**Лабораторная работа №1**

**Тема:** Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики.

Задания:

1.1 Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что а) сумма выпавших очков равна 10; б) сумма выпавших очков равна 5, а произведение 6.

1. Всего возможно 36 различных исходов (6 граней кости у первой \* 6 граней кости у второй).

2. Теперь перейдем к каждому пункту задачи:

а) Сумма выпавших очков равна 10:

Возможные комбинации суммы равной 10: (4, 6), (5, 5), (6, 4).

Их вероятности:

- (4, 6) и (6, 4): каждая из них имеет вероятность (1/36) \* 2, так как есть два способа получить каждую из них (4 на первой кости и 6 на второй, и наоборот).

- (5, 5) имеет вероятность (1/36).

Таким образом, суммируем вероятности этих трех случаев:

P(сумма равна 10) = 2 \*1/36 + 1/36 = 3/36 = 1/12

б) Сумма выпавших очков равна 5, а произведение 6:

Возможные комбинации суммы равной 5 и произведения 6: (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1).

Их вероятности:

- (1, 4) и (4, 1): каждая из них имеет вероятность (1/36) \* 2, так как есть два способа получить каждую из них.

- (2, 3) и (3, 2): каждая из них имеет вероятность (1/36) \* 2, так как есть два способа получить каждую из них.

Таким образом, суммируем вероятности этих четырех случаев:

P(сумма равна 5, произведение равно 6) = 4 \*1/36 = 4/36 = 1/9

Итак, вероятность для каждого пункта:

а) P(сумма равна 10) = 1/12

б) P(сумма равна 5, произведение равно 6) = 1/9

1.3 В урне 15 шаров, среди которых 8 белых. Наудачу отобраны шаров. Найти вероятность того, что среди отобранных шаров 5 белых.

Для решения этой задачи воспользуемся формулой комбинаторики для нахождения числа сочетаний.

Число способов выбрать 5 белых шаров из 8 белых: 𝐶(8,5)C(8,5).

Число способов выбрать 2 черных шара из 7 черных: 𝐶(7,2)C(7,2).

Всего способов выбрать 7 шаров из 15: 𝐶(15,7)C(15,7).

Теперь вычислим вероятность:

𝑃(5 белых из 7)=𝐶(8,5)×𝐶(7,2)/𝐶(15,7)

Используем формулу для вычисления числа сочетаний:

𝐶(𝑛,𝑘)=𝑛!/𝑘!(𝑛−𝑘)!

𝐶(8,5)=8!/5!(8−5)!=8×7×6/3×2×1=56

𝐶(7,2)=7!/2!(7−2)!=7×6/2×1=21

𝐶(15,7)=15!/7!(15−7)!=15×14×13×12×11×10×9/7×6×5×4×3×2×1=6435

Теперь подставим значения в формулу вероятности:

𝑃(5 белых из 7)=56×21/6435

𝑃(5 белых из 7)≈0.1839

Итак, вероятность того, что среди отобранных 7 шаров будет ровно 5 белых, составляет около 0.1839 или около 18.39%.

1.4 Набирая номер телефона, абонент забыл последние 4 цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

Количество способов, которыми абонент мог набрать 4 различные цифры из 10 возможных, равно числу перестановок из 10 по 4:

𝑃(10,4)=10!/(10−4)!=10!/6!=10×9×8×7

Теперь найдем общее количество возможных комбинаций из 10 цифр, выбирая 4 из них:

𝐶(10,4)=10!/4!(10−4)!=10!/4!×6!=10×9×8×7/4×3×2×1

P(нужные цифры)=C(10,4)/P(10,4)​= 10×9×8×7/10×9×8×7/4×3×2×1​=4×3×2×1/1​=24

Таким образом, вероятность того, что абонент набрал нужные цифры, равна 1/24​ или около 4.17%.

1.7 Случайно выбранная кость домино оказалась не дублем. Найти вероятность того, что вторую также взятую наудачу кость домино можно приставить к первой.

Требуется найти вероятность события B при условии события A, то есть 𝑃(𝐵∣𝐴)P(B∣A).

Для начала определим общее количество костей домино. В обычном наборе костей домино общее количество костей равно 28.

Если первая выбранная кость не является дублем, то у нас остаётся 27 костей домино.

Каждая из этих 27 костей может быть приставлена к выбранной первой кости, если они имеют общую цифру. Каждая кость домино имеет две половины с цифрами от 0 до 6. Поскольку дубли отсутствуют, на каждой половине могут быть цифры от 0 до 6, итак, у каждой кости 7 возможных цифр, кроме выбранной первой кости.

Поэтому количество костей, которые можно приставить к выбранной первой кости, равно 6 (по одной для каждой из 6 цифр, отличных от той, что уже на первой кости).

Таким образом, вероятность события B при условии события A можно выразить как отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов:

𝑃(𝐵∣𝐴)=Количество благоприятных исходов/Общее количество исходов=6/27=2/9

Итак, вероятность того, что вторую также взятую наудачу кость домино можно приставить к первой, при условии, что первая кость оказалась не дублем, составляет 2/9​ или около 22.22%.

1.9 Устройство состоит из 8 элементов, из которых 3 изношены. Случайным образом включено 4 элемента. Найти вероятность того, что 2 из включенных элементов изношены.

Сначала найдем количество способов выбрать 4 элемента из 8:

𝐶(8,4)=8!/4!(8−4)!=8!/4!×4!=8×7×6×5/4×3×2×1=70 Теперь найдем количество способов выбрать 2 изношенных элемента из 3 и 2 нормальных из 5:

𝐶(3,2)×𝐶(5,2)=3!/2!(3−2)!×5!/2!(5−2)!=3!/2!×1!×5!/2!×3!=3×10=30

Теперь мы можем использовать найденные значения, чтобы найти вероятность того, что 2 из включенных элементов окажутся изношенными:

𝑃(2 изношены)=Количество благоприятных исходов / Общее количество исходов=30/70

𝑃(2 изношены)≈0.4286

Итак, вероятность того, что при случайном включении 4 элементов 2 из них окажутся изношенными, составляет приблизительно 0.4286 или около 42.86%.

1.19 На восьми одинаковых карточках напечатаны буквы а, б, г, е, л, м, о, ь. По одной наудачу извлекли 6 карточек. Найти вероятность того, что из них сложено слово «Гомель».

Определим количество способов, которыми можно сложить слово "Гомель". В слове "Гомель" есть 6 различных букв, поэтому число способов будет равно 1. Определим общее количество возможных комбинаций извлечения 6 карточек из 8. Это число можно вычислить с помощью комбинаторной формулы: 𝐶(8,6).

𝐶(8,6)=8!/6!(8−6)!=8!/6!×2!=8×7/2×1=28

Итак, вероятность того, что из 6 карточек будет сложено слово "Гомель", составляет 1/28.