**Практична робота №3**

**Тема:** Геометрична ймовірність. Аксіоматичне визначення ймовірності. Теореми множення та додавання ймовірностей. Формула повної ймовірності та формула Баєса

**Мета:** набути практичних навичок у розв’язанні задач з підрахунку ймовірностей на підставі геометричного визначення ймовірності, алгебри подій та теорем множення і додавання ймовірностей; навчитися застосовувати на практиці формули повної ймовірності та Баєса.

**Варіант 6 (Завдання 6,7,8,9,10)**

**Завдання 6**

**Постановка задачі:** На стелажі бібліотеки у випадковому порядку розставлено 15 підручників, причому 5 з них переплетені. Бібліотекар бере наугад 3 підручники. Знайти ймовірність того, що хоча б один з підручників, що взятий, буде переплетений (подія )

**Завдання 7**

**Постановка задачі:** Для сигналізації про аварію встановлено два сигналізатори, що працюють незалежно один від одного. Ймовірність того, що при аварії спрацює перший сигналізатор, складає 0,95, другий – 0,9. Знайти ймовірність того, що при аварії спрацює:

а) лише один сигналізатор;

б) хоча б один сигналізатор.

**Завдання 8**

**Постановка задачі:** Серед 100 лотерейних білетів є 5 виграшних. Знайти ймовірність того, що 2 наугад витягнуті білети будуть виграшними.

**Завдання 9**

**Постановка задачі:** Ймовірність того, що по одному купленому білету лотереї можна виграти, складає 1/7. Знайти ймовірність того, що, купивши 5 білетів, можна:

а) виграти по всім п’яти білетам;

б) не виграти по жодному білету;

в) виграти хоча б по одному білету.

Давайте розв'яжемо кожну частину задачі окремо, враховуючи, що ймовірність виграшу по одному білету становить , а ймовірність програшу — .

### **а) Ймовірність виграшу по всім п'яти білетам.**

Щоб виграти по всім п'яти білетам, потрібно, щоб кожен із них був виграшним. Ймовірність виграшу по кожному білету дорівнює . Ймовірність виграти по всім п'яти білетам дорівнює добутку ймовірностей виграшу по кожному білету:

### **б) Ймовірність не виграти по жодному білету.**

Щоб не виграти по жодному з п'яти білетів, потрібно, щоб кожен білет був програшним. Ймовірність програшу по кожному білету — . Ймовірність не виграти по жодному білету:

### **в) Ймовірність виграти хоча б по одному білету.**

Ймовірність того, що виграється хоча б один білет, можна знайти через доповнення до події "жодного виграшу". Тобто:

Підставляємо значення:

### **Відповіді:**

а) Ймовірність виграти по всім п'яти білетам —

б) Ймовірність не виграти по жодному білету —

в) Ймовірність виграти хоча б по одному білету —

**Завдання 10**

**Постановка задачі:** Екзаменаційний білет складається з трьох питань. Ймовірності того, що студент відповість на перше та друге питання, складають 0,9, на третє питання – 0,8. Знайти ймовірність того, що студент складе іспит, якщо для цього необхідно відповісти:

а) на всі питання;

б) хоча б на 2 питання.

* Ймовірність відповіді на перше питання P(A1 )=0.9
* Ймовірність відповіді на друге питання P(A2 )=0.9
* Ймовірність відповіді на третє питання P(A3 )=0.8

а) Ймовірність того, що студент складе іспит, відповівши на всі питання.

Щоб студент склав іспит, він повинен відповісти на всі три питання. Ймовірність цього події обчислюється як добуток ймовірностей відповіді на кожне питання (за умовою незалежності подій):

Обчислимо:

б) Ймовірність того, що студент складе іспит, відповівши хоча б на 2 питання.

Щоб знайти ймовірність відповіді хоча б на 2 питання, зручніше спочатку обчислити ймовірність подій, коли студент відповідає на 0 або 1 питання, а потім використати доповнення:

1. **Ймовірність не відповісти на жодне питання**:

1. **Ймовірність відповісти лише на одне питання**:

* Відповідає на A1 і не відповідає на A2 і A3 :

P(A1 ∩не A2 ∩не A3 )=P(A1 )×P(не A2 )×P(не A3 )=0.9×0.1×0.2=0.018

* Відповідає на A2 і не відповідає на A1 і A3 :
* Відповідає на *A3A\_3*A3 і не відповідає на *A1A\_1*A1 і *A2A\_2*A2 :

Таким чином, загальна ймовірність відповісти лише на одне питання:

P(лише одне питання)=0.018+0.018+0.008=0.044

1. **Обчислимо ймовірність того, що студент складе іспит, відповівши хоча б на 2 питання**:

**Відповіді:**

а) Ймовірність того, що студент складе іспит, відповівши на всі питання: **0.648**.

б) Ймовірність того, що студент складе іспит, відповівши хоча б на 2 питання: **0.954**.