**Практическая работа №16**

**Теоремы умножения вероятностей.**

Цель: отработать навыки решения задач с использованием теоремы умножения вероятностей.

Теория.

**Теорема умножения вероятностей:**

*Теорема умножения вероятностей независимых событий.* Вероятность совместного появления двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий:

http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1388.gif

Вероятность появления нескольких событий, независимых в совокупности, вычисляется по формуле:

http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1390.gif

*Теорема умножения вероятностей зависимых событий.* Вероятность совместного появления двух зависимых событий равна произведению одного из них на условную вероятность второго:

**http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1392.gif**

Пример 1. В одной урне находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой урны вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

Пусть http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1338.gif- появление белого шара из первой урны, а http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1395.gif- появление белого шара из второй урны. Очевидно, что события http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1338.gifи http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1395.gifнезависимы. Найдемhttp://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1399.gifhttp://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1401.gifПо формуле получим: http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1403.gif

Пример 2. В ящике находятся 12 деталей, из которых 8 стандартных. Рабочий берет наудачу одну за другой две детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными.

Введем следующие обозначения: http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1338.gif- первая взятая деталь стандартная; http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1395.gif- вторая взятая деталь стандартная. Вероятность того, что первая деталь стандартная, составляет http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1407.gifвероятность того, что вторая взятая деталь окажется стандартной при условии, что была стандартной первая деталь, т.е. условная вероятность события http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1395.gif, равна http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1410.gif

Вероятность того, что обе детали окажутся стандартными, находим по теореме умножения вероятностей зависимых событий:

http://ok-t.ru/studopediaru/baza17/2412540672067.files/image1412.gif

Задания.

**Вариант 1.**

1. Монету бросают 6 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет не менее двух раз.

2. В семье шесть детей. Найти вероятность того, что среди этих детей не более двух мальчиков. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

3. В каждом из 500 независимых испытаний событие А происходит с постоянной вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что событие А происходит: точно 190 раз; меньше чем 235раз.

**Вариант 2.**

1. Найти вероятность того, что событие А появится не менее трех раз в четырех испытаниях, если вероятность появления события А в одном испытании равна 0,6.

2. Вероятность всхожести семян пшеницы равна 0,85. Какова вероятность того, что из четырех посеянных семян взойдут не более трех?

3. В каждом из 700 независимых испытаний событие А происходит с постоянной вероятностью 0,35. Найти вероятность того, что событие А происходит: точно 180 раз; меньше чем 220 раз.