**Лабораторная работа №2**

**Тема:** Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Задания:

2.4 Вероятность того, что стрелок при одном выстреле выбьет 10 очков, равна 0,1; вероятность выбить 9 очков равна 0,3; вероятность выбить 8 или меньше очков равна 0,6. Найти вероятность того, что при одном выстреле стрелок выбьет не менее 9 очков.

P(A)=P(9)+P(10)=0.3+0.1=0.4

2.5 В ящике 10 деталей, среди которых 2 нестандартные. Найти вероятность того, что в наудачу отобранных 6 деталях окажется не более одной нестандартной детали.

𝐶8,6=8!/6!(8−6)!=8×7/2×1=28

𝐶2,1=2 𝐶8,5=8!/5!(8−5)!=8×7×6/3×2×1​=56

Теперь мы можем вычислить общую вероятность:

𝑃=28/𝐶10,6+2×56/𝐶10,6

𝐶10,6=10!/6!(10−6)!=10×9×8×7/4×3×2×1=210

𝑃=28/210+2×56/210

𝑃=28+112/210

𝑃=140/210

𝑃=2/3

Итак, вероятность того, что в наудачу отобранных 6 деталях окажется не более одной нестандартной детали, составляет 2/3.

2.7 На отрезке ОА длины L числовой оси Ох наудачу поставлены две точки  и , причем . Найти вероятность того, что длина отрезка ВС окажется меньше, чем L/2.

Чтобы длина отрезка 𝐵 и 𝐶 оказалась меньше, чем 𝐿/2​, 𝐵 и 𝐶 должны быть расположены на той же половине относительно 𝐴. Таким образом, мы можем считать, что 𝐵 и 𝐶 случайно выбираются на одной и той же половине относительно 𝐴.

Поскольку 𝐵 и 𝐶 выбираются наудачу, вероятность того, что они оба попадут на одну и ту же половину относительно 𝐴, составляет 1/2.

Таким образом, искомая вероятность равна 1/2​.

2.9 Вероятность того, что изготовленная на первом станке деталь будет первосортной, равна 0,7. При изготовлении такой же детали на втором станке эта вероятность равна 0,8. На первом станке изготовлены две детали, на втором три. Найти вероятность того, что все детали первосортные.

Пусть событие A - деталь, изготовленная на первом станке, является первосортной, а событие B - деталь, изготовленная на втором станке, является первосортной.

Из условия задачи известно, что: 𝑃(𝐴)=0.7, 𝑃(𝐵)=0.8P

Так как детали изготовляются независимо друг от друга, то вероятность того, что все детали будут первосортными, равна произведению вероятностей событий для каждой детали.

Для деталей, изготовленных на первом станке: 𝑃(обе детали первосортные на первом станке)=𝑃(𝐴)×𝑃(𝐴)=0.7×0.7P

Для деталей, изготовленных на втором станке: 𝑃(все три детали первосортные на втором станке)=𝑃(𝐵)×𝑃(𝐵)×𝑃(𝐵)=0.8×0.8×0.8

Теперь мы можем вычислить общую вероятность того, что все детали будут первосортными, учитывая, что события на разных станках независимы:

𝑃(все детали первосортные)=𝑃(обе детали первосортные на первом станке)×𝑃(все три детали первосортные на втором станке)

𝑃(все детали первосортные)=(0.7×0.7)×(0.8×0.8×0.8) 𝑃(все детали первосортные)=0.49×0.512

P(все детали первосортные)=0.25088

Итак, вероятность того, что все детали окажутся первосортными, составляет примерно 0.25088, или около 25.1%.

2.11 С помощью шести карточек, на которых написано по одной букве, составлено слово «карета». Карточки перемешиваются, а затем наугад извлекаются по одной. Какова вероятность того, что в порядке поступления букв образуется слово «ракета»?

Слово "ракета" имеет шесть букв, поэтому нам нужно вытащить все шесть карточек именно в том порядке, который соответствует этому слову. Всего у нас есть 6! (6 факториал) способов вытянуть все карточки из общего множества вариантов.

Однако, для того чтобы получить слово "ракета", нужно, чтобы сначала была вытащена карточка с буквой "р", затем "а", и так далее. Это означает, что мы можем рассматривать каждую карточку как событие с условной вероятностью, зависящей от предыдущих вытянутых карточек.

Посмотрим на вероятность каждого события:

Вероятность вытащить "р" на первой попытке: 1/6

Вероятность вытащить "а" на второй попытке: 1/5 (так как одна карточка уже извлечена)

Вероятность вытащить "к" на третьей попытке: 1/4

Вероятность вытащить "е" на четвертой попытке: 1/3

Вероятность вытащить "т" на пятой попытке: 1/2

Вероятность вытащить "а" на шестой попытке: 1/1 (так как осталась только одна карточка)

Теперь мы можем найти произведение всех этих вероятностей:

𝑃(слово "ракета")=1/6×1/5×1/4×1/3×1/2×1/

𝑃(слово "ракета")=1/720

Таким образом, вероятность того, что в порядке поступления букв образуется слово "ракета", равна 1/720.

2.13 В первой урне находятся 5 белых, 11 черных и 8 красных шаров, во второй – 10 белых, 8 черных и 6 красных. Из обеих урн наудачу извлекаются по одному шару. Какова вероятность того, что оба шара одного цвета?

Для события A (оба шара белые): 𝑃(𝐴)=𝑃(извлечь белый из первой урны)×𝑃(извлечь белый из второй урны) 𝑃(𝐴)=5/24×10/24

Для события B (оба шара черные): 𝑃(𝐵)=𝑃(извлечь черный из первой урны)×𝑃(извлечь черный из второй урны)

𝑃(𝐵)=11/24×8/24

Для события C (оба шара красные): 𝑃(𝐶)=𝑃(извлечь красный из первой урны)×𝑃(извлечь красный из второй урны)

𝑃(𝐶)=8/24×6/24

Теперь сложим вероятности каждого из событий, чтобы найти общую вероятность того, что оба извлеченных шара будут одного цвета:

𝑃(оба шара одного цвета)=𝑃(𝐴)+𝑃(𝐵)+𝑃(𝐶) 𝑃(оба шара одного цвета)=5/24×10/24+11/24×8/24+8/24×6/24

𝑃(оба шара одного цвета)=50/576+88/576+48/576

𝑃(оба шара одного цвета)=186/576

𝑃(оба шара одного цвета)=93/288

Итак, вероятность того, что оба извлеченных шара будут одного цвета, составляет 93/288​ или приблизительно 0.3229.

2.26 На плоскость, разграфленную параллельными прямыми, отстоящими друг от друга на расстоянии 9 см, наудачу брошен круг радиуса 3 см. Найти вероятность того, что круг не пересечет ни одной из прямых.

Вероятность того, что круг не пересечет ни одной из прямых, можно вычислить, используя геометрические принципы. Расстояние между параллельными прямыми составляет 9 см, а диаметр круга равен 2\*3 = 6 см. Таким образом, круг может быть полностью помещен между двумя прямыми только в пределах интервала 9 - 6 = 3 см.

Вероятность того, что круг не пересечет ни одной из прямых, равна отношению этого интервала к общему расстоянию между прямыми, то есть

3/9​=1/3​ или примерно 0,333.