**Компьютерная лабораторная работа № 1**

***Вероятностные схемы***

**Задания к компьютерной лабораторной работе № 1**

*Умение решать задачи –*

*такое же практическое искусство,*

*как умение плавать или бегать на лыжах.*

*Ему можно научиться только путём*

*подражания или упражнения*.  
Д. Пойа

**Задание 1. Решить задачи, используя встроенные функции MathCAD для формул комбинаторики.**

**1.1**

1. В бригаде 4 женщины и 3 мужчин. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчин?

2. В классе 40 учеников, из которых 10 отличников. Класс наудачу разделен на две равные группы. Какова вероятность того, что в каждой группе по 5 отличников?

3. В урне 6 белых и 4 черных шара. Из этой урны наудачу извлечены 5 шаров. Какова вероятность того, что 2 из них белые, а 3 черные?

4. В команде из 12 спортсменов 5 мастеров спорта. По жеребьевке из команды выбирают 3 спортсменов. Какова вероятность того, что все выбранные спортсмены являются мастерами спорта?

5. Студент успел подготовить к экзамену 20 вопросов из 25. Какова вероятность того, что из 3 наудачу выбранных вопросов студент знает не менее двух?

6. В урне 10 шаров, из которых 2 белых, 3 черных, 5 синих. Наудачу извлечены три шара. Какова вероятность того, что все шары разного цвета?

7. В ящике 10 деталей, среди которых 7 окрашенных. Сборщик наудачу достает 4 детали. Найдите вероятность, что все взятые детали окрашены.

8. В команде из 10 спортсменов 4 мастера спорта. По жеребьевке из команды выбирают 3 спортсменов. Какова вероятность того, что все выбранные спортсмены являются мастерами спорта?

9. В бригаде 6 женщин и 5 мужчин. Среди членов бригады разыгрываются 4 билета в театр. Какова вероятность того, что среди обладателей билетов окажется 2 женщины и 2 мужчин?

10. В урне 10 шаров, из которых 2 белых, 3 черных, 5 синих. Наудачу извлечены три шара. Какова вероятность того, что все шары одного цвета?

**1.2.** В партии из *N* изделий *n* изделий имеют скрытый дефект. Какова вероятность того, что из взятых наугад *т* изделий *k* изделий являются дефектными? Данные по вариантам указаны ниже.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| вариант | *N* | *n* | *m* | *k* |
| 1 | 20 | 4 | 5 | 2 |
| 2 | 30 | 5 | 5 | 3 |
| 3 | 20 | 5 | 4 | 2 |
| 4 | 25 | 6 | 5 | 3 |
| 5 | 15 | 4 | 3 | 2 |
| 6 | 20 | 6 | 4 | 1 |
| 7 | 30 | 4 | 3 | 2 |
| 8 | 16 | 4 | 3 | 2 |
| 9 | 18 | 6 | 5 | 3 |
| 10 | 12 | 5 | 4 | 2 |

**Задание 2. Решить задачу, используя операторы символьной палитры** **coeffs, colleсt, expand.**

Мастер обслуживает 4 станка, работающих независимо друг от друга. Вероятность того, что первый станок в течение смены потребует внимания рабочего, равна р1, второй – р2, третий – р3 и четвертый – р4. Найти вероятность того, что в течение смены: ни один станок не потребует внимания мастер; один станок потребует внимания; два станка потребуют внимания; три станка; все станки потребуют внимания. Данные по вариантам указаны ниже.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| вариант | р1 | р2 | р3 | р4 |
| 1 | 0,32 | 0,61 | 0,4 | 0,25 |
| 2 | 0,33 | 0,12 | 0,2 | 0,11 |
| 3 | 0,12 | 0,24 | 0,21 | 0,09 |
| 4 | 0,04 | 0,62 | 0,15 | 0,205 |
| 5 | 0,03 | 0,42 | 0,37 | 0,41 |
| 6 | 0,17 | 0,18 | 0,42 | 0,37 |
| 7 | 0,43 | 0,27 | 0,51 | 0,33 |
| 8 | 0,07 | 0,08 | 0,11 | 0,22 |
| 9 | 0,32 | 0,43 | 0,23 | 0,25 |
| 10 | 0,3 | 0,6 | 0,4 | 0,25 |

**Задание 3. Решить задачу, используя встроенные функции MathCAD в схеме Бернулли.**

1. Магазин получил 100 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найдите вероятность того, что магазин получил одну разбитую бутылку.

2. В среднем левши составляют 1%. Какова вероятность того, что среди 200 студентов найдется ровно 4 левши?

3. Кинотеатр вмещает 730 зрителей. Найдите вероятность того, что 3 зрителя родились в один день (скажем, 1 марта).

4. 100 станков работают независимо друг от друга, причем вероятность бесперебойной работы каждого из них в течение смены равна 0,8. Найдите вероятность того, что в течение смены бесперебойно проработают от 75 до 85 станков.

5. Вероятность того, что покупателю требуется обувь 41-ого размера, равна 0,2. Найдите вероятность того, что среди 100 покупателей потребуют обувь 41-ого размера 25 человек.

6. Вероятность того, что денежный приемник автомата при опускании монеты сработает неправильно, равна 0,03. Найдите наиболее вероятное число случаев правильной работы автомата, если будет опущено 150 монет и вероятность этого события.

7. По данным технического контроля 2% изготовленных станков нуждаются в дополнительной регулировке. Найдите вероятность того, что из 6 изготовленных станков 4 нуждаются в дополнительной регулировке.

8. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0,8 и не зависит от номера выстрела. Требуется найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень.

9. Вероятность того, что покупателю требуется обувь 41-ого размера, равна 0,2. Найдите вероятность того, что среди 100 покупателей потребуют обувь 41-ого размера 30 человек.

10. 100 станков работают независимо друг от друга, причем вероятность бесперебойной работы каждого из них в течение смены равна 0,9. Найдите вероятность того, что в течение смены бесперебойно проработают от 70 до 80 станков.

**Задание 4.** В опытах Бюффона (18 век) относительная частота появления герба при 4040 подбрасываниях монеты оказалась равной 0,5069; в опытах Пирсона (19 век) при 23000 подбрасываниях – 0,5005. Проиллюстрируйте процесс стабилизации относительных частот, осуществив имитацию экспериментов в MathCAD.

**Задание 5.** Используя данные условия примера 1.6, проведите графический анализ влияния числа испытаний на кумулятивные вероятности в схеме Бернулли. Измените вероятность успеха в каждом испытании: р=0,2; р=0,5; р=0,6.

**Задание 6.** В примере 1.7 установлено, что при увеличении *k* и одном и том же значении *п* значения вероятностей, полученные по формулам Бернулли и Пуассона, достаточно быстро приближаются друг к другу. Проведите сопоставительный анализ влияния числа испытаний *п* на точность асимптотического приближения Пуассона.