**Комитет образования и науки Волгоградской области**

Государственное автономное учреждение

дополнительного профессионального образования

**Волгоградская государственная академия последипломного образования**

**(ГАУ ДПО «ВГАПО»)**

**Положение**

***о проведении «Региональной Недели теории вероятностей»***

#### **Введение**

#### **Организаторы мероприятия:**

#### Комитет образования и науки Волгоградской области;

#### ГАУ ДПО «Волгоградская государственная академия последипломного образования».

# **1.2. Цели и задачи мероприятия:**

*Цель:* популяризация математических знаний, формирование представления о теории вероятностей как языка познания окружающего мира, развитие «вероятностного» мышления учащихся.

*Задачи:*

* пробуждение и поддержка интереса учащихся общеобразовательных учреждений к изучению и расширению знаний по теории вероятностей;
* формирование основных понятий теории вероятностей («событие», «вероятность») через проведение экспериментов, выполнение различных проектов, участие в различных внеклассных мероприятиях;
* развитие навыков вероятностного аспекта «прикладного» мышления при решении задач по теории вероятностей;
* развитие творческих способностей учащихся через решение нестандартных задач по теории вероятностей.

**2. Общие положения**

2.1. Настоящее Положение определяет порядок организации и проведения Региональной Недели теории вероятностей (далее – мероприятия).

2.2. Участниками мероприятия являются:

учащиеся 5-11 классов муниципальных общеобразовательных учреждений Волгограда и Волгоградской области.

2.3. В рамках Региональной Недели теории вероятностей

* проводятся открытые уроки, внеклассные мероприятия (приложение 1);
* проверяется соответствие уровня сформированности у учащихся понятий теории вероятностей программе изучения школьного курса математики через проведение самостоятельных (контрольных) работ (приложение 2,3,4);
* организуется проектная деятельность учащихся по определенной тематике.

2.4. По итогам мероприятия предоставить отчет до 9 декабря 2016 года по адресу [vgapkro.matem@mail.ru](mailto:vgapkro.matem@mail.ru) (приложение 5).

**3. Сроки проведения**

3.1. Мероприятие проводится с 28 ноября по 3 декабря 2016 года на базе муниципальных общеобразовательных учреждений Волгограда и Волгоградской области.

3.2. До 24 декабря ***авторские проекты учащихся*** (презентации) направляются по адресу: [vgapkro.matem@mail.ru](mailto:vgapkro.matem@mail.ru). Лучшие проекты (презентации) будут отмечены дипломами победителей регионального конкурса проектов учащихся «Применение теории вероятностей». Все авторы получат сертификат участника конкурса проектов учащихся.

3.3. До 24 декабря ***авторские разработки уроков и внеклассных мероприятий по теории вероятностей*** направляются по адресу: [vgapkro.matem@mail.ru](mailto:vgapkro.matem@mail.ru). Данные материалы будут участвовать в региональном конкурсе методических разработок урока математики в отдельной номинации. Авторы лучших разработок будут отмечены дипломами победителей регионального конкурса в номинации «Урок по теории вероятностей».

3.4. Итоги мероприятия будут представлены в сетевом сообществе учителей математики.

**4. Условия проведения конкурса проектов учащихся**

4.1. На региональный конкурс проектов «Применение теории вероятностей» принимаются презентации учащихся 5-11 классов общеобразовательных учебных заведений любого типа.

4.2. Конкурс проводится в трех категориях: для учащихся 5-7, 8-9 и 10-11 классов.

4.3. Все презентации обязательно представляются в электронном виде на адрес оргкомитета [vgapkro.matem@mail.ru](mailto:vgapkro.matem@mail.ru).

4.3.1. Первый слайд презентации должен содержать следующую информацию:

* полное наименование общеобразовательного учреждения (места обучения);
* название;
* фамилию и имя участника конкурса;
* класс;
* фамилию, имя, отчество учителя.

4.4. Правом оценивать поступившие на конкурс презентации и выносить решение о выявлении победителей обладает конкурсная комиссия в составе:

* **Ковалева Г.И.** – председатель конкурсной комиссии, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики обучения математике ГАУ ДПО «ВГАПО»;
* **Бобровская Л.Н. –** кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой информатики и информатизации образования ГАУ ДПО «ВГАПО»;
* **Петрова Т.М.** – доктор педагогических наук, профессор кафедры физики, методики преподавания физики и математики, ИКТ ФГБОУ ВО «ВГСПУ»;
* **Сагателова Л.**С. – кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и методики обучения математике ГАУ ДПО «ВГАПО»;
* **Харламов О.С.** – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

4.5. Участие в конкурсе бесплатное.

4.6. Презентации оцениваются по следующим критериям:

* наличие проблемной задачи (жизненно-практической), решение которой будет представлено в презентации;
* правильность математических предложений;
* оригинальность подачи материала, логика изложения, наличие сюжета (идеи);
* авторство презентации (заимствование слайдов не допускается).

**По вопросам проведения мероприятия:** 8 902 383 68 43 Ковалева Галина Ивановна

**Приложение 1**

**Рекомендации по проведению открытых уроков, внеклассных мероприятий**

***Цели проведения открытых уроков, внеклассных мероприятий:***

- ознакомиться с некоторыми простейшими понятиями комбинаторики и теории вероятности на пропедевтическом уровне (5-7 классы);

- актуализировать основные комбинаторные конфигурации и классическое определение вероятности (8-9 классы);

- сформировать понятия (не-)совместных событий и (не-)зависимых испытаний; раскрыть взаимосвязь понятия вероятность (в классическом понимании) с понятиями относительной частоты, процентов и части от целого (10-11 классы).

**Учитель может разработать свое мероприятие или воспользоваться представленными разработками, при этом:**

1. Во вступительном слове может присутствовать краткая историческая справка о возникновении теории вероятности (связано с оценкой выигрыша).

2. Учитель может по своему усмотрению дополнить списки предложенных задач, не выбиваясь при этом из общей структуры мероприятия.

**План мероприятия для 5 - 7 классов:**

**"Готовимся оценивать свои шансы"**

**1. Вступительное слово учителя.**

Во время вступительного слова учителя рекомендуется акцентировать внимание на следующих *понятиях из повседневной жизни*: "событие", "явление", "случай", "случайность"; привести примеры случайных событий и ситуаций, для которых применимы наречия "(не-)возможно", "вероятно", "маловероятно", "обязательно" и пр. (данный ряд предлагается дополнить по своему усмотрению) и *указать на их прямую связь с математикой*.

**2. Введения понятия "вероятность".**

Рекомендуется осуществить на конкретных примерах.

*Пример 1*. Катя последние 10 самостоятельных написала со следующими результатами: "5" ‒ 1 шт., "4" ‒ 1 шт., "3" ‒ 7 шт., "2" ‒ 1 шт. Можно ли сказать, что следующую самостоятельную Катя напишет хорошо с большой вероятностью?

*Пример 2*. Торт с ягодами разрезали на 12 частей. На двух из них есть орешки в глазури. Вася очень любит орешки и ждет, что ему достанется такой кусочек. Его брат Андрей подшучивая, говорит, что это маловероятно. Прав ли Андрей?

и др.

3. Решение игровых задач.

*Задача 1.* Перед учениками находится коробка с разноцветными карандашами. Учитель говорит, что вероятность вытянуть красный карандаш из коробки равна 0,2. Вопрос: Сколько там красных карандашей, если в коробке всего 20 карандашей?

*Рекомендации*: карандаши можно заменить разноцветными квадратиками, шариками, флажками и пр. подручными предметами.

*Задача 2.* В класса 20 учеников. На букву "А" начинается 5 фамилий, на букву "В" ‒ 1, на "Д" ‒ 2, на "К" ‒ 2, на "М" ‒ 2, на "О" ‒ 3, на "Р" ‒ 1, на "С" ‒ 4. а) Какова вероятность, что вызовут к доске ученика на букву "О"? б) Известно, что вероятность ответа у доски некоторого ученика в классе равна 0,15. Может ли этим учеником быть Максимов? Обломов?

*Рекомендации*: для составления задачи рекомендуется взять реальные данные по классу, даже если учеников в нем, скажем, 19 или 21 и пр. "неудобные числа".

*Задача 3.* На записаны числа: 12, 14, 22, 23, 24, 27, 32, 35, 38, 42. Вася задумал одно из них. Известно, что вероятность отгадать задуманное число 0,4. Какое(ие) число(а) мог загадать Вася?

*Рекомендации*: для составления задачи рекомендуется обращаться к конкретным ученикам в классе, а именно к тому, кто будет загадывать и отгадывать.

*Задача 4.* На восьмиграннике (октаэдре) записаны числа 1, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 16. Вася, закрыв глаза, выбирает одно из чисел (указывает на одну из граней). а) Какова вероятность, что он выберет нечетное число? б) Какова вероятность, что он выберет двузначное число?

*Рекомендации*: подготовить заранее многогранник, схема для его изготовления имеется в интернет-ресурсах; также можно использовать многогранники с другим количеством граней.

*Задача 5.* Во дворе живет 9 кошек, из которых 2 абсолютно черные? Мама утром вышла на работу и дорогу ей перебежала кошка. Какова вероятность того, что мама расстроится?

**4. Самостоятельная работа учащихся (приложение 2).**

Приблизительный выбор задач.

*Задача 1.* Игральную кость (кубик) бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало 4 очка?

*Задача 2*. Монету подбрасывают два раза. Какова вероятность того, что решка выпадет оба раза?

*Задача 3*. В урне находится 15 белых, 5 красных и 10 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар, найти вероятность того, что он будет: а) белым, б) красным, в) чёрным.

*Задача 4*. Набирая номер телефона, абонент забыл последнюю цифру, но помнит, что она нечётная. Найти вероятность того, что он наберёт правильный номер.

*Задача 5*. В конце главы приводится 15 вопросов. Вася знает ответы только на 12 из них. Какова вероятность того, что Вася верно ответит на уроке на один из них в ходе устного опроса учителя?

Рекомендации по проведению самостоятельной работы: на обдумывание решения задач отводится 10 мин, затем предлагается обсудить их решение с указанием верного ответа; поощрить оценкой "5" всех учеников, справившихся с задачами верно.

**5. Подведение итогов.**

**План мероприятия для 8 - 9 классов:**

**"Комбинаторика ‒ младшая сестра теории вероятности"**

Рекомендуется сделать акцент на решении задач по теории вероятности, требующих знания основных комбинаторных конфигурации (сочетаний, размещений, перестановок) и правил (сложения и умножения).

**1. Вступительное слово учителя.**

Во время вступительного слова учителя рекомендуется указать, что комбинаторика ‒ это раздел математики, в котором изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов. Основы комбинаторики очень важны для оценки вероятностей случайных событий, т.к. именно они позволяют подсчитать принципиально возможное количество различных вариантов развития событий.

**2. Актуализация знаний.**

Рекомендуется осуществить в два этапа. На первом ‒ необходимо повторить (или ввести) основные комбинаторные конфигурации (сочетания, размещения и перестановки) по заданной схеме 1 и комбинаторные правила сложения и умножения. На втором ‒ классическое определение вероятности.

*Имеется n попарно различных* ***объектов***.

Из них выбираем m (составляем набор из m элементов).

Учитывается ли порядок при выборе элементов (составлении набора)?

да

нет

Все ли объекты из n имеющихся должны быть выбраны (входят в набор из m элементов)?

перестановки

без повторений

размещения

без повторений

да

нет

сочетания

без повторений

*Имеется n попарно различных* ***видов объектов***.

Из них составляем набор из m элементов, при этом в наборе элементы одного вида могут повторяться. Учитывается ли порядок при составлении набора?

размещения

с повторениями

сочетания

с повторениями

да

нет

Схема 1.

Рекомендуется *подробнее остановиться на входных данных задачи*, т.е. обсудить с учащимися разницу между объектами и видами объектов на примерах (имеются цифры, из которых требуется составить числа, удовлетворяющие определенным условиям ‒ это *виды объектов*; имеются шары, из которых мы выбираем удовлетворяющие определенным условиям ‒ это *объекты*); *определении перестановок с повторениям*и, которые не вошли в схему 1.

**3. Решение задач.** Задачи предлагается выбрать из приложения 3.

*Комбинаторные задачи.*

Задачи рекомендуется выстроить в следующей последовательности:

* в ходе решения задач осуществить перебор и подсчет всех возможных вариантов наборов (сочетаний и размещений без повторений), а затем применить формулы (отобранные по схеме 1) и сравнить полученные результаты (они должны совпадать);
* в ходе решения задач использовать только формулы, отобранные по схеме 1;
* в ходе решения использовать только комбинаторные правила сложения и умножения.

*Задачи по теории вероятности (с опорой на комбинаторику).*

Рекомендуется не указывать какой именно материал (перебор всех возможных вариантов, формулы основных комбинаторных конфигураций, правила сложения и умножения) предлагается использовать при решении той или иной задачи.

**4. Самостоятельная работа учащихся (приложение 3).**

**5. Подведение итогов.**

**План мероприятия для 10 - 11 классов:**

**"Простые решения сложных задач по теории вероятности"**

**1. Вступительное слово учителя.**

Во вступительном слове учителя рекомендуется указать, с одной стороны, на нежелание учащихся браться за решение не совсем простых задач по теории вероятности во время написания ЕГЭ по математике, с другой стороны, на очевидную легкость при решении этих задач в случае даже незначительной предварительной подготовки, что и будет продемонстрировано в ходе данного мероприятия.

**2. Актуализация знаний.**

Рекомендуется осуществить в три этапа. На первом ‒ необходимо рассказать о взаимосвязи понятий вероятности, относительной частоты, процентов и части от целого с указанием конкретных примеров. На втором ‒ развести понятия совместных / несовместных и зависимых / независимых событий (на конкретных примерах), а также разобрать определения суммы и произведения событий и соответствующие формулы вероятностей их наступления.

**3. Решение задач.**

Задачи предлагается выбрать из приложения 3.

*Задачи по теории вероятности о взаимосвязи понятий вероятности, относительной частоты, процентов и части от целого с указанием конкретных примеров.*

*Рекомендации*: следует указать, что предложенный способ их решения не единственный, но, как показывает практика, наиболее простой для восприятия учащимися.

*Задача 1*. Всем пациентам с подозрением на гепатит делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,01. Известно, что 5% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом. Найдите вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным.

*Решение*. Пусть в клинику поступило 10000 больных, тогда 500 (5 %) из них действительно больны гепатитом, а 9500 - нет, а из 500 больных гепатитом *анализ дает положительный результат у* **450** (0,9\*50=450), отрицательный у 50 оставшихся, причем из 9500 не больных гепатитом может оказаться, что *у* **95** (0,01\*9500=95) *анализ даст ложный результат (по результатам будет поставлен диагноз "гепатит")*. Итак, среди 10000 поступивших в клинику 450+95=545. Следовательно, вероятность того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положительным равна 545/10000=0,0545.

Следует отметить, что входные данные "в клинику поступило 10000 больных" могут быть любыми, например, 100. По ходу решения задачи могут получаться дробные числа, например, не 95, а 0,95. Однако, эти промежуточные результаты не повлияют на окончательный результат.

*Задача 2*. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

*Решение*. Пусть агрофирма закупает x яиц в первом хозяйстве и y ‒ во втором. Тогда 0,4x + 0,2y = 0,35(x + y). Отсюда x=3y. Следовательно, вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства равна 3y/(3y + y)=0,75.

*Задачи по теории вероятности по теме: "Несовместные события. Формула сложения вероятностей".*

*Задача 3*. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

*Решение*. Обозначим через А событие «чайник прослужит меньше двух лет, но больше года», через В событие «чайник прослужит не меньше двух лет». События А и В несовместны. Событие С «чайник прослужит больше года» является их суммой. Из условия задачи следует, что вероятности P(B) = 0,89 и P(C)=0,97. По формуле сложения вероятностей несовместных событий имеем Р(C)= P(A)+P(B). Отсюда Р(A)= 0,97-0,89= 0,08. Ответ: 0,08.

*Задача 4*. Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.

*Решение*. Обозначим через А «учащийся О. верно решит ровно 11 задач», через В событие «учащийся О. верно решит больше 11 задач». События А и В несовместны. Событие С «учащийся О. верно решит больше 10 задач» является их суммой C= A+ B. Из условия задачи следует, что вероятности P(B)=0,67 и P(C)= 0,74. По формуле сложения вероятностей несовместных событий имеем Р(C)=P(A)+ P(B) или 0,74=P(A)+0,67. Отсюда Р(A)= 0,74- 0,67=0,07.

*Задачи по теории вероятности по теме: "Совместные события. Формула сложения вероятностей".*

*Задача 5*. Прибор, состоящий из двух блоков, выходит из строя, если выходят из строя оба блока. Вероятность безотказной работы за определенный промежуток времени первого блока составляет 0,9, второго – 0,8, обоих блоков – 0,75. Найти вероятность безотказной работы прибора в течение указанного промежутка.

*Решение*. Обозначим через А событие «первый блок работает безотказно в течение определенного промежутка времени», через В событие «второй блок работает безотказно в течение определенного промежутка времени», через АВ событие «оба блока работают безотказно в течение определенного промежутка времени». Событие С «прибор работает безотказно в течение определенного промежутка времени» является суммой событий А и В. Ответ: 0,95.

Рассмотрим обратную задачу.

*Задача 6*. Школьнику надо сдать зачет по математике. В каждом билете – по два вопроса. Всего 25 билетов. Из них 5 билетов школьник вообще не учил. В каждом из оставшихся 20 билетов он хотя бы один вопрос выучил, причем в 18 билетах школьник выучил первый вопрос и в 15 билетах – второй вопрос. Школьник может получить удовлетворительную оценку, если вытащит такой билет, оба вопроса которого он знает. Какова вероятность того, что школьник сдаст зачет, если он первый тянет билет?

*Решение*. Обозначим через А событие «школьнику достанется билет, первый вопрос которого он знает», через В событие «школьнику достанется билет, второй вопрос которого он знает», тогда событие A + B означает, что «школьник знает хотя бы один вопрос из 20». Надо определить P(AB), где событие AB означает, что «школьник ответит на 2 вопроса билета». Событию AB благоприятствуют 20 вопросов из 25. Ответ: 0,52.

*Задача 7*. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

*Решение*. Обозначим через А событие «кофе закончится в первом автомате», через В событие «кофе закончится во втором. Из условия задачи известны вероятности P(A)=P(B)=0,3 и P(AB)=0,12 . По формуле сложения вероятностей имеем Р(C)=P(A)+P(B)-P(AB)=0,3+0,3-0,12=0,48. Значит, вероятность противоположного события «кофе останется в обоих автоматах» равна 1-0,48= 0,52.

*Задачи по теории вероятности по теме: "Независимые события. Формула умножения вероятностей".*

*Задача 8*. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по телевидению, равна 0,04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0,06. Чему равна вероятность того, что:

а) потребитель увидит обе рекламы;

б) потребитель увидит хотя бы одну рекламу?

*Решение*. Обозначим через А событие «потребитель увидит рекламу продукта по телевидению», через В событие «потребитель увидит рекламу продукта на рекламном стенде». События А и В независимые.

а) Событие С «потребитель увидит обе рекламы» является произведением событий A и B.

б) 1-0,0024=0,0976.

*Задача 9*. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

*Решение*. Обозначим через А событие «выбранная батарейка исправна», тогда противоположное событие A означает «выбранная батарейка бракованная». Из условия задачи известна вероятность P(A)= 0,06, тогда P(A’)=1-0,06=0,94 . Событие С «обе батарейки окажутся исправными» является произведением независимых событий C= A’\* A’ вероятностей независимых событий имеем: Р(C)= 0,94\*0,94= 0,8836.

*Задача 10*. По отзывам покупателей Василий Васильевич оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,93. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,94. Василий Васильевич заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.

*Решение*. Обозначим через А событие «нужный товар доставят из магазина А», тогда противоположное событие A означает «нужный товар не доставят из магазина А»; через В событие «нужный товар доставят из магазина Б», тогда противоположное событие B означает «нужный товар не доставят из магазина Б». Из условия задачи известны вероятности P(A)= 0,8 и P(B)= 0,9, тогда P(A’)=1-0,8=0,2 и P(B’)=1-0,9= 0,1. Событие С «ни один магазин не доставит товар» является произведением независимых событий C=A’\*B’. По формуле умножения вероятностей независимых событий имеем: Р(C)=0, 2\*0,1= 0,02.

*Задачи по теории вероятности по теме: "Зависимые события. Условная вероятность".*

*Задача 11*. В некоторой местности утро в мае бывает либо ясным, либо облачным. Наблюдения показали: Если майское утро ясное, то вероятность дождя в этот день 0,2. Если майское утро облачное, то вероятность дождя в течение дня равна 0,6. Вероятность того, что утро в мае будет облачным, равна 0,4. Найдите вероятность того, что в случайно взятый майский день дождя не будет.

*Решение.*

Майское утро может быть либо ясным (с вероятностью P11=0,6), либо облачным (с вероятностью P21=0, 4). Согласно теореме умножения вероятностей, вероятность P1 того, что майское утро будет ясным и дождя не будет, равна произведению вероятностей P11=0,6 (утро будет ясным) и P12=1-0,2=0,8 (дождя не будет при ясном утре): Р1=Р11Р12=0,6\*0,8=0,48. Вероятность P2 того, что майское утро будет облачным и дождя не будет, равна произведению вероятностей P21=0,4 (утро будет облачным) и Р22=1-0,6=0, 4 (дождя не будет при облачном утре): Р2=Р21Р22=0,4\*0,4=0,16.

Согласно теореме сложения вероятностей, вероятность того, что в случайно взятый майский день дождя не будет Р=Р1+Р2=0,48+0,16=0,64.

**4. Самостоятельная работа учащихся (приложение 4).**

**5. Подведение итогов.**

**Приложение 2**

1. Разделите следующие события на три группы: достоверные, невозможные и случайные.

А: ночью светит солнце

В: 1 января – праздничный день

С: в полночь выпадет снег, а через 24 часа будет светить солнце

D: футбольный матч «Спартак» - «Динамо» закончится вничью

Е: при броске монеты выпал «орел»

F: при броске игральной кости выпало 7 очков

G: при броске игральной кости выпало число очков, меньше 7

H: при телефонном звонке абонент оказался занят

I: при броске игральной кости выпало 2 очка

K: учебный год когда-нибудь закончится

L: бутерброд упадет маслом вниз

M: вы выиграете, участвуя в беспроигрышной лотерее

N: Коля получил на экзамене по математике пятерку

O: черепаха научится говорить

P: вы выиграете, участвуя в лотерее

Q: вы проиграете партию в шашки

R: 30 февраля будет дождь

S: завтра солнце взойдет на западе

T: летом у школьников будут каникулы

U: при броске игральной кости выпало четное число очков

V: вы выходите на улицу, а навстречу вам идет слон

W: в этом году вас изберут президентом России

X: 1 июля в Стерлитамаке будет солнечно

Y: после четверга будет пятница

Z: день рождения моего друга – число, меньше чем 32

1. В случайном эксперименте игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, сумма выпавших очков равна 8?
2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, решка выпадет не менее двух раз?
3. В корзине 9 красных шаров и 3 синих. Шары различаются только цветом. Наугад (не глядя) достаём один из них. Какова вероятность того, что выбранный таким образом шар окажется синего цвета?
4. Папа, мама, сын и дочка бросили жребий-кому мыть посуду. Найдите вероятность того, что посуду будет мыть мама?
5. Игральную кость бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало менее 4 очков?
6. На двух карточках написали буквы А и Д, положили карточки на стол буквами вниз в произвольном порядке. Какова вероятность того, что после переворачивания карточек получится слово “ДА”?
7. Бросают два игральных кубика. Если сумма очков 11 – выиграл 1-й, если сумма очков 12 – выиграл 2-й. Справедлива ли эта игра (равноценны ли шансы на выигрыш каждого из участников)?
8. Родительский комитет закупил 40 паззлов для подарков детям на окончание учебного года, из них 14 с видами природы и 26 с историческими достопримечательностями. Подарки распределяются случайным образом. Найдите вероятность того, что Пете достанется паззл с видом природы.
9. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 10 черных, 2 желтых и 8 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней приедет зеленое такси.
10. На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
11. В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей; 27 из них чѐрные с жѐлтыми надписями на бортах, остальные – жѐлтые с чѐрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жѐлтого цвета с чѐрными надписями.
12. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 170 качественных сумок приходится шесть сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной.
13. В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 12 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает.
14. На экзамене 40 вопросов, Коля не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадется выученный вопрос.
15. На клавиатуре телефона 10 цифр (от 0 до 9). Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет меньше 4?
16. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные – из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
17. В урне лежат 5 красных, 7 синих и 11 белых шаров. Какова вероятность, что вынутый шар окажется не белым?

**Приложение 2**

*Комбинаторные задачи.*

1. Сколько четырёхзначных чисел можно составить из четырёх карточек с цифрами 0, 5, 7, 9?
2. Сколько четырёхзначных чисел можно составить, используя цифры 0, 5, 7, 9?
3. Сколько существует трёхзначных чисел, которые делятся на 5?
4. В ящике находится 15 деталей. Сколькими способами можно взять 4 детали?
5. В студенческой группе 23 человека. Сколькими способами можно выбрать старосту и его заместителя?
6. Студенческая группа состоит из 23 человек, среди которых 10 юношей и 13 девушек. Сколькими способами можно выбрать двух человек одного пола?
7. Студенческая группа состоит из 23 человек, среди которых 10 юношей и 13 девушек. Сколькими способами можно составить пару из юноши и девушки?
8. У Васи дома живут 4 кота.
9. а) сколькими способами можно рассадить котов по углам комнаты?
10. б) сколькими способами можно отпустить гулять котов?
11. в) сколькими способами Вася может взять на руки двух котов (одного на левую, другого – на правую)?
12. Сколько различных буквосочетаний можно получить перестановкой карточек со следующими буквами: К, О, Л, О, К, О, Л, Ь, Ч, И, К?
13. В ящике 5 красных и 4 зеленых яблока. Сколькими способами можно выбрать три яблока из ящика?
14. Сколькими способами можно вытащить две карты пиковой масти из колоды в 36 карт?
15. В магазине игрушек имеются 8 одинаковых Обезьянок и 5 одинаковых Змей. Сколькими способами их можно расставить в один ряд на витрине?
16. В ящике 12 деталей. Из них 3 бракованные. Сколькими способами можно вытащить три детали так, чтобы не более 2 из них были бракованными?
17. Доступ к файлу открывается только если введен правильный пароль – определенный трехзначный номер, при этом каждая цифра в номере выбирается из возможных 5 пяти цифр. Каково максимальное число возможных попыток угадать пароль?
18. Сколько существует различных перестановок букв в слове “коэффициент”, которые не начинаются на букву “т”?
19. Сколько существует различных автомобильных номеров, которые состоят из двух букв латинского алфавита, за которыми следуют три цифры, отличные от нуля?
20. Собрание из 7 человек избирает председателя, секретаря и трех членов редакционной комиссии. Сколько существует возможностей выбора этих пяти человек?
21. Сколькими способами можно составить букет из 7 цветов, если в магазине имеются розы, георгины и ромашки?
22. Сколько существует четырехзначных натуральных чисел, у которых последняя цифра в два раза больше суммы первых двух?
23. Порядок выступления 7 участников конкурса определяется жребием. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно, если известно, что по сценарию два из них должны выступать друг за другом?
24. Участники лыжных соревнований стартуют с интервалом в 30 секунд. Чтобы определить порядок старта, спортсмены тянут жребий, определяющий номер старта. Сколько существует различных последовательностей выхода лыжников на старт, если в соревнованиях принимает участие 6 лыжников?
25. Сколькими способами Дима сможет покрасить пять елок в серебристый, зеленый и синий цвета (количество краски у него не ограничено), причем каждую елку он красит только в один цвет?
26. У Димы есть пять шариков: красный, зеленый, желтый, синий и золотой. Сколькими способами он сможет украсить ими пять елок, если на каждую требуется надеть ровно один шарик?
27. В магазине "Все для чая'' есть 5 разных чашек и 3 разных блюдца. Сколькими способами можно купить чашку с блюдцем?
28. В Стране Чудес есть четыре города: А, Б и В и Г. Из города А в город Б ведет 6 дорог, из города Б в город В ‒ 4 дороги, из города А в город Г ‒ две дороги, и из города Г в город В ‒ тоже две дороги. Сколькими способами можно проехать от А до В?
29. Каждую клетку квадратной таблицы 2 × 2 можно покрасить в черный или белый цвет. Сколько существует различных раскрасок этой таблицы?
30. Надо послать 6 срочных писем. Сколькими способами это можно сделать, если для передачи писем можно использовать трех курьеров и каждое письмо можно дать любому из курьеров?

*Задачи по теории вероятности (с опорой на комбинаторику).*

1. Какова вероятность того, что задуманное пятизначное число будет состоять только из четных цифр, причем сумма последних двух равна 6?
2. Какова вероятность, что задуманное трехзначное число состоит из цифр 2, 4, 7, причем ни одна цифра не может повторяться более двух раз?
3. В случайном эксперименте игральную кость бросают трижды. Найдите вероятность того, сумма кратна 6?
4. Воспользуемся формулой:  (упорядоченные разбиения числа n на k слагаемых).
5. В правом кармане пусто. В левом кармане 7 монет: достоинством 4\*5р. и 3\*10р. Наудачу вытянули три монеты и переложили их в правый карман. Какова вероятность того, что в правом кармане окажется 15 р.?
6. В кармане у Пети было 3 монеты по 5 рублей и 4 монеты по 10 рублей. Петя, не глядя, переложил какие-то 3 монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что пятирублевые монеты лежат теперь в разных карманах.
7. Ученики одного класса заняли 7 мест в одном ряду театра. Какова вероятность того, что Иванов и Сидоров рядом сидеть не будут?
8. Какова вероятность, что задуманное трехзначное число не делится ни на 2, ни на 3, ни на 5?
9. В классе 7 мальчиков и 14 девочек. Случайным образом определяют двух дежурных. Какова вероятность того, что будут дежурить два мальчика?
10. 25 человек разбивают на две группы. Какова вероятность того, что в одной из них будет 10 человек?
11. Группа, состоящая из 27 человек, пишет контрольную работу из 3-х вариантов (каждый вариант по 9 человек). Какова вероятность того, что среди наугад выбранных 5 работ три варианта одного варианта?
12. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Какова вероятность того, что Иванов и Сидоров войдут в состав этой команды?
13. В классе учится 21 человек. Среди них две подруги: Аня и Нина. Класс случайным образом делят на 7 групп, по 3 человека в каждой. Найти вероятность того. что Аня и Нина окажутся в одной группе.
14. Студент знает 25 вопросов из 35. Ему наудачу задали три вопроса. Какова вероятность того, что студент ответит на все три вопроса?
15. Шесть рукописей случайно раскладывают по пяти папкам. Какова вероятность того, что ровно одна папка останется пустой?
16. На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят (в порядке возрастания номеров) рядом.
17. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Из урны наудачу извлечены 2 шара. Найти вероятность того, что они разного цвета.
18. В классе 26 человек, среди них два близнеца ‒ Андрей и Сергей. Класс случайным образом делят на две группы по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе? (0, 48)
19. Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры.
20. На рок-фестивале выступают группы ‒ по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.
21. В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село за продуктами. Турист А. хотел бы сходить в магазин, но он подчиняется жребию. Какова вероятность того, что А. пойдёт в магазин?
22. Перед началом волейбольного матча капитаны команд тянут честный жребий, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Статор» по очереди играет с командами «Ротор», «Мотор» и «Стартер». Найдите вероятность того, что «Статор» будет начинать только первую и последнюю игры.
23. В классе 21 учащийся, среди них два друга ‒ Вадим и Олег. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе.
24. Семь человек рассаживаются наудачу на скамейке. Какова вероятность того, что два определенных человека будут сидеть рядом?
25. Пять юношей и две девушки случайным образом становятся в круг для игры в волейбол. Какова вероятность того, что обе девушки окажутся рядом?
26. 12 студентов, среди которых Иванов и Петров, случайным образом занимают очередь за учебниками в библиотеку. Какова вероятность, что между Ивановым и Петровым в образовавшейся области окажутся ровно 5 человек?
27. На книжной полке стояло 30 томов. Ребенок уронил книги с полки, а затем расставил их в случайном порядке. Какова вероятность того, что он не поставил 1-й и 2-й тома рядом?
28. На книжной полке находится собрание сочинений одного автора в 6 томах. Книги одинакового формата расположены в произвольном порядке. Читатель, не глядя, берет 3 книги. Какова вероятность того, что он взял первые три тома?
29. На книжной полке находится собрание сочинений одного автора в 6 томах. Книги одинаково оформлены и расположены в произвольном порядке. Читатель берет наугад 3 книги. Какова вероятность того, что он взял первые три тома?
30. Из аквариума, в котором 6 сазанов и 4 карпа, сачком выловили 5 рыб. Какова вероятность того, что среди них окажется 2 сазана и 3 карпа?
31. В кондитерской имеется 3 вида пирожных. Мама купила 4 пирожных. Какова вероятность того, что все 4 окажутся одного вида?
32. В классе 20 человек, среди которых 12 девочек. Учитель вызвал к доске двух. Какова вероятность того, что среди них окажутся два мальчика?
33. Из букв слова "ЭКЗАМЕН" выбирают две. Какова вероятность, что одна из них будет гласной, а другая согласной?
34. Буквы слова "АКТЕР" перемешивают и выкладывают в ряд. С какой вероятность при этом получится слово "ТЕРКА"?

**Приложение 3**

*Задачи по теории вероятности о взаимосвязи понятий вероятности, относительной частоты, процентов и части от целого с указанием конкретных примеров.*

1. С первого станка на сборку поступает 40%, со второго – 30% и с третьего – 30% всех деталей. Вероятности изготовления бракованной детали равны для каждого станка соответственно 0,01, 0,03 и 0,05. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь, поступившая на сборку, бракованная.
2. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная из упаковки батарейка будет забракована.
3. С первого станка-автомата на сборку поступают 40%, со второго – 30%, с третьего – 10%, с четвертого – 20% деталей. Среди деталей, выпущенных первым станком, 0,1% бракованных, вторым – 0,2%, третьим – 0,25% и четвертым –0,5%. Найдите вероятность того, что поступившая на сборку деталь не является бракованной.
4. В магазин поступили электролампы, произведенные двумя заводами. Среди них 70% изготовлены 1-м заводом, а остальные – 2-м. Известно, что 3% ламп 1-го завода и 5% ламп 2-го завода не удовлетворяют стандарту. Какова вероятность, что взятая наудачу лампа будет стандартной?
5. Из 20 стрелков 7 попадают в цель с вероятностью 0,9; 8 – с вероятностью 0,5 и 5 – с вероятностью 0,6. Наудачу выбранный стрелок произвел выстрел, но в мишень не попал. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот стрелок?
6. Имеется 2 ящика изделий, причем в 1 ящике все изделия доброкачественны, а во 2 – только половина. Изделие, взятое наудачу из выбранного ящика, оказалось доброкачественным. На сколько отличаются вероятности того, что изделие принадлежит 1-му и 2-му ящику, если количество изделий в ящиках одинаково?
7. Из контейнера, содержащего одинаковое количество деталей 4-х предприятий, взяли на проверку одну деталь. Какова вероятность обнаружения бракованной продукции, если продукция 2 предприятий содержит по 3/4 бракованных деталей, а вся   
   продукция остальных предприятий доброкачественна?
8. В 2 ящиках содержится по 20 деталей, из которых в 1-м ящике – 16, а во 2-м – 10 стандартных. Из 1-го ящика извлекаются и перекладываются во 2-й ящик 2 детали. Определить вероятность того, что наудачу извлеченная после этого деталь из 2-го ящика будет стандартной.
9. Известно, что 5% всех мужчин и 25% всех женщин – дальтоники. На обследование прибыло одинаковое число мужчин и женщин. Наудачу выбранное лицо оказалось дальтоником. Какова вероятность, что это мужчина?
10. Из 18 стрелков 5 попадают в мишень c вероятностью 0,8; 7 – с вероятностью 0,7; 4 – с вероятностью 0,6; 2 – c вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок произвел выстрел, но в мишень не попал. К какой группе вероятнее всего принадлежал этот стрелок?
11. Известно, что 96% выпускаемой продукции удовлетворяет стандартам. Упрощенная схема контроля признает пригодной стандартную продукцию с вероятностью 0,98, а нестандартную – с вероятностью 0,05. Найти вероятность того, что изделие, прошедшее упрощенный контроль, удовлетворяет стандартам.
12. Прибор может собираться из высококачественных деталей и из деталей обычного качества. 40% приборов собираются из высококачественных деталей. Если прибор собран из высококачественных деталей, то его надежность (вероятность безотказной работы за время t) равна 0,95; если из деталей обычного качества, то 0,7. Прибор испытывался в течение времени t и работал безотказно. Найти вероятность того, что он собран из высококачественных деталей.
13. Три машинистки перепечатывали рукопись. 1-я напечатала 1/3 всей рукописи, 2-я – 1/4, остальное – 3-я. Вероятность того, что 1-я машинистка сделает ошибку, равна 0,15, 2-я – 0,1, 3-я – 0,1. При проверке была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошибка допущена 1-й машинисткой.
14. Однотипные приборы выпускаются тремя заводами в отношении 2:5:8, причем вероятности брака для этих заводов соответственно равны 0,05, 0,03, 0,02. Приобретенный прибор оказался бракованным. Какова вероятность того, что он изготовлен 1-м заводом?
15. Из 20 отобранных деталей 5 изготовлено на станке № 1, 10 – на станке № 2, а остальные – на станке № 3. Вероятность изготовления стандартной детали на станке № 1 равна 0,96, на станке № 2 – 0,98. Найти вероятность изготовления стандартной детали на третьем станке, если вероятность при случайном отборе получить стандартную деталь из указанных 20 равна 0,97.
16. Среди поступающих на сборку деталей с первого станка 0,1% бракованных, со второго – 0,2%, с третьего – 0,25%, с четвертого – 0,5%. Производительности их относятся как 4: 3: 2: 1 соответственно. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что она изготовлена: а) на первом; б) на втором; в) на третьем; г) на четвертом станке. Как проверить правильность вычислений этих вероятностей?
17. В некоторой отрасли 30% продукции производится на первой фабрике, 25% – на второй, остальное – на третьей. На первой фабрике брак составляет 1% от общего объема произведенной продукции, на второй – 1,5%, на третьей – 2%. Купленная покупателем продукция оказалась бракованной. Какова вероятность того, что она была произведена на первой фабрике?
18. Радиолампы производятся на двух заводах, причем первый из них поставляет 70% всей продукции, а второй – 30%. Из каждых 100 ламп первого завода 80 стандартных, а из 100 ламп второго завода – лишь 60 стандартных. Найти вероятности следующих событий: а) заказчик получил стандартную лампу; б) лампа произведена первым заводом, если известно, что она оказалась стандартной.
19. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная из упаковки батарейка будет забракована.
20. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

*Задачи по теории вероятности по теме: "Несовместные события. Формула сложения вероятностей".*

1. Зачет по стрельбе курсант сдаст, если получит оценку не ниже 4. Какова вероятность сдачи зачета, если известно, что курсант получает за стрельбу оценку 5 с вероятностью 0,3 и оценку 4 с вероятностью 0,6?
2. Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.
3. Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся О. верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что О. верно решит больше 10 задач, равна 0,74. Найдите вероятность того, что О. верно решит ровно 11 задач.
4. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19.
5. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного меньше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.

*Задачи по теории вероятности по теме: "Совместные события. Формула сложения вероятностей".*

1. Прибор, состоящий из двух блоков, выходит из строя, если выходят из строя оба блока. Вероятность безотказной работы за определенный промежуток времени первого блока составляет 0,9, второго – 0,8, обоих блоков – 0,75. Найти вероятность безотказной работы прибора в течение указанного промежутка.
2. Школьнику надо сдать зачет по математике. В каждом билете – по два вопроса. Всего 25 билетов. Из них 5 билетов школьник вообще не учил. В каждом из оставшихся 20 билетов он хотя бы один вопрос выучил, причем в 18 билетах школьник выучил первый вопрос и в 15 билетах – второй вопрос. Школьник может получить удовлетворительную оценку, если вытащит такой билет, оба вопроса которого он знает. Какова вероятность того, что школьник сдаст зачет, если он первый тянет билет?
3. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
4. Два стрелка стреляют в цель по одному разу каждый. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,9. Найти вероятность, что будет: а) два попадания; б) хотя бы одно попадание; в) ровно одно попадание.

*Задачи по теории вероятности по теме: "Независимые события. Формула умножения вероятностей".*

1. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по телевидению, равна 0,04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0,06. Чему равна вероятность того, что:
2. а) потребитель увидит обе рекламы;
3. б) потребитель увидит хотя бы одну рекламу?
4. Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.
5. В магазине три продавца. Каждый из них занят с клиентом с вероятностью 0,3. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты одновременно (считайте, что клиенты заходят независимо друг от друга).
6. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два промахнулся. Результат округлите до сотых.
7. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.
8. По отзывам покупателей Василий Васильевич оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,93. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,94. Василий Васильевич заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.
9. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.
10. На рисунке изображён лабиринт. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может, поэтому на каждом разветвлении паук выбирает один из путей, по которому ещё не полз. Считая, что выбор дальнейшего пути чисто случайный, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу D.



1. При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,4, а при каждом последующем – 0,6. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,98?
2. Пенсионер гуляет по дорожкам парка. На каждой развилке он наудачу выбирает следующую дорожку, не возвращаясь обратно. Пенсионер начинает прогулку в точке А. Найдите вероятность того, что он придет в точку F.



*Зависимые события. Формула умножения вероятностей.*

1. В классе 7 мальчиков и 14 девочек. 1 сентября случайным образом определяют двух дежурных на 2 сентября, которые должны приготовить класс к занятиям. Найдите вероятность того, что будут дежурить два мальчика.
2. Слово "МАТЕМАТИКА" разделено на отдельные буквы, из них произвольным образом отбираются и выкладываются по порядку четыре буквы. Какова вероятность получения слова "МАМА"?
3. Пять учеников вытягивают на экзамене пять билетов, один из которых очень лёгкий. Какова вероятность для того, кто идёт третьим, вытащить легкий билет?
4. Четыре брата определяют дежурного по квартире при помощи четырех спичек, одна из которых короче остальных. В равных ли условиях находятся братья?

*Зависимые события. Условная вероятность.*

1. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.
2. Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов ‒ математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов ‒ математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку ‒ 0,8, по иностранному языку ‒ 0,7 и по обществознанию ‒ 0,5. Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.
3. Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из не пристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.
4. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.
5. Стрелок стреляет по мишени один раз. В случае промаха стрелок делает второй выстрел по той же мишени. Вероятность попасть в мишень при одном выстреле равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена (либо первым, либо вторым выстрелом).
6. В некоторой местности утро в мае бывает либо ясным, либо облачным. Наблюдения показали: Если майское утро ясное, то вероятность дождя в этот день 0,2. Если майское утро облачное, то вероятность дождя в течение дня равна 0,6. Вероятность того, что утро в мае будет облачным, равна 0,4. Найдите вероятность того, что в случайно взятый майский день дождя не будет.

**Приложение 5**

**Форма отчета**

**Название ОУ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Проведение открытых уроков, мероприятий**  **(во всех ли классах прошли мероприятия, наличие авторских разработок)** | **Количественный анализ самостоятельных работ**  **(количество учащихся, из них получивших «2»)** | **Количество проектов учащихся**  **(ФИО ученика, название презентации)** |

**Фотоотчет о проведенных мероприятиях.**