

Приложение №1  
к рабочей программе «Вероятность и статистика»

Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования и науки Республики Башкортостан  
Администрация городского округа город Октябрьский  
Республики Башкортостан  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 1» городского округа город Октябрьский Республики  
Башкортостан

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
Габдулхакова П.Р.  
Протокол № 1 от 27.08.2025 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
Покатова Т.А.  
Протокол № 1 от 27.08.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора МБОУ СОШ № 1  
Гарифуллина О.В.  
Приказ от 28.08.2025 г. № 313

**КОНТРОЛЬНО - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
по вероятности и статистике  
для 10 класса  
на 2025-2026 учебный год  
основное общее образование

Составитель: Усманова Розалина Радисовна  
учитель математики

г. Октябрьский  
2025 г.

### **Пояснительная записка**

Контрольно-измерительные материалы (далее КИМ) составлены к рабочей программе по вероятности и статистике для 10 класса Е.А.Бунимович, В.А.Булычев 10 класс по математике: вероятность и статистика, базовый и углублённый уровни (Просвещение)

Контрольные работы рассчитаны на 40 минут (1 урок)

Контрольные и практические работы содержат обязательные задания (базового и повышенного уровня сложности).

#### **Оценивание бальное.**

| Отметка               | % выполнения работы |
|-----------------------|---------------------|
| «Отлично»             | 85-100              |
| «Хорошо»              | 70-84               |
| «Удовлетворительно»   | 51-69               |
| «Неудовлетворительно» | менее 50            |
|                       |                     |

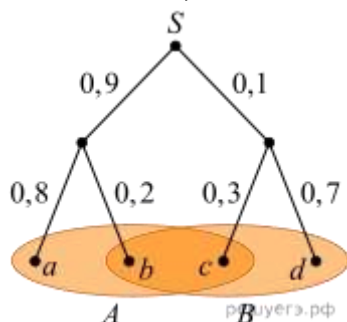
**Паспорт фонда оценочных средств по вероятности и статистике в 10 классе**

| №<br>п/п | Контролируемые разделы (темы)<br>дисциплины                                                          | Наименование оценочного<br>средства                                                       | Количество<br>вариантов |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1)       | Элементы комбинаторики                                                                               | Контрольная работа No1:<br>"Графы, вероятности,<br>множества, комбинаторика"              | 2                       |
| 2)       | Серии последовательных испытаний.<br>Испытания Бернулли. Случайный выбор<br>из конечной совокупности | Практическая работа с<br>использованием электронных<br>таблиц                             |                         |
| 3)       | Случайные величины и распределения                                                                   | Контрольная работа No2:<br>"Испытания Бернулли.<br>Случайные величины и<br>распределения" | 2                       |

# Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"

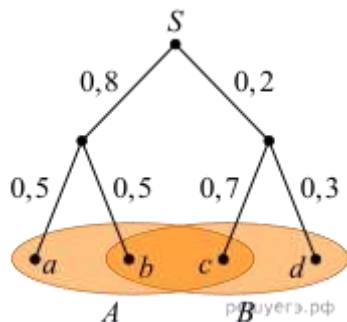
## 1 вариант

- Даны 40 чисел. Из них 10 чисел кратны 3, 15 чисел кратны 2, 20 чисел не кратны ни 2, ни 3. Сколько среди данных 40 чисел, кратных 6? Решите с помощью кругов Эйлера.
- За круглый стол на 101 стул в случайном порядке рассаживаются 99 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между девочками будет сидеть один мальчик.
- В фортепьянном кружке занимаются 10 человек, в кружке художественного слова – 15, в вокальном кружке – 12, в фотокружке – 20 человек. Сколькими способами можно составить бригаду из 4 чтецов, 3 пианистов, пяти певцов и одного фотографа?
- Разложите по формуле бинома Ньютона:  $(a - 2b)^5$ .
- На рисунке показано дерево некоторого случайного эксперимента. Событию А благоприятствуют элементарные события а, b и с, а событию В благоприятствуют элементарные события b, c и d. Найдите  $P(A|B)$  - условную вероятность события А при



## 2 вариант

- В группе туристов, состоящей из 100 человек, 10 человек не знали ни немецкий, ни французский языки, 75 знали немецкий, 83 знали французский. Сколько туристов знали два языка? Решите с помощью кругов Эйлера.
- За круглый стол на 81 стульев в случайном порядке рассаживаются 79 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между девочками будет сидеть один мальчик.
- В 9 «А» классе учатся 25 учащихся, в 9 «Б» - 20 учащихся, а в 9 «В» - 18 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить трех учащихся из 9 «А», двух из 9 «Б» и одного из 9 «В». Сколько существует способов выбрать учащихся для работы на пришкольном участке?
- Разложите по формуле бинома Ньютона:  $(2a - b)^5$ .
- На рисунке показано дерево некоторого случайного эксперимента. Событию А благоприятствуют элементарные события а, b и с, а событию В благоприятствуют элементарные события b, c и d. Найдите  $P(A|B)$  - условную вероятность события А при



## Практическая работа с использованием электронных таблиц

Выполните задание в программе Excel.

### Задание:

Внесите в электронную таблицу данные классного журнала из таблицы 1 пункта 1 «Таблицы».

- 1) Вычислите с помощью функции СРЗНАЧ() средний балл каждого ученика.
  - 2) Вычислите с помощью функции МЕДИАНА() медиану отметок каждого ученика.
  - 3) Кто из учеников этого класса лучше всех успевает по математике? Кто — хуже всех?
  - 4) Вычислите с помощью функций МАКС() и МИН() размах отметок каждого ученика.
  - 5) Вычислите с помощью функции СТАНДОТКЛОНП() стандартное отклонение отметок каждого ученика.
  - 6) Кто из учеников этого класса показывает наиболее стабильные результаты? наименее стабильные?
  - 7) Вычислите дисперсию с помощью функции ДИСП() отметок каждого ученика
- Под таблицей классного журнала создайте следующую таблицу и внесите в нее данные с использованием формул

| Среднее значение               | Медиана | Максимум | Минимум | Размах | Стандартное отклонение | Дисперсия |
|--------------------------------|---------|----------|---------|--------|------------------------|-----------|
|                                |         |          |         |        |                        |           |
|                                |         |          |         |        |                        |           |
| Кто лучше успевает             |         |          |         |        |                        |           |
| Кто хуже успевает              |         |          |         |        |                        |           |
| Наиболее стабильные результаты |         |          |         |        |                        |           |
| Наименее стабильные результаты |         |          |         |        |                        |           |
|                                |         |          |         |        |                        |           |

Пришлите скрин выполненной работы и файл

Таблица 1

| №<br>п/п | ФИО                   | Февраль |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
|----------|-----------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
|          |                       | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 22 | 24 | 25 | 26 | 27 |  |  |  |
| 1        | Анисимов<br>Артём     | 4       |   | 3 |   | 2 |   |   |   |    | 4  |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 5  |    |    | 3  |  |  |  |
| 2        | Боровик<br>Борис      |         | 5 | 4 |   |   |   | 5 |   |    | 5  |    |    |    | 5  |    | 4  |    | н  | н  | 5  |    | 5  |    |  |  |  |
| 3        | Васнецова<br>Виктория | 4       | 3 | 4 |   |   |   |   |   | 4  | 3  |    |    | н  |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    | 2  |  |  |  |
| 4        | Галиева<br>Гюзель     |         |   | 3 | 3 |   |   | 2 |   |    | 4  |    |    |    |    | н  | н  | н  |    |    | 4  |    |    |    |  |  |  |
| 5        | Дорош<br>Дмитрий      | 5       |   | 5 |   |   |   | 3 |   |    | 3  |    |    | 4  |    |    |    |    |    |    | 5  |    |    | 4  |  |  |  |
| 6        | Ерёмин<br>Егор        |         |   | 4 |   |   |   |   | 3 |    | 3  |    |    |    | 4  |    |    |    | н  | н  | 4  | 3  |    |    |  |  |  |
| 7        | Жукова<br>Евгения     |         |   | 5 |   |   |   | 4 |   |    | 3  |    | 5  |    |    |    |    | 5  |    |    | 3  |    |    |    |  |  |  |
| 8        | Зыкова<br>Зоя         |         |   | 5 |   |   | 3 |   |   |    | 4  |    |    |    |    | 3  |    |    |    |    | н  | н  | н  | н  |  |  |  |
| 9        | Игнатьок<br>Ирина     |         | 5 | н |   |   | 2 |   |   |    | 5  |    |    |    |    | н  | н  | н  | 2  |    | 2  |    | 5  |    |  |  |  |
| 10       | Кулаева<br>Касима     |         |   | 3 |   | 4 |   |   |   | 4  | 4  |    | н  | н  |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    |    |  |  |  |
| 11       | Лисицын<br>Лев        |         |   | 5 |   |   |   |   |   |    | 4  |    |    |    | 3  |    |    | 2  |    | 4  | н  |    |    |    |  |  |  |
| 12       | Магомедов<br>Мурад    |         |   | 4 | 5 |   |   |   |   |    | н  |    |    | н  |    |    | 5  |    |    |    | 4  |    |    |    |  |  |  |
| 13       | Ногина<br>Анастасия   |         |   | 4 |   |   |   | 2 | 3 |    | 3  |    | 5  |    |    |    |    |    |    |    | 4  |    |    |    |  |  |  |
| 14       | Орлов Олег            | 3       |   | 3 |   |   |   | 3 |   |    | 2  |    |    |    | 2  | 4  |    |    |    |    | 3  |    |    | 3  |  |  |  |
| 15       | Палий<br>Павел        |         |   | 3 |   |   |   |   |   |    | 4  |    |    |    |    |    |    | н  | н  | н  | н  |    |    |    |  |  |  |

## Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"

**Цель работы:** вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности с использованием формул комбинаторики, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов.

### Ход выполнения задания

1. Создать на рабочем столе папку (ФИ\_класс\_практическая работа №1)
2. Запустить программу для работы с электронными таблицами (Пуск-Программы-Microsoft Office-Excel).
3. Сохранить файл в папке (Файл - Сохранить как...- рабочий стол-ФИ\_класс\_практическая работа №1).
4. Переименовать «Лист1» в «Задание 1» (правой кнопкой мышки на ярлычке Листа 1, выбрать «Переименовать»).
5. Добавить «Лист 2», «Лист 3», «Лист 4», «Лист 5» и переименовать в «Задание 2», «Задание 3» и «Задание 4», «Задание 5» соответственно.
6. Выполнить задания из раздела «Задания для самостоятельного выполнения».

### ОБРАЗЕЦ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ

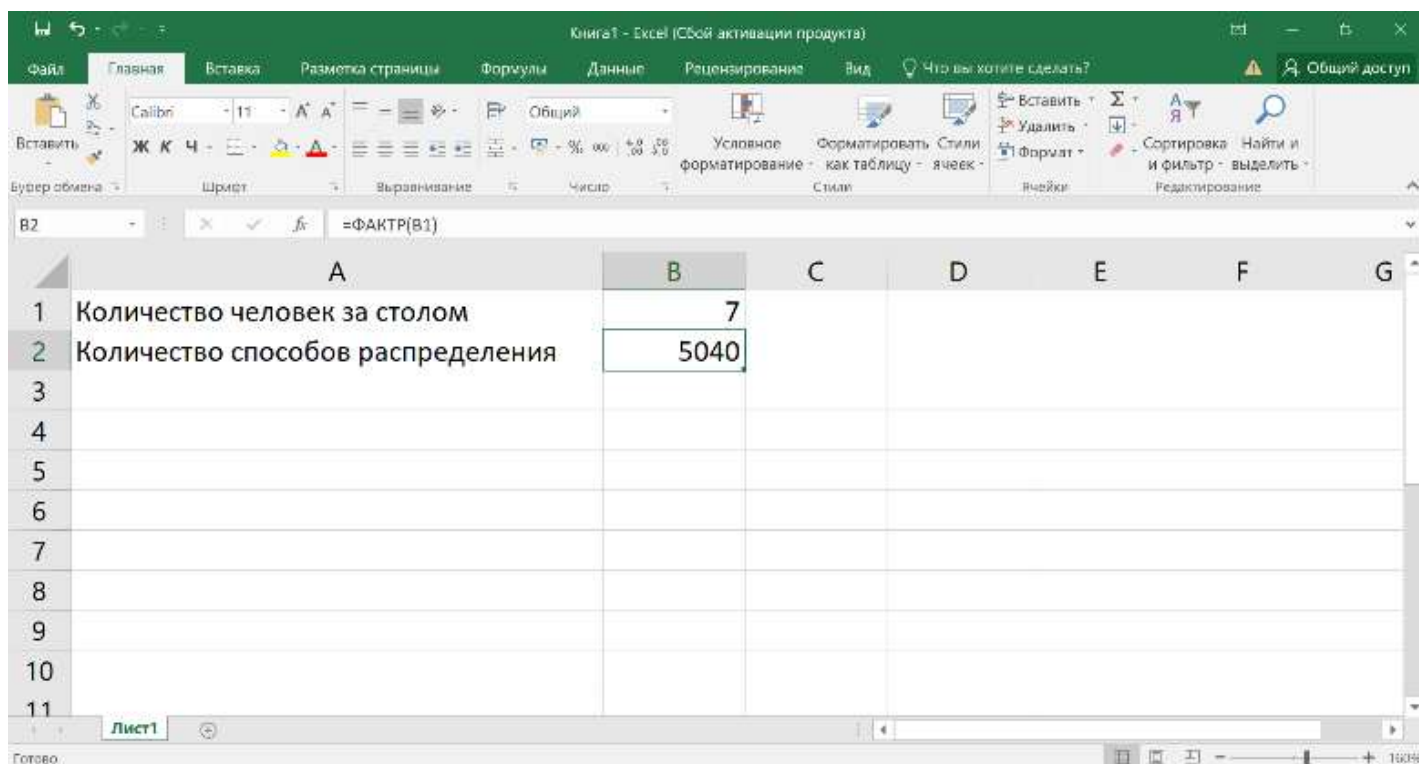
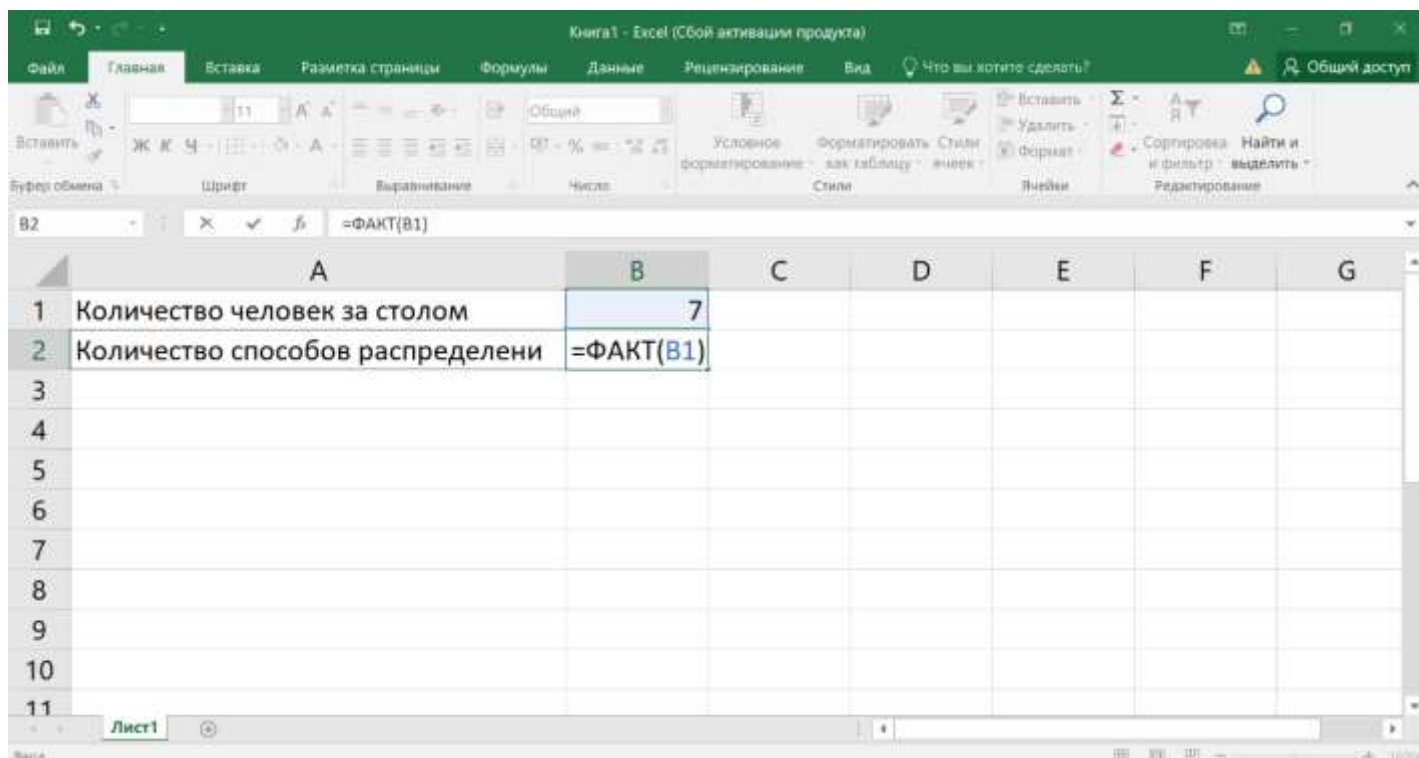
ПЕРЕСТАНОВКИ. Различные упорядоченные множества, которые отличаются лишь порядком элементов, то есть могут быть получены из того же самого множества перестановкой местами элементов, называются перестановками этого множества. Пример типовой задачи на вычисление перестановок: **вокруг стола рассаживают 7 человек. Найти количество различных способов распределения их за столом.**

Вычисление перестановок можно выполнить с использованием функции ПЕРЕСТ( $n;n$ ). Заметьте, что оба параметра у данной функции в данном случае будут ссылаться на одну и ту же ячейку, так как количество элементов сохраняется. ИЛИ Вычисление перестановок можно выполнить с использованием функции ФАКТ( $n$ ).

1. На соответствующем листе введите заголовок в ячейку A1 («Количество человек за столом»), в ячейку A2 («Количество способов распределения»), в ячейку B1 – подставьте значения, указанные в примере выше.

2. В ячейку B2 введите формулу для вычисления сочетаний: = ФАКТ(B1)

!!! Обратите внимание, что ячейки, в которых находится не просто текст, число, а именно формула, позволяющая выводить динамическое содержимое в данную ячейку, начинается обязательно со знака «=». Только в этом случае программа идентифицирует текст как формулу и будет производить вычисления.

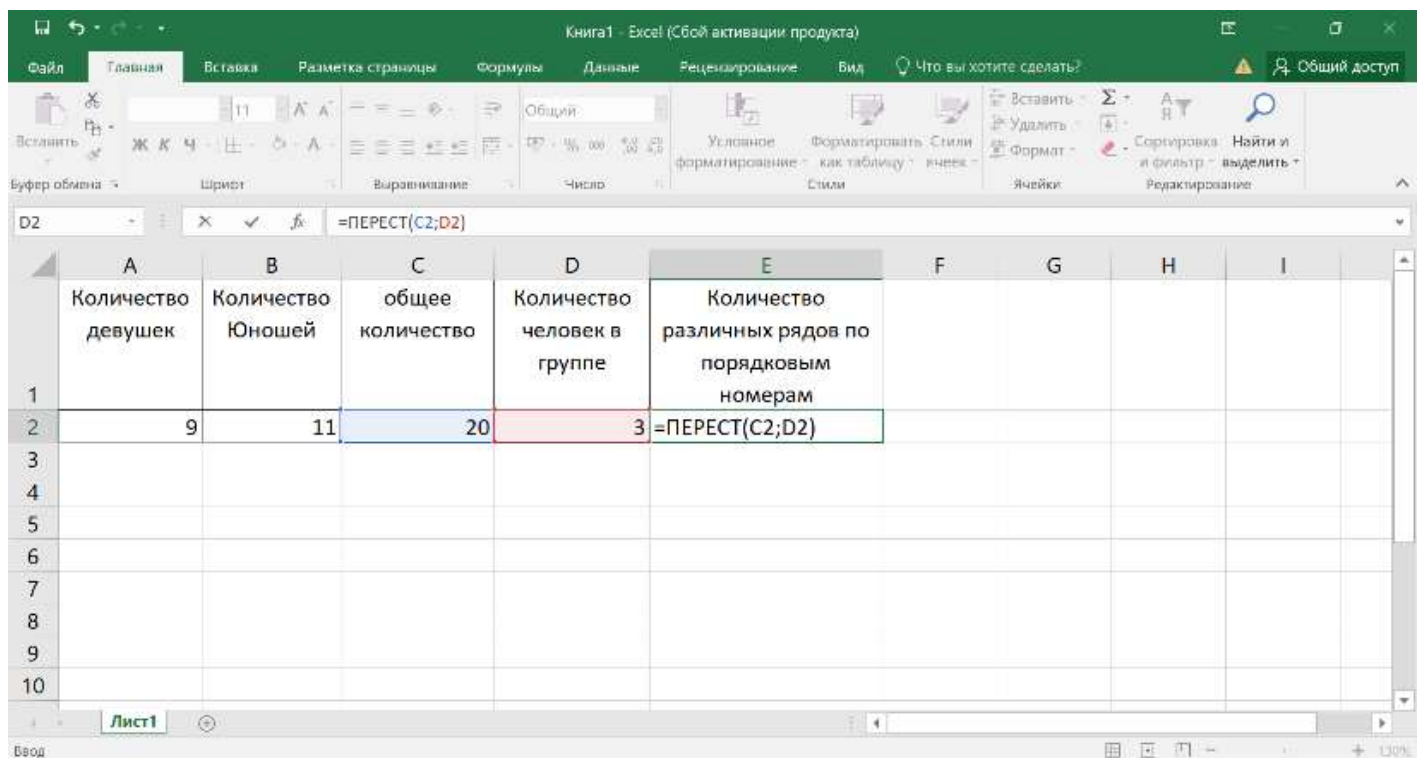


**РАЗМЕЩЕНИЕ.** Различные упорядоченные  $k$ -элементные подмножества множества из  $n$  элементов называются размещениями из  $n$  элементов по  $k$ . Размещения отличаются друг от друга либо элементами, либо их порядками следования. Пример типовой задачи на вычисление размещений: в группе 9 девушек и 11 юношей. Для представительства этой группе на форуме выбирают 3 человек, которых по присвоенным в процессе выбора порядковым номерам выстраивают в ряд.

### Подсчитать количество рядов которые можно постоить.

Вычисление размещений средствами MS Excel можно реализовать с применением функции ПЕРЕСТ( $n;k$ ), где  $n$  – число элементов исходного множества, а  $k$  – число элементов выбранного подмножества.

1. На соответствующем листе введите заголовок в ячейку A1 («Количество девушек»), в ячейку B2 («Количество юношей»), в ячейку C1 («Общее количество»), в ячейку D1 («Количество человек в группе»), в ячейку E1 («Количество рядов по порядковым номерам»), в ячейки A2, B2, C2, D2– подставьте значения, указанные в примере выше.
2. В ячейку E2 введите формулу для вычисления сочетаний: = ПЕРЕСТ (C2; D2).



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data and formula:

|    | A                  | B                 | C                | D                           | E                                                | F | G | H | I |
|----|--------------------|-------------------|------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|---|---|---|---|
|    | Количество девушек | Количество Юношей | общее количество | Количество человек в группе | Количество различных рядов по порядковым номерам |   |   |   |   |
| 1  |                    |                   |                  |                             |                                                  |   |   |   |   |
| 2  | 9                  | 11                | 20               | 3                           | 6840                                             |   |   |   |   |
| 3  |                    |                   |                  |                             |                                                  |   |   |   |   |
| 4  |                    |                   |                  |                             |                                                  |   |   |   |   |
| 5  |                    |                   |                  |                             |                                                  |   |   |   |   |
| 6  |                    |                   |                  |                             |                                                  |   |   |   |   |
| 7  |                    |                   |                  |                             |                                                  |   |   |   |   |
| 8  |                    |                   |                  |                             |                                                  |   |   |   |   |
| 9  |                    |                   |                  |                             |                                                  |   |   |   |   |
| 10 |                    |                   |                  |                             |                                                  |   |   |   |   |

The formula bar shows: `=ПЕРЕСТ(C2;D2)`

**СОЧЕТАНИЕ.** Произвольное  $k$ -элементное подмножество данного множества из  $n$  элементов называется сочетанием из  $n$  элементов по  $k$ . порядок элементов в сочетании не существен. Пример типовой задачи на сочетания: **имеется 3 красные и 4 оранжевые гвоздики. Букет составляют из 5 цветков. Сколько можно составить различных букетов?**

Число сочетаний можно вычислить с помощью функции **ЧИСЛОКОМБ**( $n;k$ ), которая относится к математическим функциям.

Книга1 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Общий доступ

Вставить Ж К Ч Шрифт Выравнивание Число Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили Вставить Удалить Формат Сортировка и фильтр Найти и выделить Редактирование

D2 =ЧИСЛКОМБ(B4;C2)

|    | A         | B               | C                          | D                                   | E | F | G | H |
|----|-----------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---|---|
|    | Гвоздики  | количество, шт. | количество цветов в букете | число вариантов составления букетов |   |   |   |   |
| 1  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 2  | красные   | 3               | 5                          | =ЧИСЛКОМБ(B4;C2)                    |   |   |   |   |
| 3  | оранжевые | 4               |                            |                                     |   |   |   |   |
| 4  | всего     | 7               |                            |                                     |   |   |   |   |
| 5  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 6  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 7  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 8  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 9  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 10 |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |

Лист1

Книга1 - Excel (Сбой активации продукта)

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Что вы хотите сделать? Общий доступ

Вставить Calibri Ж К Ч Шрифт Выравнивание Число Условное форматирование Форматировать как таблицу Стили Вставить Удалить Формат Сортировка и фильтр Найти и выделить Редактирование

D2 =ЧИСЛКОМБ(B4;C2)

|    | A         | B               | C                          | D                                   | E | F | G | H |
|----|-----------|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---|---|---|
|    | Гвоздики  | количество, шт. | количество цветов в букете | число вариантов составления букетов |   |   |   |   |
| 1  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 2  | красные   | 3               | 5                          | 21                                  |   |   |   |   |
| 3  | оранжевые | 4               |                            |                                     |   |   |   |   |
| 4  | всего     | 7               |                            |                                     |   |   |   |   |
| 5  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 6  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 7  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 8  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 9  |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |
| 10 |           |                 |                            |                                     |   |   |   |   |

Лист1

**ВЕРОЯТНОСТЬ.** Если эксперимент заканчивается одним из  $n$  равновозможных исходов, из которых  $m$  являются благоприятными для наступления данного события, то вероятность этого события равна  $m/n$ . В ячейку C2 мы будем вводить число, соответствующее общему количеству всех возможных исходов события, а в ячейку D2 – количество исходов, благоприятствующих появлению интересующего исхода. Для вычисления вероятности необходимо в ячейку E2 ввести формулу, которая, по классическому определению вероятности, будет подсчитывать и выводить в данную

ячейку результат деления благоприятствующего количества исходов на общее количество. Таким образом, формула в данной ячейке должна быть следующая: =B1/A1

Пример типовой задачи на вероятность: в тираже лотереи «Спортлото» разыгрывались 6 случайных номеров из 49. Какова вероятность того, что в тираже лотереи выиграют номера 1, 2, 3, 4, 5, 6?

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data and formula:

|   | A                  | B             | C                   | D                                | E                                        | F | G | H | I |
|---|--------------------|---------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------------------|---|---|---|---|
|   | количество номеров | всего номеров | общее число исходов | благоприятствующее число исходов | вероятность выигрыша номеров 1,2,3,4,5,6 |   |   |   |   |
| 1 |                    |               |                     |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 2 | 6                  | 49            | 13983816            |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 3 |                    |               |                     |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 4 |                    |               |                     |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 5 |                    |               |                     |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 6 |                    |               |                     |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 7 |                    |               |                     |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 8 |                    |               |                     |                                  |                                          |   |   |   |   |

The formula bar shows: `=ЧИСЛКОМБ(B2;A2)`

The screenshot shows the same Excel spreadsheet with an additional column and a calculated probability:

|   | A                  | B             | C                        | D                                | E                                        | F | G | H | I |
|---|--------------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|---|---|---|---|
|   | количество номеров | всего номеров | общее количество исходов | благоприятствующее число исходов | вероятность выигрыша номеров 1,2,3,4,5,6 |   |   |   |   |
| 1 |                    |               |                          |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 2 | 6                  | 49            | 13983816                 | 1                                | 7,15112E-08                              |   |   |   |   |
| 3 |                    |               |                          |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 4 |                    |               |                          |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 5 |                    |               |                          |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 6 |                    |               |                          |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 7 |                    |               |                          |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 8 |                    |               |                          |                                  |                                          |   |   |   |   |
| 9 |                    |               |                          |                                  |                                          |   |   |   |   |

The formula bar shows: `=D2/C2`

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ**

### **ВАРИАНТ 1**

1. Сколькими способами можно расставить 8 участников финального забега на восьми беговых дорожках?
2. Сколькими способами 6 студентов, сдающих экзамен, могут занять места в аудитории, в которой стоит 20 одноместных столов?
3. Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуются прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 6 книг?
4. У вахтера в комнате доска с ключами. Всего 5 крючков, а на них 5 ключей. Доска упала и ключи рассыпались. Вахтёр собрал ключи и развесил их в случайном порядке. Какова вероятность того, что каждый ключ висит на своем месте?
5. В ящике 4 красных и 2 жёлтых флажка. Из него наудачу извлекают 3 флажка. Какова вероятность того, что все эти флажки красные?

### **ВАРИАНТ 2**

1. Сколькими способами 9 человек могут встать в очередь в театральную кассу?
2. На страницах альбома 6 свободных мест для фотографий. Сколькими способами можно вложить в свободные места 4 фотографии?
3. Из набора, состоящего из 15 красок, надо выбрать 3 краски для окрашивания шкатулки. Сколькими способами можно сделать этот выбор?
4. Слово «АПЕЛЬСИН» написали на полоске картона и разрезали полоску на буквы. Девочка, играя, выложила буквы в ряд в случайном порядке. Найдите вероятность того, что получилось слово «СПАНИЕЛЬ»?
5. В коробке 2 белых и 3 черных шаров. Из неё наудачу извлекают 2 шарика. Какова вероятность того, что все эти шарики черные?

## **Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения" 1 вариант**

1. В квадрат со стороной 10 см вписан круг. В квадрат бросают точку. Какова вероятность того, что точка попадет в круг?
2. В лотерее шанс выиграть приз составляет  $1/10$ . Какова вероятность того, что игрок выиграет приз на 5-м по счету билете?
3. В процессе испытаний Бернулли вероятность успеха равна 0.3. Какова вероятность того, что в 5 испытаниях будет ровно 2 успеха?
4. В игре в кости игрок бросает кубик 6 раз. Какова вероятность того, что не менее 4 раз выпадет шестёрка?

## 2 вариант

1. В круг вписан квадрат со стороной 10 см. В круг бросают точку. Какова вероятность того, что точка попадет в квадрат?
2. В коробке лежат 10 шаров, из которых 3 красных. Из коробки наугад вынимают шары, не возвращая их обратно, до тех пор, пока не будет вынут красный шар. Какова вероятность того, что красный шар будет вынут на 4-м по счету извлечении?
3. Стрелок производит 10 выстрелов по мишени. Какова вероятность того, что он попадет в мишень ровно 7 раз, если вероятность попадания в мишень в каждом выстреле равна 0.8?
4. В производстве бракованная деталь изготавливается с вероятностью 0.1. Какова вероятность того, что из 10 изготовленных деталей не более 2 будут бракованными?