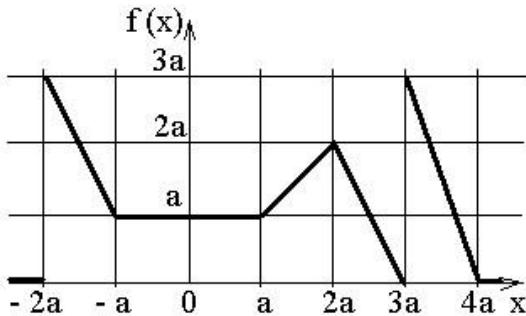
Варіант	x11	x12	x13	y11	y12	y13	x21	x22	y21	y22	x32	y31	y32
1	240	350	30	0,7	0,1	0,2	240	40	0,9	0,1	60	0,4	0,6
2	300	500	10	0,5	0,4	0,1	150	30	0,5	0,5	100	0,8	0,2
3	150	250	40	0,6	0,1	0,3	300	90	0,5	0,5	180	0,1	0,9
4	300	50	60	0,7	0,1	0,2	90	30	0,8	0,2	200	0,1	0,9
5	300	400	20	0,4	0,2	0,4	120	90	0,6	0,4	160	0,1	0,9
6	60	200	50	0,2	0,4	0,4	150	50	0,4	0,6	160	0,5	0,5
7	180	300	80	0,5	0,3	0,2	60	10	0,7	0,3	180	0,6	0,4
8	120	350	80	0,8	0,1	0,1	240	20	0,5	0,5	120	0,8	0,2
9	180	450	100	0,7	0,2	0,1	300	50	0,9	0,1	40	0,6	0,4
10	30	450	40	0,2	0,5	0,3	270	40	0,3	0,7	40	0,4	0,6
11	60	100	30	0,1	0,5	0,4	180	60	0,9	0,1	140	0,9	0,1
12	240	400	30	0,5	0,2	0,3	90	100	0,4	0,6	60	0,2	0,8
13	150	400	100	0,1	0,5	0,4	120	60	0,1	0,9	60	0,5	0,5
14	90	150	30	0,5	0,1	0,4	240	80	0,3	0,7	100	0,6	0,4
15	90	400	80	0,4	0,1	0,5	60	70	0,9	0,1	60	0,4	0,6
16	240	350	40	0,6	0,2	0,2	120	70	0,5	0,5	180	0,3	0,7
17	120	50	20	0,3	0,3	0,4	240	100	0,1	0,9	60	0,9	0,1
18	120	100	60	0,4	0,4	0,2	270	50	0,9	0,1	80	0,1	0,9
19	300	100	80	0,3	0,4	0,3	300	70	0,6	0,4	80	0,9	0,1
20	210	450	100	0,5	0,1	0,4	210	70	0,8	0,2	180	0,3	0,7
21	270	200	100	0,4	0,5	0,1	240	80	0,1	0,9	60	0,9	0,1
22	300	300	20	0,1	0,5	0,4	150	90	0,4	0,6	200	0,7	0,3
23	270	500	40	0,5	0,3	0,2	270	40	0,9	0,1	20	0,1	0,9
24	60	200	60	0,1	0,5	0,4	180	30	0,3	0,7	140	0,4	0,6
25	180	50	10	0,4	0,4	0,2	60	50	0,5	0,5	140	0,9	0,1
26	180	100	100	0,3	0,2	0,5	120	10	0,9	0,1	180	0,6	0,4
27	270	100	90	0,8	0,1	0,1	150	30	0,5	0,5	40	0,1	0,9
28	90	300	60	0,4	0,5	0,1	30	70	0,3	0,7	160	0,3	0,7
29	300	100	90	0,4	0,1	0,5	270	40	0,1	0,9	140	0,3	0,7
30	120	300	50	0,5	0,4	0,1	90	40	0,2	0,8	200	0,4	0,6

Задача 4

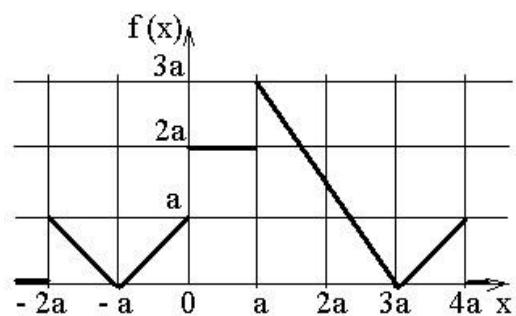
Варіант 1



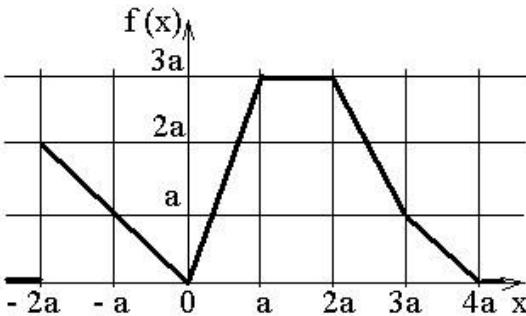
Варіант 2



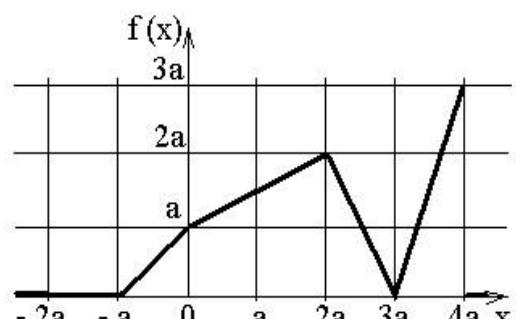
Варіант 3



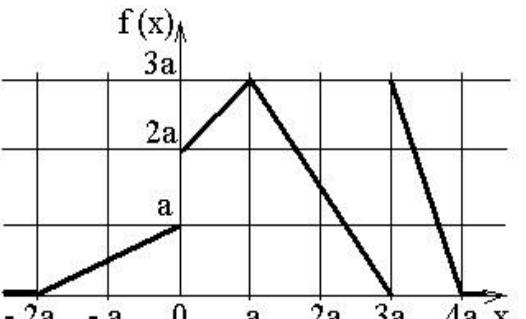
Варіант 4



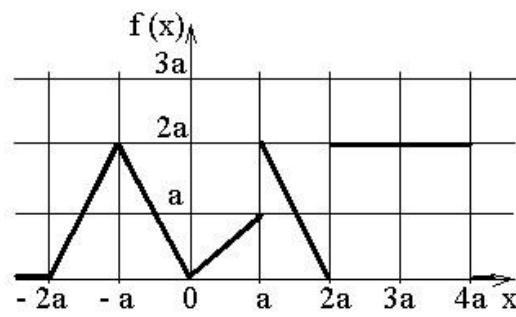
Варіант 5



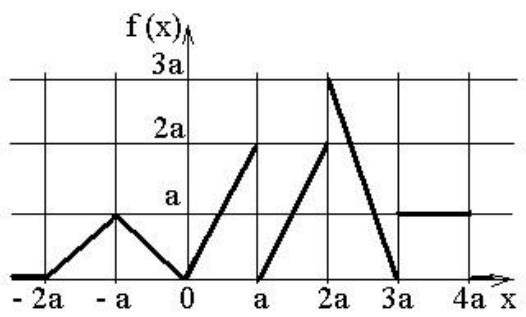
Варіант 6



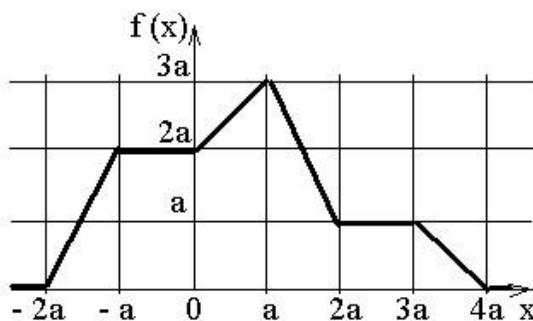
Варіант 7



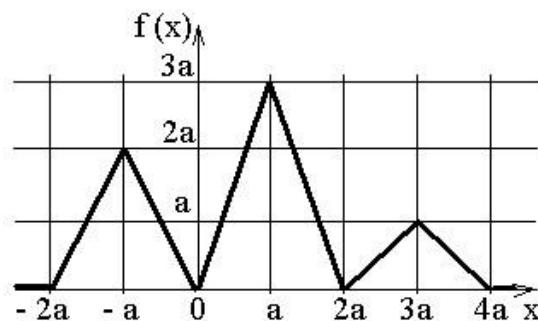
Варіант 8



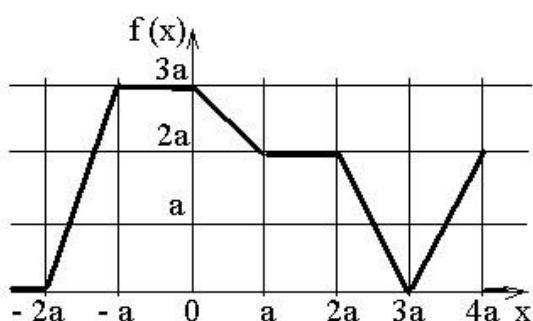
Варіант 9



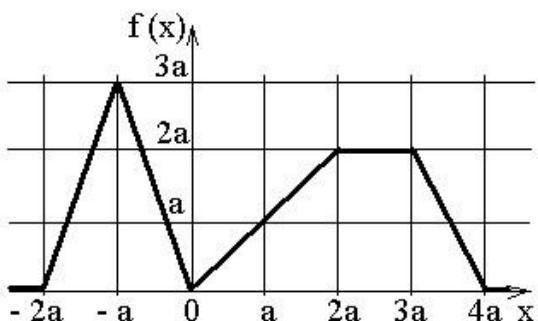
Варіант 10



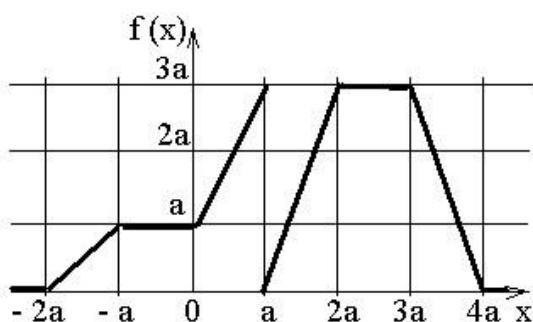
Варіант 11



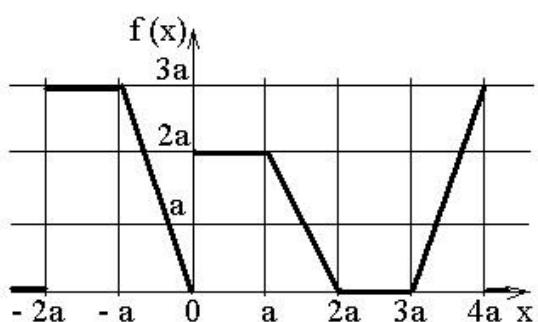
Варіант 12



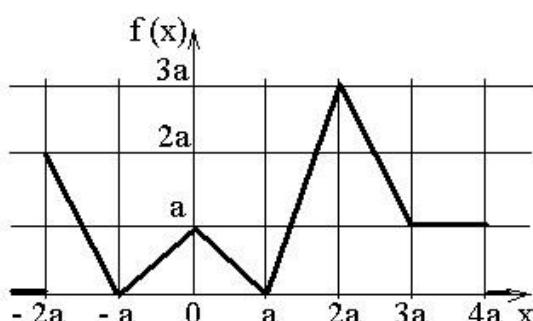
Варіант 13



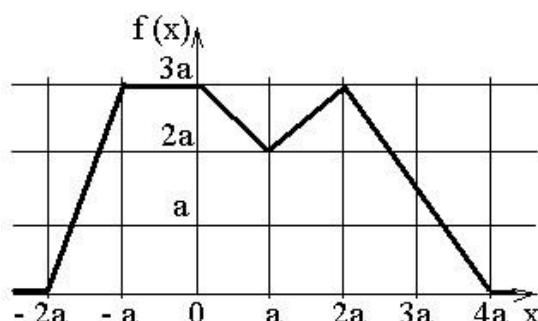
Варіант 14



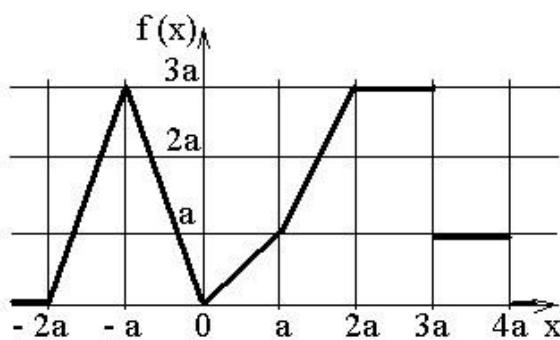
Варіант 15



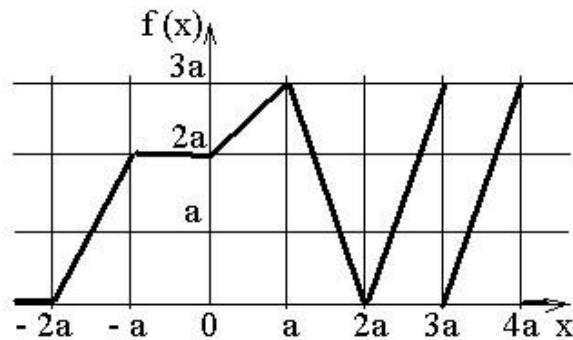
Варіант 16



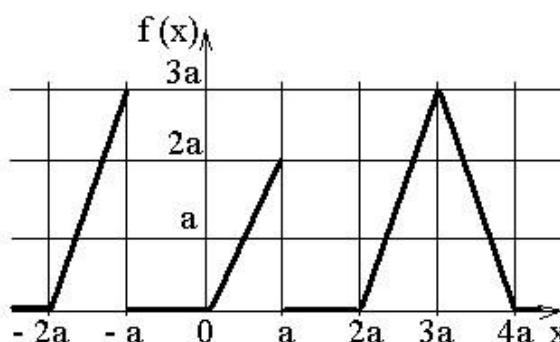
Варіант 17



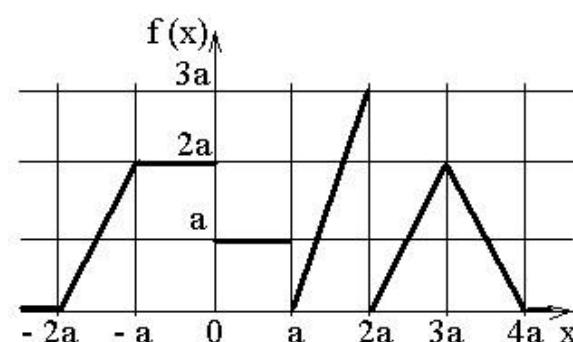
Варіант 18



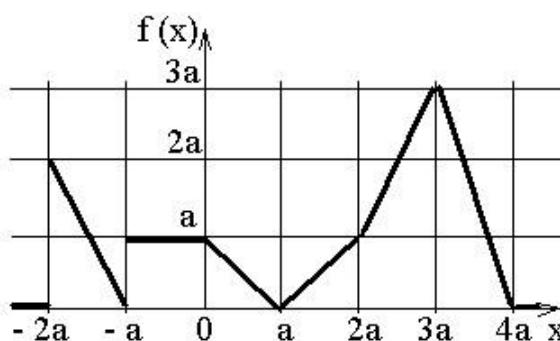
Варіант 19



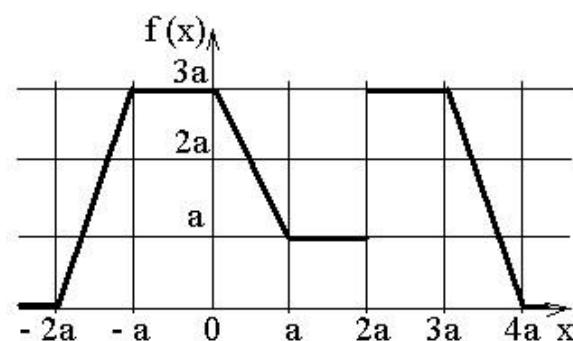
Варіант 20



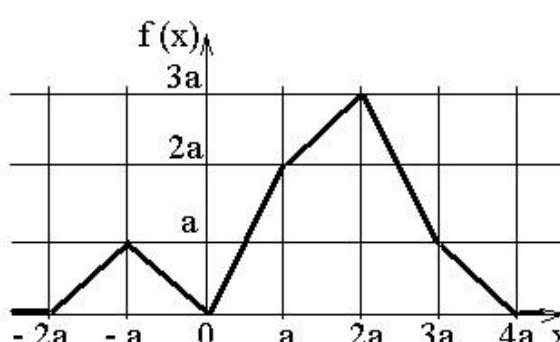
Варіант 21



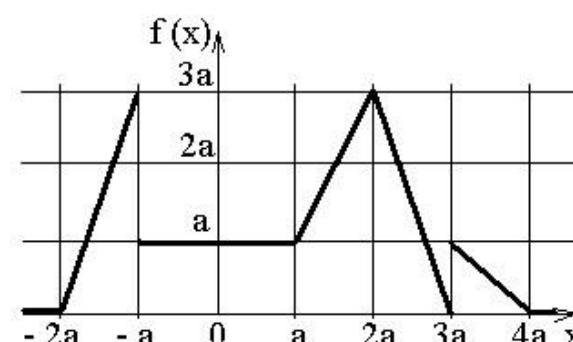
Варіант 22



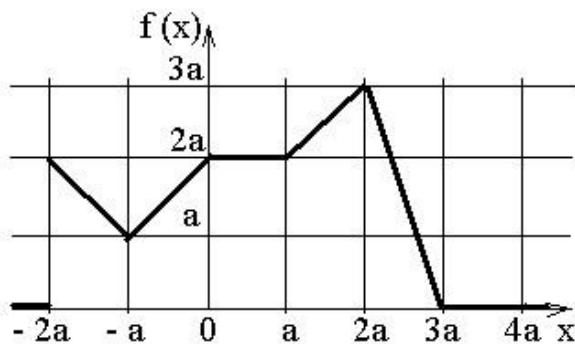
Варіант 23



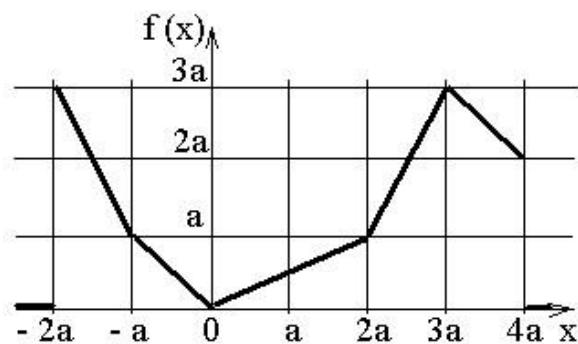
Варіант 24



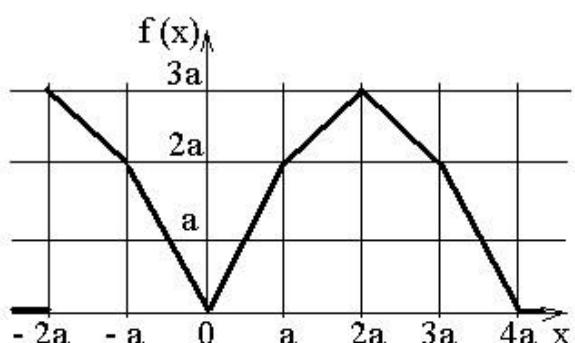
Варіант 25



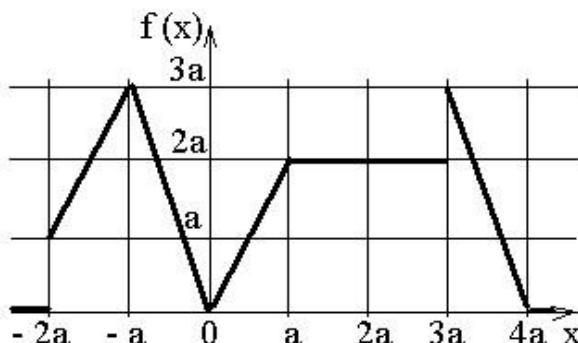
Варіант 26



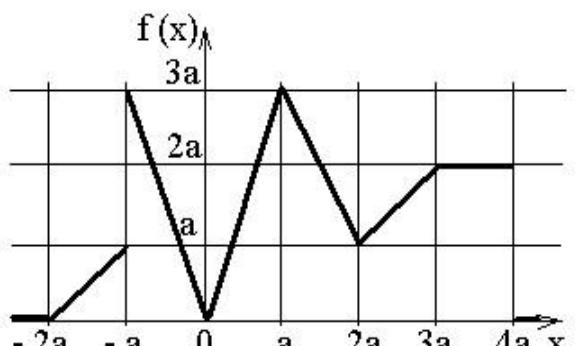
Варіант 27



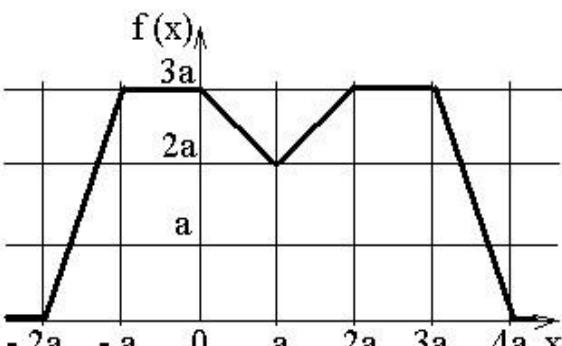
Варіант 28



Варіант 29



Варіант 30



МЕТОДИКА ОПАНУВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

В межах вивчення дисципліни протягом семестру заплановано проведення лекційних та практичних занять, написання модульної контрольної роботи.

Навчальним планом передбачено індивідуальне завдання у вигляді розрахункової роботи.

Опанування студентами кредитного модуля передбачає вивчення теоретичного матеріалу, який викладається на лекціях та пропонується студентам для самостійної підготовки, та здобуття практичних навичок з розв'язання практичних задач, яке відбувається на практичних заняттях. Ознайомлення з новою темою на практичному занятті передбачає короткий виклад теоретичних відомостей (нагадування студентам потрібної інформації з лекційного матеріалу, роз'яснення незрозумілих моментів тощо), детальний розгляд особливостей розв'язання задачі кожного типу, які супроводжуються поясненнями викладача. В кінці кожного заняття студенти отримують перелік номерів задач для домашнього завдання. На наступному занятті студенти мають можливість отримати від викладача відповіді на питання, що виникли при їх розв'язанні. Після опанування теми кожний студент самостійно розв'язує типові задачі, маючи при цьому можливість отримати консультацію викладача. Ці задачі оформлюються та здаються у вигляді самостійних робіт.

Під час вивчення матеріалу застосовуються інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи студентів (електронні презентації для лекційних занять, використання аудіо-, відеопідтримки навчальних занять), доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей (інтернет-лекції, інтернет-семінари під час дистанційного навчання).

ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали:

Ключовими заходами при викладанні кредитного модуля є ті, які формують семестровий рейтинг студента. Тому студенти мають своєчасно виконувати завдання на практичних заняттях, писати модульну контрольну роботу у середині викладення курсу.

Штрафні бали з кредитного модуля передбачено за порушення термінів здачі розрахункової роботи (-5 штрафних бали за запізнення).

Заохочувальні бали студент може отримати за поглиблене вивчення окремих тем курсу, що може бути представлене у вигляді наукових тез, наукової статті, есе, презентації тощо, а також за активну участь у дискусіях на практичних та лекційних заняттях.

Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекції не додаються, і штрафні бали за пропуски занять не передбачено. Втім, вагома частина рейтингу студента формується через активну участь у заходах на практичних заняттях, а саме у вирішенні завдань, груповій та індивідуальній роботі. Тому пропуск практичного заняття не дає можливість отримати студенту бали у семестровий рейтинг.

На заняттях студента дозволяється користуватись інтерактивними засобами навчання, в т. ч. виходити в Інтернет із метою пошуку навчальної або довідкової інформації, якщо це передбачено тематикою завдання. Активність студента на парах, його готовність до дискусій та участь в обговоренні навчальних питань може бути оцінена заохочувальними балами на розсуд викладача.

Захист індивідуального семестрового завдання передбачено у вигляді стислої доповіді за виконаним завданням, та відповідей на запитання. За форс-мажорних обставин, що зумовили нестачу часу, індивідуальне семестрове завдання зараховується за результатами представленої готової роботи та із урахуванням відповідей на запитання викладача щодо виконаної роботи, поставлених в індивідуальному порядку.

Пропущені контрольні заходи:

Якщо контрольні заходи пропущені з поважних причин (хвороба або вагомі життєві обставини), студенту надається можливість додатково скласти контрольне завдання протягом найближчого тижня. В разі порушення термінів і невиконання завдання з неповажних причин, студент не допускається до складання екзамену в основну сесію.

Політика щодо академічної доброчесності докладно описано у Кодексі Честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Це передбачає, що студент бере повну відповіальність за те, що всі виконані ним завдання відповідають принципам академічної доброчесності.

РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (РСО)

Оцінювання ґрунтуються на застосуванні рейтингової системи, яка передбачає систематичну роботу студентів протягом семестру і складається з наступних заходів:

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується з 100 балів, з них 50 балів складає стартова шкала і 50 балів студент отримує за екзаменаційну контрольну роботу. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- роботу на практичних заняттях: три письмових самостійних роботи, які виконуються на 18 практичних заняттях;
- дві контрольні роботи (одна МКР поділяється на дві контрольні роботи тривалістю по одній академічній годині);
- одну розрахункову роботу.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Робота на практичних заняттях

На практичних заняттях студенти самостійно розв'язують та здають типові задачі. Ваговий бал гпз = 5 балів. Усього здається три самостійні роботи. Максимальна кількість балів на практичних заняттях дорівнює $5 \times 3 = 15$ балів.

Критерії оцінювання:

- «відмінно», повне виконання (не менше 95% потрібної інформації), – 4,75-5 балів;
- «дуже добре», майже повне виконання (не менше 85% потрібної інформації) – 4,25-4,74 бали;
- «добре», достатньо повне виконання (не менше 75% потрібної інформації) – 3,75-4,24 бали;
- «задовільно», робота виконана частково (не менше 65% потрібної інформації) – 3,25-3,74 бали;
- «достатньо», робота задовільняє мінімальним вимогам (не менше 60% потрібної інформації) – 3-3,24 бали;
- «незадовільно», робота не задовільняє вимогам або роботи немає – 0 балів.

2.2. Модульний контроль

Ваговий бал гмкр = 10 балів. Усього проводиться дві контрольні роботи. Максимальна кількість балів дорівнює $10 \times 2 = 20$ балів.

Критерії оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 9,5-10 балів;
- «дуже добре», майже повна відповідь (не менше 85% потрібної інформації) – 8,5-9,4 бали;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 7,5-8,4 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації) – 6,5-7,4 балів;
- «достатньо», відповідь задовільняє мінімальним вимогам (не менше 60% потрібної інформації) – 6-6,4 балів;
- «незадовільно», відповідь не задовільняє вимогам або відповіді немає – 0 балів.

2.3. Розрахункова робота

Ваговий бал грр = 15 балів.

Критерії оцінювання:

- «відмінно», виконані всі вимоги до роботи, студент вільно орієнтується у наведених розрахунках – 14,25-15 балів;
- «дуже добре», майже повне виконання (не менше 85% потрібної інформації) або студент недостатньо орієнтується у наведених розрахунках – 12,75-14,24 балів;

- «добре», достатньо повне виконання (не менше 75% потрібної інформації) або студент недостатньо орієнтується у наведених розрахунках – 11,25-12,74 балів;
- «задовільно», робота виконана частково (не менше 65% потрібної інформації) – 9,75-11,24 балів;
- «достатньо», робота задовольняє мінімальним вимогам (не менше 60% потрібної інформації) – 9-9,74 бали;
- «незадовільно», робота не задовольняє вимогам або роботи немає – 0 балів.

За копіювання чужої роботи студент отримує штраф до - 5 балів. Студенти, які беруть активну участь у роботі на практичних заняттях, пропонують нестандартні підходи до вирішення задач, виконують додаткові завдання отримують заохочувальні бали (до 5 балів).

Розрахунок шкали (R) рейтингу

Рейтингова шкала з дисципліни складає:

$$RC + RE = 50 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

Максимальна сума балів стартової складової дорівнює 50:

$$RC = r_{pz} \times 3 + r_{mkr} \times 2 + r_{pp} = 5 \times 3 + 10 \times 2 + 15 = 50 \text{ балів.}$$

3. Календарний контроль проводиться у вигляді двох атестацій. Умовою першої атестації є поточний рейтинг не менше 8 балів. Умовою другої атестації – отримання не менше 18 балів.

4. Семестровий контроль проводиться у вигляді екзамену.

5. Умовою допуску до екзамену є здача розрахункової роботи не менше, ніж на 9 балів.

6. На екзамені студенти відповідають на два теоретичних питання, кожне з яких оцінюється у 10 балів, та розв'язують дві задачі, кожна оцінюється у 15 балів.

Система оцінювання теоретичних питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 95% потрібної інформації) – 9,5-10 балів;
- «дуже добре», майже повна відповідь (не менше 85% потрібної інформації) – 8,5-9,4 бали;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 7,5-8,4 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 65% потрібної інформації) – 6,5-7,4 балів;
- «достатньо», відповідь задовольняє мінімальним вимогам (не менше 60% потрібної інформації) – 6-6,4 балів;
- «незадовільно», відповідь не задовольняє вимогам або відповіді немає – 0 балів.

Система оцінювання задач:

- «відмінно», задача розв'язана вірно, наведені детальні пояснення (не менше 95% потрібної інформації) – 14,25-15 балів;
- «дуже добре», майже повне виконання (не менше 85% потрібної інформації) – 12,75-14,24 балів;
- «добре», розв'язок задачі вірний, але є незначні помилки у розрахунках та/або поясненнях (не менше 75% потрібної інформації) – 11,25-12,74 балів;
- «задовільно», розв'язок задачі неповний, є помилки у розрахунках та/або поясненнях (не менше 65% потрібної інформації) – 9,75-11,24 балів;
- «достатньо», розв'язання задачі задовольняє мінімальним вимогам (не менше 60% потрібної інформації) – 9-9,74 бали;
- «незадовільно», розв'язок невірний або відсутній – 0 балів.

7. Сума стартових балів і балів за екзамен переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Бали: практичні заняття + МКР + РР + + екзаменаційна контрольна робота	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не зарахована розрахункова робота	Не допущено

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

- 1 Стохастичний експеримент. Випадкова подія. Ймовірність випадкової події.
- 2 Побудова моделі стохастичного експерименту з кінцевою кількістю наслідків.
- 3 Стохастична модель експерименту с незліченою кількістю наслідків.
- 4 Ймовірність. Властивості ймовірності.
- 5 Використання формул комбінаторики у класичній ймовірносній схемі.
- 6 Класичне визначення ймовірності.
- 7 Аксіоматичне визначення ймовірності.
- 8 Геометрична ймовірність. Модель геометричної ймовірності.
- 9 Умовна ймовірність. Властивості умової ймовірності.
- 10 Формула повної ймовірності.
- 11 Формули Байеса.
- 12 Незалежні випадкові події.
- 13 Випадкова величина. Властивості випадкової величини.
- 14 Дискретна випадкова величина.
- 15 Дихотомічний та біноміальний розподіл випадкової величини.
- 16 Функція розподілу випадкової величини. Її властивості.
- 17 Неперервна випадкова величина.
- 18 Нормальний розподіл випадкової величини. Її математичне сподівання.
- 19 Нормальний розподіл випадкової величини. Її дисперсія.
- 20 Рівномірний розподіл випадкової величини.
- 21 Математичне сподівання випадкової величини. Визначення.
- 22 Математичне сподівання випадкової величини. Властивості.
- 23 Математичне сподівання дискретної випадкової величини.
- 24 Математичне сподівання неперервної випадкової величини.
- 25 Математичне сподівання функції випадкової величини.
- 26 Моменти випадкової величини (початковий, центральний, абсолютний).
- 27 Дисперсія випадкової величини. Її властивості.
- 28 Числові характеристики випадкових величин. Квантілі випадкової величини.
- 29 Незалежні випадкові величини.
- 30 Коваріація випадкових величин. Коєфіцієнт кореляції. Властивості.
- 31 Нерівність Маркова.
- 32 Нерівність Чебишева. Наслідки.
- 33 Закон великих чисел для однаково розподілених випадкових величин.
- 34 Закон великих чисел для різнорозподілених випадкових величин.
- 35 Центральна гранична теорема теорії ймовірностей для однаково розподілених випадкових величин.
- 36 Центральна гранична теорема теорії ймовірностей для різнорозподілених випадкових величин.
- 37 Випадкові вектори. Кореляційна матриця випадкового вектора.
- 38 Поняття вибіркового методу. Генеральна сукупність, вибіркова сукупність.
- 39 Точкові оцінки параметрів розподілу генеральної сукупності.
- 40 Якість точкових оцінок: незсуненість
- 41 Якість точкових оцінок: конзистентність (остоятельство)
- 42 Якість точкових оцінок: ефективність

- 43 Метод моментів побудови точкових оцінок параметрів генеральної сукупності
- 44 Метод максимальної вірогідності побудови точкових оцінок параметрів генеральної сукупності
- 45 Інтервальне оцінювання параметрів
- 46 Перевірка статистичних гіпотез. Основні поняття
- 47 Перевірка статистичних гіпотез. Алгоритм перевірки гіпотез
- 48 Розподіли, що використовуються в статистиці. Хі-квадрат розподіл
- 49 Розподіли, що використовуються в статистиці. Розподіл Ст'юдента
- 50 Розподіли, що використовуються в статистиці. Розподіл Фішера
- 51 Регресійний аналіз. Сутність. Основні поняття
- 52 Регресійний аналіз. Використання МНК для обчислення коефіцієнтів регресії

НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА РЕСУРСИ

Основна література:

1. Теорія ймовірностей та математична статистика: Навчально-методичний комплекс [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здоб. ступ. бакалавра за спец. 075 «Маркетинг» / уклад.: С.О. Солнцев, О. В. Черненко. Електронні текстові дані (1 файл: 13,5 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 137 с.
2. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебник. Юнити-Дата, 2012. // [Електронне видання] - Режим доступу : <https://may.alleng.org/d/math/math328.htm>.
3. Барковський В.В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. Теорія ймовірностей та математична статистика. 6-е видання. Київ : Центр учебової літератури, 2016. 424 с.
4. Пушак Я.С., Лозовий Б.Н. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики. Навчальний посібник. Магнолія 2006, 2018.
5. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник / О. І. Огірко, Н. В. Галайко. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.

Додаткова література:

1. Маркетингове забезпечення інноваційних процесів промислових підприємств : монографія / Є. В. Гнітецький та ін. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 166 с.
2. Солнцев С. О., Москаленко О. Д., Черненко О. В. Система моніторингу маркетингового середовища підприємства. Економічний вісник НТУУ «КПІ». 2018. №15. С. 341–354.
3. Черненко О. В. Архітектоніка маркетингової інформаційної системи в умовах інформаційно-комунікативного середовища. Бізнес-Інформ. 2016. № 11. С. 433–440.
4. Черненко О. В. Маркетингова інформація в управлінні підприємством. Економічний вісник НТУУ «КПІ». 2017. №14. С. 369–374.
5. Solntsev S., Chernenko O. The use of modern information and communication technologies by Ukrainian enterprises-producers of domestic boilers. Economic&Education. Internation Scientific Journal. ISMA University, Riga, 2018. Vol.3, Issue 1. Pp.47–53.
6. Айвазян С. А., Мхитарян В. С. Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ. 1998.
7. Гихман И. И., Скороход А. В., Ядренко М. Й. Теория вероятностей и математическая статистика. К.: Выща шк. 1988. 440 с.
8. Гムрман В. С. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высш.шк. 1972. 368 с.
9. Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высш. Шк.: ИНФРА-М. 1997. 302 с.
10. Сборник задач по математике для втузов. Специальные курсы. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. 608 с.