

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 1

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{13}^2 + C_{21}^4}{P_{11}} - 4 \cdot C_{13}^4.$$

2. Група складається з 15 юнаків і 10 дівчат. Для чергування призначають 5 студентів. Визначити ймовірність того, що серед них буде саме 2 дівчини.
3. На зупинці можуть зупинитися автобуси № 17, 26 та 443. Імовірність того, що автобус № 17 приїде на зупинку за розкладом, дорівнює 0,8, автобус № 443 – 0,6, і автобус № 26 – 0,2. Знайти ймовірність того, що: а) за розкладом приїде хоча б один автобус; б) за розкладом приїдуть автобуси як № 26, так і 17; в) усі три автобуси спізняться; г) спізниться один автобус.
4. Біля верстату знаходиться три деталі, до яких додали одну стандартну. Потім навання взяли одну деталь. Визначити ймовірність того, що ця деталь буде стандартною, якщо відносно якості трьох вихідних деталей можна зробити будь-яке припущення.
5. На першій полиці стоять 4 підручники і 2 задачники, на другій — 2 підручники і 3 задачники. Випадковим способом із першої полиці на другу переставлено одну книгу, потім із другої полиці навання взято одну книгу. 1) Знайдіть ймовірність того, що взято підручник; 2) Узятя книга виявилась підручником. Яка ймовірність того, що з першої полиці на другу було переставлено: а) підручник; б) задачник.
6. Ймовірність виявлення туберкульозної хвороби при рентгенівському дослідженні дорівнює 0,75. Чому дорівнює ймовірність, що хвороба буде виявлена при трьох таких дослідженнях?
7. Годинники, що надходять до магазину виготовляють на трьох заводах. Перший поставляє 40% від всіх, причому 80 % з них йдуть точно. Яка ймовірність того, що куплений навання годинник буде справний і виготовлений на 1-му заводі?
8. Завод випускає 16% продукції вищого гатунку, 24% - першого гатунку, 48 – другого гатунку, а все інше – брак. Знайти ймовірність того, що навання вибраний виріб буде не бракованим?
9. Електричний ланцюг складається з чотирьох послідовних з'єднань. Розрив ланцюга може відбутися в результаті виходу з ладу одного з них. Ймовірності виходу з ладу кожного з з'єднання відповідно дорівнюють: 0,05, 0,1, 0,15. Визначити ймовірність того, що розриву не відбудеться.
10. Передаються два сигнали А і В відповідно з ймовірностями 0,48 і 0,52. Через перешкоди 1/6 сигналів А змінюються і приймається як сигнал В, а 1/8 частина переданих сигналів В приймається як А сигнал. Знайти ймовірність того, що на приймальному пункті з'явиться сигнал А.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 2

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{20}^6 + C_{13}^{10}}{P_{15}} - 6,3 \cdot C_{23}^{15}.$$

2. Група складається з 15 юнаків і 10 дівчат. Для чергування призначають 5 студентів. Визначити ймовірність того, що серед них буде саме 2 дівчини.
3. На зупинці можуть зупинитися автобуси № 17, 26 та 443. Ймовірність того, що автобус № 17 приїде на зупинку за розкладом, дорівнює 0,8, автобус № 443 – 0,6, і автобус № 26 – 0,2. Знайти ймовірність того, що: а) за розкладом приїде хоча б один автобус; б) за розкладом приїдуть автобуси як № 26, так і 17; в) усі три автобуси спізняться; г) спізниться один автобус.
4. Біля верстату знаходиться три деталі, до яких додали одну стандартну. Потім навмання взяли одну деталь. Визначити ймовірність того, що ця деталь буде стандартною, якщо відносно якості трьох вихідних деталей можна зробити будь-яке припущення.
5. Оператор обслуговує 3 верстати-автомати. Ймовірність виготовлення бракованої деталі на першому верстаті дорівнює 0,02, на другому — 0,05, на третьому — 0,1. Продуктивність першого верстата вдвічі менша, ніж другого і третього. Усі виготовлені деталі подаються на загальний конвеєр. 1) Знайдіть ймовірність того, що взята навмання з конвеєра деталь виявиться бракованою. 2) Узятая деталь виявилась бракованою. На якому з верстатів її найімовірніше виготовлено?
6. Для того, щоб зруйнувати склад досить влучення однієї бомби. Знайти ймовірність руйнування складу, якщо на нього скидають три бомби з ймовірністю влучення, відповідно, 0,3, 0,4, 0,7, які незалежні в сукупності.
7. Виробництво сира становить 40% всієї продукції молокозаводу, причому 35% цієї продукції вищого сорту. Яка ймовірність того, що взятий навмання продукт цього молокозаводу буде сир вищого сорту?
8. Студент для підготовки до екзаменів витрачає 38% часу на математику, 32% - на фізику. Яка ймовірність того, що батьки застануть нащадка за підготовкою до екзаменів.
9. У дитячій групі вихователь відлучився до телефону. Ймовірності того, що протягом цього часу 5 граючих дітей не потребують уваги вихователя, дорівнюють  $p_1=0,7$ ;  $p_2=0,8$ ;  $p_3=0,9$ ;  $p_4=0,85$ ;  $p_5=0,75$ . Знайти ймовірність того, що за час відсутності вихователя жодна дитина не зажадає його уваги.
10. На підприємствах: «Зоря», «Схід», «Струмок» випускається однакова продукція, причому 42% продукції, що випускається на всіх підприємствах, виробляється на «Зорі», 33% - на «Сході», 25% - на «Струмку». На цих підприємствах браковані вироби зустрічаються з ймовірностями відповідно: 0,02, 0,04, 0,03. Із продукції цих підприємств узятий навмання виріб. Яка ймовірність, що він не бракований?

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 3

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{28}^{10} + C_{19}^6}{P_{23}} - 4 \cdot A_{10}^3.$$

2. У партії 40 стандартних і 4 нестандартні деталі. Для контролю взяли навмання 8 деталей, які виявилися стандартними. Знайти ймовірність того, що наступна взята навмання деталь буде також стандартною.
3. Три менеджери влаштовуються на роботу. Перший із них на 90 % відповідає вимогам роботодавця, другий – на 70 %, третій – на 80 %. За умов, що є три вільних місця і робітника вибирають випадково, знайти ймовірність того, що на роботу візьмуть хоча б одного менеджера.
4. Три експерти роблять висновок щодо можливостей здійснення певного проекту, і відповідь надається у формі "так" або "ні". Перший експерт володіє інформацією на 80 %, другий – на 90 %, третій – на 95 %. Визначити ймовірність того, що відповіді всіх трьох експертів співпадуть.
5. Задачу самостійно розв'язують 2 відмінники, 3 посередні студенти і 5 студентів, які навчаються добре. Ймовірність розв'язання задачі відмінником дорівнює 0,9, добрим студентом — 0,8, посереднім — 0,5. Навмання викликано одного зі студентів. 1) Знайдіть ймовірність того, що він розв'язав задачу. 2) Викликаний студент розв'язав задачу. Яка ймовірність того, що він: а) відмінник; б) посередній студент?
6. Два спортсмени стріляють по одній цілі по одному разу, незалежно один від одного. Ймовірності влучення дорівнюють 0,7 і 0,8. Яка ймовірність того, що хоча б один постріл влучить в ціль?
7. Завод виготовляє 92% стандартних виробів, причому 84% з них – вищого сорту. Яка ймовірність того, що взятий навмання виріб виготовлений на цьому заводі буде вищого сорту?
8. У корзині лежать фрукти, серед яких 30% бананів і 60% яблук. Яка ймовірність того, що вибраний навмання фрукт буде бананом або яблуком?
9. На заводі працюють 2 цехи, причому перший цех випускає 70% усієї продукції, а другий – 30%. У кожному з них працюють по 2 нових верстати, кожен з яких випускає 1% бракованих виробів і по 3 старих верстати, на яких браку – 5%. З партії всього заводу навмання узята одиниця продукції. Яка ймовірність, що вона бракована?
10. На заводі 95% апаратури витримує комплексні іспити, що дає 97% відповідності стандартам (тобто, якщо апаратура витримала іспит, то вона відповідає стандарту з ймовірністю 97%). Яка ймовірність того, що виріб задовольнить стандартів, якщо іспити проводяться двічі?

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 4

1. Обчислити значення виразу: 
$$\frac{A_{23}^6 - C_{18}^3}{P_{10}} + \frac{1}{2} \cdot C_{20}^5.$$
2. Підручник має 208 сторінок. Визначити ймовірність того, що порядковий номер сторінки, яка відкрита навмання, буде закінчуватися цифрою 3.
3. Три стрільці роблять по одному пострілу в мішень. Ймовірність влучення для першого стрільця дорівнює 0,5, для другого – 0,8 і для третього – 0,75. Визначте ймовірність того, що буде лише одне влучення.
4. Три консультанти роблять висновок щодо можливостей застосування певного проекту, і їх відповідь надається у формі "так" або "ні". Перший консультант володіє інформацією на 70 %, другий – на 80 %, третій – на 90 %. Визначити ймовірність того, що відповіді всіх трьох консультантів не співпадуть.
5. Серед виробів, що випускаються заводом, 96 % відповідають стандарту. Спрощена схема контролю визнає стандартну продукцію доброякісною з ймовірністю 0,98 і нестандартну — з ймовірністю 0,05.  
1) Знайдіть ймовірність того, що взятий навмання виріб пройде спрощений контроль. 2) Виріб пройшов спрощений контроль. Яка ймовірність того, що він відповідає стандарту?
6. Гральний кубик кидають три рази. Яка ймовірність того, що шістка випаде тільки третього разу?
7. Виробництво сира становить 40% всієї продукції молокозаводу, причому 35% цієї продукції вищого сорту. Яка ймовірність того, що взятий навмання продукт цього молокозаводу буде сир вищого сорту?
8. Три стрільці роблять по черзі по одному пострілу в зайця, що пробігає поряд з ними. Перший може влучити у 30%, другий у 40%, третій у 50%. Яка ймовірність того, що зайця буде вбито або першим або другим стрільцем?
9. На малюнку показано електричний ланцюг, усередині кожного вузла його надійність. Надійність лампи А – 0,95. Яка ймовірність того, що лампа А буде горіти?
10. З повного набору кісток доміно навмання беруться дві кістки. Визначити ймовірність того, що другу кістку можна приставити до першої, а також ймовірність того, що третю кістку можна прикласти до перших двох?

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 5

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{17}^9 + C_{20}^3}{P_{13}} - \frac{1}{5} \cdot A_7^2.$$

2. У партії із 15 деталей 7 стандартних. Знайти ймовірність того, що серед 5 узятих навмання деталей 3 стандартні.
3. На склад доставили 2 партії товару. У першій партії 76 % якісних виробів, у другій – 83 %. Навмання вибирають по одному виробу з кожної партії. Визначити ймовірність того, що серед них виявиться один якісний і один бракований.
4. У першій із шухляд знаходяться п'ять білих та сім чорних кульок, у другій – три білих та три чорних кульки, у третій – шість білих та шість чорних. З першої шухляди до другої переклали якусь кульку, після чого з другої до третьої теж переклали одну кульку, колір якої невідомий. Потім із третьої шухляди вийняли одну кульку. Визначити ймовірність того, що остання кулька є білою.
5. Для ремонту авіаційної техніки на склад технічного майна надходять запчастини одного найменування з трьох різних заводів. Перший завод постачає 45 % усіх запчастин, другий — 30 %, третій — 25 %. Ймовірність браку у продукції цих заводів дорівнює відповідно 0,1, 0,05 і 0,02. 1) Знайдіть середній відсоток придатних запчастин на цьому складі. 2) Узята навмання запчастина виявилась небракованою. Знайдіть ймовірність того, що її виготовлено першим заводом.
6. На насосній станції паралельно працюють три насоси. Ймовірність псування першого насоса дорівнює 10%, другого – 8%, третього – 5%. Яка ймовірність того, що буде зовсім припинено подачу води.
7. Завод виготовляє 95% стандартних виробів, причому 80% з них - першого сорту. Яка ймовірність того, що взятий навмання виріб виготовлений на цьому заводі буде першого сорту?
8. У вазі стоять троянди, 20% яких червоного кольору, 36% - білого, 34% - жовтого? Навмання вибирають одну квітку. Яка ймовірність вибрати квіти або жовтого або білого кольору?
9. Три стрілки, для яких ймовірності влучення в мішень дорівнюють 0,75, 0,7 і 0,8, роблять по одному пострілу. Визначити ймовірність хоча б одного влучення в мішень.
10. Прилад складається з двох дублюючих один одного вузлів і може працювати в одному з двох режимів: нормальному і несприятливому. Нормальний режим спостерігається в 60% випадків експлуатації приладу, несприятливий - у 40% випадків. Надійність кожного з вузлів у нормальному режимі дорівнює 0,8, у несприятливому - 0,5. При виході з ладу вузла відбувається автоматичне і безвідмовне переключення на дублера. Знайти ймовірність безвідмовної роботи приладу.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 6

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{19}^5 + C_{12}^3}{P_{20}} - \frac{1}{4} \cdot C_{25}^{10}.$$

2. На 20 однакових жетонах написано 20 двозначних чисел від 11 до 30. Яка ймовірність того, що номер намання взятого жетона буде кратним 4 або 7?
3. Із трьох гармат зробили залп по цілі. Ймовірність влучення в ціль у разі одного пострілу з першого знаряддя дорівнює 0,9; з другого – 0,8, а з третього – 0,9. Знайти ймовірність того, що постріл хоча б із однієї гармати буде влучним.
4. Магазин має трьох постачальників, обсяг постачання для кожного з яких становить відповідно 10 %, 20 % та 70 %. Кожний із постачальників у процесі виготовлення продукції дотримується стандарту з ймовірністю 0,8, 0,7 та 1,0, відповідно. Визначити ймовірність того, що продукція, яка була намання вибрана для перевірки, виявилася неякісною.
5. Ймовірність виходу літака на заданий маршрут на значних висотах дорівнює 0,8, на середніх — 0,9, на малих — 0,6. На значних висотах виконується 20 % усіх польотів, на середніх — 10 %, на малих — 70 %. 1) Знайдіть ймовірність виходу літака на заданий маршрут. 2) Літак вийшов на заданий маршрут. На яких висотах найімовірніше виконувався політ?
6. Три контролера послідовно одним за одним перевіряють якість продукції, що випускається заводом. Перший контролер виявляє брак з ймовірністю 95%, другий – 96%, третій – 98,5%. Яка ймовірність того. Що бракований виріб буде виявлено?
7. Три стрільці роблять по одному пострілу в зайця, що пробігає поряд з ними. Ймовірність влучення кожного з них в зайця дорівнює 0,3. Знайти ймовірність того, що зайця буде вбито.
8. Стрілець робить постріл в мішень. Ймовірність вибити 10 очок дорівнює 0,3, а ймовірність вибити 9 очок дорівнює 0,6. Чому дорівнює ймовірність вибити не менше, ніж 9 очок?
9. Прилад, що працює протягом 24 годин, складається з 2 однакових блоків, у кожному з яких по 3 вузла. Кожен вузол незалежно від інших може протягом цих 24 годин зіпсуватися. Поломка хоча б одного вузла приводить до відмови блоку, при цьому відбувається автоматичний перехід до іншого блоку. Ймовірність безвідмовної роботи першого вузла дорівнює 0,6, другого - 0,75, третього - 0,85. Знайти ймовірність безвідмовної роботи приладу в цілому.
10. На фабриці відбулася зупинка роботи цеху, існує чотири гіпотези цієї зупинки: Н1, Н2, Н3, Н4. За статистикою, ймовірності цих гіпотез відповідно дорівнюють: 0,3; 0,4; 0,2; 0,1. При ретельному огляді цеху з'ясовано, що відбулася подія  $A = \{\text{згорів рубильник}\}$ . Умовні ймовірності події А при гіпотезах Н1, Н2, Н3, Н4 відповідно до тієї ж статистики дорівнюють:  $P(A/H1)=0,9$ ;  $P(A/H2)=0$ ;  $P(A/H3)=0,2$ ;  $P(A/H4)=0,3$ . Знайти апостеріорні ймовірності гіпотез.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 7

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{C_{13}^5 + A_{19}^{10}}{P_{14}} - 3 \cdot A_{12}^7.$$

2. У пакунку 6 білих і 4 чорних мотків пряжі. Із пакунка навмання беруть 2 мотки. Яка ймовірність того, що вони одного кольору?
3. Робітник обслуговує три верстати. Ймовірність того, що протягом години перший верстат не зупиниться, дорівнює 0,81; другий – 0,65; третій – 0,43. Визначити ймовірність того, що протягом години зупиняться будь-які два верстати.
4. Під час експлуатації протягом певного терміну система може зберігати робочий стан з ймовірністю 0,7, досягти критичного стану з ймовірністю 0,2 або перейти в аварійний стан з ймовірністю 0,1. У разі досягнення критичного стану система самостійно або повертається до робочого стану (з ймовірністю 0,6), або переходить у катастрофічний стан. У разі досягнення катастрофічного стану зовнішнє джерело впливу повертає систему до робочого стану (з ймовірністю 1,0). Визначити ймовірність того, що після двох термінів експлуатації система перебуватиме в катастрофічному стані.
5. Авіатехнічний склад одержує агрегати для ремонту авіаційної техніки з трьох заводів. Перший завод постачає у 4 рази більше агрегатів, ніж другий, а третій — у 2 рази менше, ніж перший. Брак у продукції цих заводів становить відповідно 8 %, 6 % і 4 %. 1) Знайдіть ймовірність того, що взятий навмання на складі агрегат виявиться бракованим. 2) Узятий навмання агрегат виявився бракованим. Яким заводом найімовірніше його виготовлено?
6. Прилад складається з двох незалежних блоків. Ймовірність поломки першого блоку на протязі деякого часу дорівнює 0,05. А другого – 0,08. Для того, щоб прилад зламався досить поломки хоча б одного блока. Знайти ймовірність того, що прилад вийде з ладу.
7. Вступний іспит складається з трьох турів. Ймовірність вступу у першому турі складає 0,4 у другому – 0,6, у третьому – 0,9. Яка ймовірність відсіву в навчальний заклад?
8. В цеху працюють декілька верстатів. Ймовірність того, що наладки потребує за зміну рівно один верстат дорівнює 0,1; рівно два верстати – 0,07; більше двох верстатів – 0,03. Знайти ймовірність того, що на протязі зміни всі верстати будуть працювати без наладки.
9. На змаганнях із плавання здійснюють заплив на 100 м п'ять спортсменів. Кожен з них може проплисти цю дистанцію менше ніж за 1 хвилину відповідно з ймовірностями: 0,5, 0,75, 0,8 і 0,9. Обчислити ймовірність того, що в результаті цього запливу до фінішу прийде менше ніж за 1 хвилину хоча б один спортсмен.
10. На радіостанції можуть передаватися повідомлення по одному з каналів зв'язку, що знаходяться в різних станах: 5 каналів у відмінному стані, 4 - у гарному, 3 - у поганому. Ймовірність передачі повідомлення для різного виду каналів дорівнює відповідно 0,5; 0,3; 0,2. Знайти ймовірність того, що отримане повідомлення правильне.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 8

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{2A_{18}^9 - C_{24}^4}{P_{21}} + C_{12}^5.$$

2. Механізм містить дві однакові деталі. Він не працюватиме, якщо обидві деталі будуть меншими за розміром, ніж стандартні. Складальник має 10 деталей, з яких 3 – менші за розміром. Знайти ймовірність того, що механізм працюватиме, якщо складальник бере потрібні для механізму дві деталі навмання.
3. Пристрій складається із трьох елементів, що працюють незалежно. Ймовірність безвідмовної роботи першого елемента дорівнює 0,5, другого – 0,4, третього – 0,7. Знайти ймовірність того, що працюватиме безвідмовно другий елемент, а стан інших елементів є довільним.
4. У першій з урн знаходяться сім білих та сім чорних кульок, у другій – три білих та вісім чорних, у третій – чотири білих та шість чорних. З першої урни до другої переклали одну кульку, колір якої невідомий, після чого з другої урни до третьої теж переклали одну кульку, колір якої також є невідомим. Після цього з третьої урни вийняли одну кульку. Визначити ймовірність того, що ця кулька буде білою.
5. У контейнер, що містить 2 придатні вироби, додано 2 вироби, щодо якості яких рівноможливі всі припущення, а потім із контейнера навмання взято один виріб. 1) Знайдіть ймовірність того, що він придатний. 2) Узятий виріб виявився придатним. Знайдіть ймовірність того, що в контейнер було додано 2 браковані вироби.
6. Три стрільці незалежно один від одного по одному разу стріляють у ціль. Ймовірність влучення першого стрільця складає 0,6, другого – 0,8, третього – 0,7. Яка ймовірність того, що було хоча б одне влучення?
7. Три учня розв'язують незалежно один від одного задачу. Ймовірність того, що перший допустить помилку дорівнює 0,1, другий – 0,15, третій – 0,2. Знайти ймовірність того, що всі розв'яжуть задачу.
8. Магазин постачається трьома молокозаводами. Ймовірність одержати якісні продукцію першого заводу дорівнює 0,95, з другого – 0,86, з третього – 0,89. Яка ймовірність того, що покупець купив неякісний сир?
9. На завод прийшла партія деталей з 500 одиниць. Контролером здійснюється вибірковий контроль. Непридатною партія вважається, якщо існує дві і більше бракованих деталі з 20 перевірених. Яка ймовірність того, що дана партія бути не прийнятою, якщо вона містить 25 несправних деталей.
10. На машинобудівний завод поставлена партія з 5000 підшипників чотирьох категорій. Перша категорія складає 60%, друга 25%, третя 10%, четверта 5% від загальної кількості. Ймовірність того, що підшипники різних категорій будуть мати заданий термін служби, складає відповідно: 0,85; 0,65; 0,45; 0,35. Знайти ймовірність того, що обраний навмання підшипник буде мати заданий термін служби.



## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 9

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{16}^7 + 4C_{20}^{18}}{P_{12}} - A_{24}^6.$$

2. На столі лежать 30 екзаменаційних білетів. Яка ймовірність того, що номер білета, який взято навмання, буде кратним 3 або 7?
3. Для повідомлення про пожежу встановили три автомати, що працюють незалежно. Ймовірність того, що в разі пожежі спрацює перший автомат, дорівнює 0,81, другий – 0,83, третій – 0,85. Знайти ймовірність того, що в разі пожежі надійде сигнал лише від одного автомата.
4. У шухляді зберігаються три лампи, до яких додали одну стандартну. Потім навмання взяли одну з ламп. Визначити ймовірність того, що ця лампа є нестандартною, якщо відносно якості трьох вихідних ламп можна зробити будь-яке припущення.
5. У групі, яка здає іспит, 8 студентів підготовлені відмінно, 6 — добре, 4 — посередньо і 2 — погано. Програма іспиту включає 40 питань. Студент, підготовлений відмінно, знає всі питання, добре — 35, посередньо — 25 і погано — 10 питань. 1) Знайдіть ймовірність того, що навмання викликаний студент відповів на 3 питання білета. 2) Викликаний студент відповів на 3 питання білета. Яка ймовірність того, що він підготовлений: а) добре; б) погано.
6. Монету підкидають десять разів. Знайти ймовірність того, що хоч один раз випаде герб.
7. Три стрільці роблять по одному пострілу в ціль. Ймовірність влучення першого стрільця складає 0,5, другого – 0,9, третього – 0,6. Яка ймовірність того, що було три промахи?
8. Три досвідчених хірурга роблять складні операції. Ймовірність позитивного результату першого хірурга складає 0,95, другого, 0,98, а третього – 0,93. Хворий навмання вибирає лікаря. Яка ймовірність негативного результату?
9. Ймовірність виходу з ладу електричного приладу через те, що зіпсується вузол R, що входить у нього, дорівнює 0,6. Для підвищення надійності роботи в прилад паралельно підключили ще 3 вузли R, не взаємодіючих один з одним і першим вузлом. У даний момент працює один з вузлів, і як тільки він псується, включається інший. В скільки разів підвищилася надійність приладу після включення дублюючих ланцюгів?
10. Випробується прилад, що складається з двох вузлів 1 і 2. Надійності вузлів 1 і 2 рівні 0,8 і 0,9 відповідно. Вузли відмовляють незалежно друг від друга. Після закінчення часу  $t$  з'ясувалося, що прилад несправний. Знайти з урахуванням цього ймовірність того, що несправний тільки перший вузол, якщо для відмови приладу достатньо щоб відмовив хоча б один вузол.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 10

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{12}^7 - C_{14}^5}{2P_7} - C_{30}^{27}.$$

2. Студент знає 50 із 60 питань. Знайти ймовірність того, що студент відповість на два питання.
3. Від аеровокзалу вирушають три автобуси до трапа літака. Ймовірність своєчасного прибуття кожного автобуса дорівнює 0,8. Знайти ймовірність того, що два автобуси спізняться.
4. Завод має три цехи, обсяг робіт для кожного з яких становить відповідно 70 %, 20 % та 10 %. Кожний цех у процесі виготовлення продукції дотримується стандарту з ймовірністю 0,8, 0,7 та 0,9 відповідно. Визначити ймовірність того, що одиниця продукції, яка була вибрана для перевірки навання, виявилася неякісною.
5. Для участі в математичній олімпіаді з груп № 101, 102 і 103 запрошено відповідно 4, 5 і 6 студентів. Ймовірність того, що переможцем олімпіади стане студент із першої, другої, третьої групи, дорівнює відповідно 0,9, 0,88 і 0,85. 1) Знайдіть ймовірність перемоги на олімпіаді студента однієї із зазначених груп. 2) Один студент із зазначених груп став переможцем. До якої групи він найімовірніше належить?
6. П'ять стрільців незалежно один від одного стріляють в одну ціль. Ймовірність попадання кожного стрільця дорівнює 0,7. Поразка цілі відбувається за одне влучення. Знайти ймовірність поразки цілі.
7. Прилад складається з двох незалежних в роботі блоків. Ймовірність поломки першого блоку на протязі деякого часу дорівнює 0,05, а другого – 0,08. Для того, щоб прилад зламався необхідна поломка кожного блоку. Знайти ймовірність того, що прилад буде працювати.
8. Петро з ймовірністю 0,1 може піти в театр, з ймовірністю 0,1 може грати в футбол. Він може піти тільки в одне з цих місць. Яка ймовірність того, що подзвонивши застануть Петра вдома?
9. Багатожильний провід скручений з 5 проводів, надійність яких на обрив дорівнює 90%. Яка надійність проводу?
10. Випробується прилад, що складається з двох вузлів 1 і 2. Надійності вузлів 1 і 2 рівні 0,8 і 0,9 відповідно. Вузли відмовляють незалежно друг від друга. Після закінчення часу  $t$  з'ясувалося, що прилад несправний. знайти ймовірність того, що несправні обидва вузли, якщо для відмови приладу достатньо щоб відмовив хоча б один вузол.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 11

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{25}^8 + 5C_{12}^7}{P_{14}} + A_{18}^8.$$

2. У групі 12 студентів, серед яких 8 мають з економіки оцінки від 7 до 9 балів. За списком відібрано 9 студентів. Знайти ймовірність того, що серед них п'ятеро знають економіку на 7 – 9.
3. Контролер, перевіряючи якість 20 пальт, встановив, що серед них 16 відповідають першому ґатунку, а інші – другому. З цієї партії намання взяли 3 пальта. Знайти ймовірність того, що серед них хоча б одне пальто буде першого ґатунку.
4. Фірма має трьох постачальників, обсяг постачання для кожного з яких становить відповідно 10, 40 та 50 %. Кожний із постачальників дотримується стандарту з ймовірністю 0,6, 0,7 та 0,8, відповідно. Визначити ймовірність того, що одиниця продукції, яка була вибрана для перевірки, причому цей вибір здійснювався довільно, виявилася неякісною..
5. Програма іспиту включає 30 питань. Серед 25 студентів, які з'явилися на іспит, 10 підготували всі питання, 8 — по 25 питань, 5 — по 20 питань, 2 — по 15 питань. 1) Знайдіть ймовірність того, що випадково викликаний студент відповість на задане питання. 2) Викликаний студент відповів на задане питання. Знайдіть ймовірність того, що він підготував: а) усі питання; б) тільки половину питань.
6. Ймовірність того, що при натисканні стартера двигун запрацює дорівнює  $5/6$ . Знайти ймовірність того, що для запуску двигуна знадобиться не більше двох натискань.
7. В ящику лежать котушки ниток трьох кольорів. Серед них 9 білих, 6 синіх, 5 червоних котушок. Беруть 5 котушок. Яка ймовірність того, що намання взято котушки будуть одного кольору?
8. Під час олімпіади болільник з ймовірністю 0,3 може відвідати футбол, з ймовірністю 0,4 – баскетбол. І ймовірністю 0,2 – волейбол. Грошей йому вистачить на відвідування одного змагання. Які ймовірності наступних подій: А – болільник попав на змагання, В – болільник попав на змагання, Д – воротар відсутній?
9. Телефон має три виходи на різні АТС. Ймовірності відмовлення роботи кожної з АТС відповідно дорівнюють: 0,05; 0,02; 0,01. Крім того, рівноможливі випадки, що ви будете чи ні на своєму робочому місці. Визначити ймовірність, що у визначений час до вас можна додзвонитися по намання обраній телефонній лінії.
10. На змаганнях три стрілки незалежно друг від друга стріляють по однієї і тій же мішені, роблячи кожний по одному пострілу. Ймовірність влучення в мішень для кожного з них відповідно рівні: 0,6; 0,4; 0,45. Після стрілянини в мішені виявлена одна пробоїна. Знайти ймовірність, що вона належить першому стрільцеві.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 12

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{3A_{14}^5 - C_{11}^9}{P_{18}} + C_{17}^8.$$

2. Пристрій складається з п'яти однотипних елементів, з яких два є зношеними. Для перевірки вибрали два з них. Знайти ймовірність того, що вибрали саме зношені елементи, якщо вибір здійснювався навмання.
3. Проводиться аналіз води із трьох джерел. Ймовірність того, що хімічний склад води з першого джерела відповідає нормі, дорівнює 0,4, із другого – 0,9, із третього – 0,5. Знайти ймовірність того, що в межах норми є склад води тільки з третього джерела.
4. Є три урни. У першій урні знаходиться три білих та п'ять чорних кульок, у другій – дві білих та вісім чорних. З перших двох урн вийняли навмання по дві кульки і поклали до третьої, в якій до цього знаходилися три білих кульки. Потім з третьої урни навмання вийняли дві кульки. Визначити ймовірність того, що ці обидві кульки виявляться чорними.
5. Уздовж траси з бензоколоною проїжджає вдвічі більше вантажних автомобілів, ніж легкових. Ймовірність того, що буде заправлятися вантажівка, дорівнює 0,1, а для легкового автомобіля вона становить 0,2. 1) Знайдіть ймовірність того, що випадково вибраний автомобіль, що проїжджає по трасі, буде заправлятися. 2) На заправку під'їхав автомобіль. Яка ймовірність того, що він: а) вантажний; б) легковий?
6. Деталі лежать у ящиках по 100 штук в кожному. В кожному ящику є по одній бракованій деталі. Контролер, що перевіряє деталі, вибирає навмання по одній з кожного з 100 ящиків. Яка ймовірність того, що хоча б одна з вибраних деталей бракована?
7. На екзамен з математики виноситься 60 питань. Учень не вивчив 4 питань. Білет складається з 5 питань. Яка ймовірність того, що учень отримає «відмінно», якщо для цього потрібно відповісти лише на 4 питання?
8. В лотереї випущено 10000 квитків і встановлено 100 виграшів по 20 тис. гр., 1000 – по 10 тис. гр., 5000 – по 2,5 тис. гр., 10000 – по 500 гр. Яка ймовірність того, що придбавши 1 квиток, можна виграти не менше 2,5 тис. гр.?
9. Ви посадили квітку. Наскільки успішно вона зійде залежить від трьох факторів, а саме: 1) чи гарне насіння ви купили (ймовірність купити насіння негідне для посадки – 0,3); 2) наскільки удобрену землю ви підібрали для посадки (рівноможливо, як удобрену, так і не удобрену); 3) чи не забули ви його полити (забули з ймовірністю 0,1). Отже, посаджена квітка зійде якщо насіння буде придатними, ви підберете удобрену землю і полєте. Знайти ймовірність, що квітка зійде.
10. У дитячому магазині продається 5 колясок вітчизняного виробництва, 3 німецьких і 10 турецьких. На всі коляски магазин дає 1 місяць гарантії. По статистиці вітчизняні коляски мають браку 5%, німецькі – 1%, турецькі – 10%. Покупець протягом місяця знайшов брак і здав назад коляску в магазин. Яка ймовірність того, що ця коляска була виготовлена в Німеччині.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 13

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{15}^6 + C_{19}^{15}}{P_{14}} - \frac{1}{2} A_{21}^4.$$

2. У цеху працюють шість чоловіків і чотири жінки. За табельними номерами навмання відібрано семеро. Знайти ймовірність того, що серед відібраних працівників буде саме три жінки.
3. Три студенти складають іспит. Перший із них вивчив 85% питань програми, другий – 80 %, третій – 90 %. Знайти ймовірність того, що лише один студент складе іспит.
4. Біля верстата знаходиться три деталі, з яких одна є нестандартною. До них додали дві деталі, якість яких невідома. Потім навмання взяли одну деталь. Визначити ймовірність того, що ця деталь буде стандартною, якщо відносно якості двох останніх деталей можна зробити будь-яке припущення.
5. Екіпажу для безпечного проходження грозового фронту рівноможливо може бути задано три напрями: ліворуч, праворуч або над центром грозової активності. Ймовірність безпечного проходження літаком грозового фронту ліворуч дорівнює 0,8, праворуч — 0,9, над центром — 0,5. 1) Знайдіть ймовірність безпечного проходження літаком грозового фронту. 2) Літак благополучно пройшов грозовий фронт. Яка ймовірність того, що він обходив фронт над його центром?
6. Прилад складається з трьох незалежних блоків. Ймовірність поломки першого блоку на протязі деякого часу дорівнює 0,05, другого – 0,08, третього – 0,1. Для того, щоб прилад зламався досить поломки хоча б одного блока. Знайти ймовірність того, що прилад вийде з ладу.
7. В двох ящиках лежать котушки ниток чотирьох кольорів. В першому - 12 білих, 7 жовтих, в другому - 8 білих, 6 жовтих котушок. З кожного ящика беруть навмання по дві. Яка ймовірність це будуть котушки одного кольору?
8. Учні треба приготувати 5 уроків. 20% робочого часу він витрачає на фізику, 10% - на біологію, 15% - на географію, 25% - на українську мову, 30% - на математику. Яка ймовірність того, що батьки, коли прийдуть додому, побачать, що син готує уроки з а) фізики або географії; б) фізики або математики; в) фізики або укр. мови; г) фізики, біології або географії.
9. Електричний ланцюг складається з п'яти елементів  $X_i$  ( $i=1, \dots, 5$ ), що виходять з ладу незалежно друг від друга відповідно з ймовірностями 0,1; 0,3; 0,2; 0,2; 0,15. Розрив ланцюга може відбутися унаслідок виходу з ладу одночасно трьох елементів  $X_1, X_2, X_3$  або двох елементів  $X_4$  і  $X_5$ . Визначити ймовірність розриву електричного ланцюга.
10. Телеграфне повідомлення складається із сигналів крапка і тире. Статистичні властивості перешкод такі, що спотворюються в середньому  $2/5$  повідомлень крапка і  $1/3$  повідомлень тире. Відомо, що серед переданих сигналів крапки і тире зустрічаються у відношенні 5:3. Визначити ймовірність того, що прийнято сигнал, якщо: а) прийнятий сигнал крапка, б) прийнятий сигнал тире.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 14

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{A_{16}^7 - C_{14}^{11}}{3P_7} - C_{20}^{17}.$$

2. У шухляді міститься 10 однакових деталей, які мають номери від 1 до 10. Навмання вибрали шість деталей. Знайти ймовірність того, що серед них виявляться деталь № 1 та деталь № 2.
3. Із трьох урн, які містять білі та чорні кульки, витягують по одній кульці. Ймовірність вилучення білої кульки з першої урни дорівнює 0,9, з другої – 0,8, з третьої – 0,75. Знайти ймовірність того, що з другої і третьої урн вилучать білі кульки.
4. Підприємство щотижня постачає товар фірмовим магазинам у співвідношенні 2:3:5. Ймовірність того, що протягом тижня розпродано весь товар даного підприємства для першого магазину становить 0,75, для другого – 0,85, а для третього – 0,9. Визначити ймовірність того, що наприкінці тижня в магазині весь товар даного підприємства буде розпродано, якщо покупець вибирає один із трьох магазинів навімання.
5. У продаж до магазину надходять телевізори з трьох заводів: перший завод постачає 30 % усіх телевізорів, другий — 20 % і третій — 50 %. Продукція першого заводу містить 7 % телевізорів із прихованим дефектом, продукція другого — 5 %, третього — 3 %. 1) Знайдіть ймовірність придбання телевізора без дефекту. 2) Куплений телевізор не має дефекту. Яким заводом найімовірніше його виготовлено?
6. Ймовірність виявлення туберкульозної хвороби при рентгенівському дослідженні дорівнює 0,8. Чому дорівнює ймовірність, що хвороба буде виявлена при двох таких дослідженнях?
7. В одному ящику лежать 6 синіх, 10 зелених, 8 коричневих кульок, а в другому ящику 3 синіх, 7 зелених, 6 коричневих кульок. Навмання з кожного ящика беруть по три кульки. Яка ймовірність того, що вони будуть одного кольору?
8. В майстерні є три верстати. За зміну з ладу може вийти не більше одного верстата. Перший виходить з ладу з ймовірністю 0,15, другий – з ймовірністю 0,05, третій з ймовірністю 0,1. Знайти ймовірність того, що за зміну жоден верстат не вийде з ладу.
9. З колоди карт (всього в колоді – 36 карт) виймається навімання 2 карти. Знайти ймовірність того, що серед них буде хоча б один валет.
10. Продукція одного виду виробляється на чотирьох верстатах. На зборку надходять 35% з першого верстата, 15% - із другого, 30% - із третього, 20% - з четвертого. Перший верстат допускає 0,1% нестандартних деталей, другий - 0,2% , третій - 0,3%, четвертий - 0,15%. Знайти ймовірність того, що на зборку надійде нестандартна деталь і ймовірність того, що нестандартна деталь виготовлена першим автоматом.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 15

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{2A_{22}^9 - C_{12}^7}{P_{17}} + A_{22}^8.$$

2. У шухляді є 7 білих і 6 червоних кульок. Із шухляди навмання беруть 3 кульки. Знайдіть ймовірність того, що всі кульки будуть одного кольору.
3. Робітник обслуговує три пристрої. Ймовірність того, що протягом години перший пристрій не зупиниться, дорівнює 0,81, другий – 0,65, третій – 0,43. Визначити ймовірність того, що протягом години зупиняться будь-які два пристрої.
4. Магазин здійснює перевезення вантажу трьома автопарками у співвідношенні 3:1:4. Ймовірність дотримання терміну перевезення становить для першого автопарку 0,9, для другого – 0,85, для третього – 0,8. Визначити ймовірність того, що товар поставлено відповідно до терміну.
5. Авіакомпанія протягом доби виконує 8 рейсів до пункту  $M$ , 5 рейсів — до пункту  $N$  і 2 — до пункту  $P$ . Ймовірність затримки рейсів через метеоумови пунктів дорівнює відповідно 0,05, 0,1 і 0,2. 1) Знайдіть ймовірність затримки рейсу. 2) Випадково вибраний рейс виявився затриманим. До якого пункту найімовірніше він виконувався?
6. Для того, щоб зруйнувати базу досить влучення однієї бомби. Знайти ймовірність руйнування бази, якщо на неї скидають чотири бомби з ймовірністю влучення, відповідно, 0,3, 0,4, 0,5 та 0,6, які незалежні в сукупності.
7. В вазі стоять троянди чотирьох кольорів – 7 рожевих, 8 білих, 4 жовтих, 5 помаранчевих. Яка ймовірність того, що серед взятих навмання 7 троянд буде 3 рожевих, 2 помаранчевих, 1 біла та 1 жовта квітка?
8. Мішень складається з трьох кругів, в які стрілець влучає відповідно з ймовірностями 0,2, 0,2, 0,1. Стрілець виконує один постріл. Що більш ймовірно: влучити чи ні?
9. Ймовірність застудитися в дощ людині, що не займається спортом складає 0,3, а людині, що займається спортом – 0,1. Яка ймовірність застудитися випадковій людині, якщо спортом займається 35% населення?
10. Серед двох п'ятих класів: «А» і «Б», проводиться контроль знань. У них відповідно відмінників: 2 і 4, учнів, що навчаються добре: 16 і 18; трієчників: 12 і 14 чоловік. Відмінники можуть одержати тільки відмінні оцінки. Хорошисти можуть одержати з рівною ймовірністю гарні і відмінні оцінки. Трієчники можуть одержати з рівною ймовірністю гарні, задовільні і незадовільні оцінки. Навмання вибрано по одній роботі з кожного класу. Знайти ймовірність того, що вони обидві написані на гарну або відмінну оцінку.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 16

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{2A_{21}^8 - C_{10}^7}{P_{10}} + A_{24}^8.$$

2. Набір трицифрового номера білета, який виграє, виконується триразовим автоматичним викиданням із ящика одного за одним трьох жетонів із загальної кількості 9 жетонів, пронумерованих цифрами від 1 до 9. Знайти ймовірність того, що набраний номер не містить цифри 7.
3. Прилад складається з трьох вузлів, які працюють незалежно один від одного. Ймовірності виходу з ладу вузлів на заданому часовому проміжку становлять відповідно 0,2, 0,3 і 0,4. Знайти ймовірність того, що протягом заданого часу прилад працюватиме.
4. Є три партії деталей, з яких перша містить 10 стандартних і 4 нестандартних деталей, друга – 14 стандартних і 4 нестандартних, третя – 16 стандартних і 5 нестандартних. Із партії, що вибрана навмання, беруть деталь. Знайти ймовірність того, що деталь виявиться стандартною.
5. Три потокові лінії виробляють однотипну продукцію. Перша лінія має продуктивність удвічі більшу від другої і в 1,5 раза більшу від третьої. На першій лінії виробляється в середньому 15 нестандартних виробів на кожну тисячу, на другій — 10, на третій — 8. 1) Знайдіть ймовірність того, що навмання взятий виріб виявиться стандартним. 2) Навмання взятий виріб виявився стандартним. На якій лінії найімовірніше він виготовлений?
6. Два стрільці стріляють по одній цілі по одному разу, незалежно один від одного. Ймовірності влучення дорівнюють 0,9 і 0,85. Яка ймовірність того, що хоча б один постріл влучить в ціль?
7. В ящику 10 білих і 8 чорних кульок. Одночасно виймають три кульки. Яка ймовірність того, що вони різних кольорів?
8. Стрілець виконує один постріл. Влучає в десятку з ймовірністю 0,05. В дев'ятку - з ймовірністю 0,2, в вісімку – з ймовірністю 0,5. Знайти ймовірність наступних подій: А – вибито не менше восьми очок; В – вибито менше восьми очок; С – вибито більше восьми очок.
9. З партії виробів вибирають навмання один. Чи є він вищого сорту, якщо відомо, що 5% усієї продукції - брак, а 65% не бракованих виробів задовольняє вимогам вищого сорту.
10. Для безвідмовної роботи приладу необхідно, щоб усі його три вузли були справні. Надійність цих вузлів залежить від напруги, що подається. Якщо напруга подається без стрибків, то надійність вузлів відповідно дорівнює: 0,9; 0,95 та 0,8; якщо зі стрибками, то: 0,7; 0,8; 0,6. Напруга може подаватися зі стрибками з ймовірністю 0,2. Знайти повну надійність приладу.



## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 17

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{3A_{27}^9 - C_{17}^8}{P_9} - A_{22}^8.$$

2. На складі є 10 двигунів заводу № 1 і вісім двигунів заводу № 2. Навмання взято чотири двигуни. Знайти ймовірність того, що серед них два двигуни заводу № 1 і два двигуни заводу № 2.
3. У партії із 20 деталей 15 стандартних, а решта – нестандартні. Навмання беруть 4 деталі. Знайти ймовірність того, що серед них принаймні 1 нестандартна.
4. Для посіву пшениці заготовлено насіння, серед якого 95 % 1-го гатунку, 3 % – 2-го та 2 % – 3-го гатунку. Ймовірність того, що з насіння виросте колосок, в якому не менш ніж 50 зерен, для насіння 1-го гатунку становить 0,5, 2-го – 0,2 та 3-го – 0,1. Знайти ймовірність того, що навмання взятий колосок у разі такого посіву матиме не менш ніж 50 зерен.
5. У контейнер, який містить 3 стандартні і 2 нестандартні вироби, покладено ще 2 вироби, для яких однаково можливі будь-які припущення щодо стандартності. Потім із контейнера навмання взято один виріб. 1) Знайдіть ймовірність того, що він стандартний. 2) Узятий виріб виявився стандартним. Які два вироби найімовірніше було покладено в контейнер?
6. Гральний кубик кидають чотири рази. Яка ймовірність того, що трійка випаде тільки четвертого разу?
7. В коробці лежать олівці трьох кольорів. Серед них 10 білих, 3 синіх, 4 червоних. Яка ймовірність того, що взято навмання 6 олівців будуть 2 білого, 3 червоного кольору і 1 синього?
8. Групі студентів з 30 чоловік видали путівки для відпочинку: 15 – в Криму, 8 – в Одесі, 7 – в Миргороді. Путівки розподіляються жеребкуванням. Яка ймовірність того, що два друга будуть відпочивати в одному місці?
9. У телевізорі знаходиться 20 радіоламп трьох типів: 10 ламп першого типу, 6 ламп другого типу і 4 лампи третього типу. Ймовірність виходу з ладу протягом часу  $T$  для кожної лампи першого типу дорівнює 0,003, для лампи другого типу – 0,002, для лампи третього типу – 0,001. Знайти ймовірність виходу з ладу телевізора в результаті виходу з ладу двох і більше ламп.
10. Відомо, що 96% продукції, що випускається, задовольняє стандартів. Спрощена схема контролю визнає придатною стандартну продукцію з ймовірністю 0,98, а нестандартну з ймовірністю 0,05. Визначити ймовірність того, що виріб, що пройшов спрощений контроль, задовольняє стандартів.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 18

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{2A_{28}^9 + C_{18}^7}{P_{16}} + A_{25}^9.$$

2. Набір трицифрового номера виграшної облігації виконують триразовим викиданням з урни одного за одним трьох жетонів із п'яти, пронумерованих цифрами від 1 до 5. Знайти ймовірність того, що вибраний номер містить цифру 3.
3. У цеху є три резервні мотори, для кожного з яких ймовірність бути ввімкненим у даний момент дорівнює 0,3. Знайти ймовірність того, що в даний момент ввімкнено принаймні один мотор.
4. Є три партії зовні однакових деталей. У першій партії 20 стандартних і 5 нестандартних деталей, у другій – 15 стандартних і 3 нестандартні, у третій – 14 стандартних і 2 нестандартні деталі. Із навання вибраної партії взяли деталь. Знайти ймовірність того, що вона виявилася стандартною.
5. Прилад, установлений на борту літака, працює у двох режимах: нормальному під час крейсерського польоту і в умовах перевантаження при зльоті і посадці. Крейсерський режим займає 80 % усього часу польоту, а зліт і посадка — 20 %. Ймовірність виходу приладу з ладу під час крейсерського польоту дорівнює 0,01, а при зльоті і посадці — 0,04. 1) Знайдіть надійність (ймовірність безвідказної роботи) приладу за весь час польоту. 2) Під час польоту прилад вийшов із ладу. Знайдіть ймовірності того, що це сталося: а) у крейсерському режимі; б) в умовах перевантаження.
6. В автоматичній системі управління об'єктами паралельно працюють три блоки. Ймовірність псування першого блоку дорівнює 6%, другого – 8%, третього – 12%. Яка ймовірність того, що буде зовсім припинено керування об'єктами.
7. З колоди у 36 карт навання вибирають 6 карт, яка ймовірність того, вони будуть однієї масті?
8. Три стрільці роблять по черзі по одному пострілу в зайця, що пробігає поряд з ними. Перший може влучити у 40%, другий у 50%, третій у 60%. Яка ймовірність того, що зайця буде вбито або першим або другим стрільцем?
9. У пологовому будинку №1 народилося за добу 10 малят, у будинку №2 – 8, а в будинку №3 – 12. Визначити ймовірність того, що хоча б в одному пологовому будинку в цю добу народилися всі хлопчики (по статистиці хлопчиків народжується 52%, а дівчинок 48%).
10. З партії в 7000 деталей узято навання 200 штук. Яка ймовірність того, що всі деталі справні, якщо відомо, що в партії рівноможливо від 0 до 2 бракованих деталей.

## Лабораторна робота 2

### «Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»

#### Варіант 19

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{3A_{24}^9 - C_{19}^7}{P_{19}} + A_{26}^7.$$

2. Партія з 10 деталей містить 4 браковані. Знайти ймовірність того, що з навмання взятих двох деталей будуть дві придатні.
3. Перевірка партії рису, розфасованого по 0,5 кг, дала такі результати: 20 % усіх пачок були по 498 г, 60 % – по 500 г, 20 % – по 502 г. Із партії навмання взяли дві пачки. Знайти ймовірність того, що обидві пачки мають однакову масу.
4. На конвеєр надходять деталі від трьох автоматів. Перший автомат дає 90 %, другий – 93 %, а третій – 95 % стандартної продукції. Протягом зміни від першого автомата надходить 60 деталей, від другого – 50, від третього – 40. Знайти ймовірність потрапляння на конвеєр нестандартної деталі.
5. У контейнер, який містить 3 деталі, про стандартність яких рівноможливі будь-які припущення, додано одну нестандартну деталь. Потім для контролю навмання взято одну деталь. 1) Знайдіть ймовірність того, що вона стандартна. 2) Узята деталь виявилася стандартною. Яким був найбільш ймовірний початковий якісний склад деталей у контейнері?
6. Три контролера послідовно одним за одним перевіряють якість продукції, що випускається заводом. Перший контролер виявляє брак з ймовірністю 90%, другий – 95%, третій – 98%. Яка ймовірність того що бракований виріб буде виявлено?
7. Чотири білети в театр розігрують 4 хлопця і 3 дівчини. Знайти ймовірність того, що білети отримують одно полі діти?
8. В цеху працюють декілька верстатів. Ймовірність того, що наладки потребує за зміну рівно один верстат дорівнює 0,11; рівно два верстати – 0,06; більше двох верстатів - 0,02. Знайти ймовірність того, що на протязі зміни всі верстати будуть працювати без наладки.
9. З колоди карт (всього в колоді – 36 карт) виймається навмання 4 карти. Знайти ймовірність, що серед них хоча б дві дами.
10. Стрічка, поставлена в касету, може належати до однієї з трьох партій з ймовірностями  $p_1 = 0,25$ ;  $p_2 = 0,5$ ;  $p_3 = 0,25$ . Ймовірність того, що стрічка не порветься визначене число годин, для цих партій дорівнює відповідно 0,1; 0,2; 0,4. Знайти ймовірність того, що касета проработить задане число годин.

## Лабораторна робота 2

### **«Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність, формула множення ймовірності»**

#### Варіант 20

1. Обчислити значення виразу:

$$\frac{2A_{24}^8 + C_{20}^7}{P_{18}} - A_{28}^8$$

2. У конверті серед 100 фотокарток знаходиться та, яку розшуковують. З конверта навмання витягли 10 фотокарток. Знайти ймовірність того, що серед них виявиться потрібна картка.
3. Проводиться хімічний аналіз проб води із трьох джерел. Ймовірність того, що вода з першого джерела відповідає нормі, дорівнює 0,6; із другого – 0,8; із третього – 0,5. Знайти ймовірність того, що в межах норми буде склад води саме з другого джерела, якщо відносно інших можна зробити будь-яке припущення.
4. Фірма має трьох постачальників, обсяг постачання для кожного з яких становить відповідно 30 %, 20 % та 50 %. Кожний із постачальників дотримується стандарту під час виготовлення продукції з ймовірністю 0,8, 0,7 та 0,9, відповідно. Визначити ймовірність того, що одиниця продукції, яка була вибрана для перевірки (цей вибір здійснювався довільно), виявилася якісною.
5. За статистичними даними в певному районі ймовірність зустрічі літака з грозовим фронтом на значних висотах дорівнює 0,4, на середніх — 0,6, на малих — 0,8. У цьому районі 10 % польотів виконується на значних висотах, 30 % — на середніх і 60 % — на малих висотах. 1) Знайдіть ймовірність того, що літак, який виконує рейс у цьому районі, не зустрінеється з грозовим фронтом. 2) Літак не зустрівся з грозовим фронтом. На яких висотах найімовірніше він виконував політ?
6. Ймовірність того, що при натисканні стартера двигун запрацює дорівнює  $7/8$ . Знайти ймовірність того, що для запуску двигуна знадобиться не більше трьох натискань.
7. На екзамен з математики виносяться 45 питань. Учень не вивчив 5 питань. Білет складається з 6 питань. Яка ймовірність того, що учень отримає «відмінно», якщо для цього потрібно відповісти лише на 5 питань?
8. Три досвідчених хірурга роблять складні операції. Ймовірність позитивного результату першого хірурга складає 0,95, другого, 0,92, а третього – 0,96. Хворий навмання вибирає лікаря. Яка ймовірність негативного результату?
9. Апаратура піддається контрольним іспитам з ймовірністю браку, що пропускається, 0,03. Партія, що залишилася, знову піддається контрольним іспитам з ймовірністю браку 0,05. Яка надійність перевірки апаратури після дворазових іспитів (ймовірність вибору придатного приладу)?
10. Відправлено деяке повідомлення: або 11 або 10, або 01 або 00 (рівноможливо). Ймовірність прийняти 1, якщо відправлено 1, дорівнює 0,7, а для нуля відповідно - 0,8. Отримано 01. Яка ймовірність, що було відправлено 11?