МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ

РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«БЕЛОГОРСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА**

**ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДЕМУ**

**ОУП.04. МАТЕМАТИКА**

**«ПРОСТЕЙШИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ЗАДАЧИ»**

**Профессия: 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей**

**Разработчик: Игнатьева Наталья Львовна, преподаватель.**

Белогорск, 2022 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Методическая разработка урока преподавателя Игнатьевой Натальи Львовны посвящена теме «Простейшие вероятностные задачи». Материал может быть использован в практической деятельности преподавателей математики СПО (1 курс).

Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать у обучающихся интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего урока. Поэтому ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приёмов, которые активизировали бы мысль обучающихся, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний.

Теме «Элементы теории вероятностей» согласно календарно-тематическому планированию (КТП) отведено 4 урока. Они посвящены понятию, свойствам и видам вероятностей событий, а также решению простейших вероятностных задач различными способами.

Возникновение интереса к математике у значительного числа обучающихся зависит в большей степени от методики её преподавания, от того, насколько умело будет построена учебная работа, как показано применение математики в реальном мире, созданная преподавателем «ситуация успеха».

В промежуточной аттестации в виде экзамена даются задания на решение простейших вероятностных задач.

Урок «Простейшие вероятностные задачи» содержит новую информацию, которая требует внимания и активности со стороны обучающихся. Беседа и работа с практическими заданиями помогут лучше усвоить тему. В ходе урока необходимо:

* содействовать формированию понятия и свойства вероятности события;
* создать необходимые условия для изучения приемов решения простейших вероятностных задач;
* развивать вычислительную культуру студентов.

После изучения темы обучающийся должен знать:

* что называется вероятностью события, её свойства и виды;
* способы решения вероятностных задач.

После изучения темы обучающийся должен прийти к следующим результатам:

***личностным*:**

Уметь

* предоставить каждому обучающемуся возможность проверить свои знания и повысить их уровень;
* проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности;
* стимулировать способность иметь собственное мнение;
* сделать учёбу интересной, полезной и увлекательной;
* приобрести более широкое представление об изучаемом предмете, чем это необходимо для сдачи экзамена;
* заинтересоваться тем, что сейчас происходит в мире.

***метапредметным:***

Уметь

* определять и формулировать цель на уроке с помощью преподавателя;
* проговаривать последовательность действий на уроке;
* работать по коллективно составленному плану;
* планировать своё действие в соответствии с поставленной задачей.

Уметь

* оформлять свои мысли в устной форме;
* слушать и понимать речь других;
* совместно договариваться о правилах поведения и общения в техникуме и следовать им  (Коммуникативные УУД).

Уметь

* ориентироваться в своей системе знаний;
* отличать новое от уже известного с помощью преподавателя;
* добывать новые знания;
* находить ответы на вопросы, используя учебник, свой жизненный опыт и информацию, полученную на уроке (Познавательные УУД).

***предметным:***

* уметь оперировать имеющимся потенциалом знаний по теме;
* оперировать основными описательными характеристиками числового набора: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;
* оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
* вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов
* уметь находить методы и способы решения простейших вероятностных задач.

**Умения:**

- интеллектуальные (анализ, синтез, классификация) с помощью различных источников информации;

- оценочные (рефлексия);

- практические (создание схем);

- общеучебные (оформление рабочей тетради);

- коммуникативные (вхождение в диалог, отстаивание своих взглядов, принятие позиций других).

У17. Вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

**Знания:**

**З1**.Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

**З3**.Универсальный характер законов развития математических рассуждений; их применимость во всех областях человеческой деятельности.

**З4**. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**Общие компетенции:**

**ОК 3.** Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

**ОК 4.** Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

**ОК 5**. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 6.** Работать в команде, эффективно общаться с обучающимися группы, руководством.

**Образовательные ресурсы:** (слайд 27*)*

* Башмаков М.И. Математика*:* учебник для студентов среднего профессионального образования. 10-11 кл. – М.: Просвещение, 2019. – Текст: непосредственный.
* Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М.,2014. – Текст: непосредственный.
* Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и профильный уровни). 10 кл. – М.: Просвещение, 2014. – Текст: непосредственный.
* Ященко И.В., Шестаков С.А. Математика ЕГЭ 2018.Алгебра. Геометрия. Базовый уровень. — М., 2018. – Текст: непосредственный.
* Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2016 (базовый уровень). — М., 2015. – Текст: непосредственный
* Мартышова Л.И. Открытые уроки алгебры и начал математического анализа 9-11 классы. — М., 2014. – Текст: непосредственный.
* Советский энциклопедический словарь, 1982 год.
* А.А.Боровков «Теория вероятностей», М.: Наука, 1986 год.

**УРОК**

**Тема: ПРОСТЕЙШИЕ ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ЗАДАЧИ**

**Цель:** формирование основных приёмов решения простейших вероятностных задач.

**Задачи:**

* образовательные: научить в процессе реальной ситуации определять достоверные, невозможные, равновероятностные, совместные и несовместные события; научить решать задачи из жизни;
* воспитательные: воспитание умения слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие, настойчивости в достижении цели и заинтересованности в конечном результате труда.
* развивающие: развитие умения анализировать, обобщать изучаемые факты, выделять и сравнивать существенные признаки, выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия; контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

**Реализуемые ЛР ФГОС СОО 5, 7**

**РПВ ЛР 10, 11**

**Используемые технологии:** развивающее обучение, групповая технология, ИКТ, элементы исследовательской деятельности.

**Оборудование и материалы для урока:** учебник**,** компьютер, проектор, презентация по теме «Простейшие вероятностные задачи», экран, опорный конспект урока.

**План урока:**

1) Организационный момент (2 мин).

2) Повторение и закрепление пройденного материала (10 мин).

2.1. Что такое событие?

2.2. Краткая историческая справка.

2.3. Что такое теория вероятностей?

3) Изучение нового материала (15 мин).

3.1. Алгоритм нахождения вероятности случайного события.

3.2. Правило умножения для вычисления вероятности события.

3.3. Свойство вероятностей противоположных событий.

4) Закрепление новых знаний и умений (15 мин).

4.1, 4.2. Решение простейших вероятностных задач.

5)Итоги урока (3 мин).

6) Домашнее задание.

**Тип урока:** комбинированный.

**Вид урока:** урок-практикум с использованием мультимедиа.

**Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый.

**Формы обучения:** индивидуальная, фронтальная.

**ХОД УРОКА**

1. **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ** *(слайд 2).*

*Преподаватель*: Здравствуйте, ребята. (*Проверка отсутствующих)*

*Преподаватель*: Сегодняшний наш урок мне бы хотелось начать со слов древнегреческого математика П. Лапласа:

*(Зачитать эпиграф)*

«Замечательно, что наука, которая началась с рассмотрения азартных игр, обещает стать наиболее важным объектом человеческого знания. Ведь большей частью жизненные вопросы являются на самом деле задачами из теории вероятностей».

*Преподаватель*: Вспомним, что изучает теория вероятностей.

Давайте будем на уроке активными, внимательными! Знания, полученные на этом уроке, нам понадобятся для успешного выполнения контрольной работы, а в дальнейшем и успешной сдачи экзамена. И я хочу вам в этом помочь!

**2. АКТУАЛИЗАЦИЯ ОПОРНЫХ ЗНАНИЙ**

Повторение.

*Преподаватель*: Вспомните тему предыдущего урока.

*Предполагаемый ответ*: Понятие и свойства вероятности событий.

**2.1. Что такое событие?** (слайд 3)

*Предполагаемый ответ*:

Например:

* В теории вероятностей возможный исход эксперимента, называется элементарным событием, а множество таких исходов называется просто событием.
* Событие – это результат испытания.

**Пример.**

Стрелок стреляет по мишени, разделенной на четыре области. Выстрел – это испытание. Попадание в определенную область мишени – событие. В урне имеются цветные шары. Из урны наудачу берут один шар. Извлечение шара из урны есть испытание. Появление шара определенного цвета – событие.

* В теории вероятностей под событием понимают то, относительно чего после некоторого момента времени можно сказать одно и только одно из двух. Да, оно произошло. Нет, оно не произошло.

В жизни мы постоянно сталкиваемся с тем, что некоторое событие может произойти, а может и не произойти.

Например:

В следующем году первый снег выпадет в субботу. Бутерброд упадет маслом вниз. При бросании кубика выпадет шестерка. При бросании кубика выпадет четное число.

У меня есть лотерейный билет. После опубликования результатов розыгрыша лотереи интересующее меня событие – выигрыш тысячи рублей, либо происходит, либо не происходит. В следующем году первый снег выпадет в субботу.

Такие *непредсказуемые события называются* **случайными** (слайд 4)

Теория вероятностей изучает различные модели случайных событий, их свойства и характеристики. Разумеется, эта теория не может однозначно предсказать, какое событие в реальности произойдет, но может оценить, какое событие наиболее вероятно. При этом будем считать, что случайные события равновероятны (или равновозможны), - идеализированная модель.

*Два события, которые в данных условиях могут происходить одновременно,* *называются* **совместными**, *а* *те, которые не могут происходить одновременно,* - **несовместными** (слайд 5)

**Примеры.**

1. Из ящика с деталями наудачу извлечена деталь. Появление стандартной детали исключает появление нестандартной детали. События «появилась стандартная деталь» и «появилась нестандартная деталь» - несовместные.

2. Брошена монета. Появление «герба» исключает появление надписи. События «появился герб» и «появилась надпись» - несовместные.

3. Примеры ребят.

**Равновозможными** *называются события, когда в их наступлении нет преимуществ* (слайд 6)

**Неравновозможные** *события те, у которых в наступлении одного из событий есть какое то преимущество.*

**Примеры.**

1. Появление герба или надписи при бросании монеты представляют собой равновероятные события.

2. Пусть бросают игральную кость. В силу симметрии кубика можно считать, что появление любой из цифр 1, 2, 3, 4, 5 или 6 одинаково возможно (равновероятно).

3. Примеры ребят.

*Событие, которое происходит всегда, называют* **достоверным** *событием.*

Вероятность достоверного события равна 1. (слайд 7)

*Событие, которое не может произойти, называется* **невозможным.**

Вероятность невозможного события равна 0.

**Примеры.**

1. В следующем году снег не выпадет. При бросании кубика выпадет семерка. Это невозможные события.

2. В следующем году снег выпадет. При бросании кубика выпадет число, меньше семи. Ежедневный восход солнца. Это достоверные события.

3. Пусть, например, из урны, содержащей только черные шары, вынимают шар. Тогда появление черного шара – достоверное событие; появление белого шара – невозможное событие.

4. Приведите примеры достоверных и невозможных событий.

**2.2. Краткая историческая справка**

(Подготовили сообщения студенты группы в качестве домашнего задания).

Например:

Первые работы, в которых зарождались основные понятия теории вероятностей, представляли собой попытки создания теории азартных игр (Кардано, Гюйгенс, Паскаль, Ферма и другие в XVI—XVII вв).

Следующий этап развития теории вероятностей связан с именем Якоба Бернулли (1654 – 1705гг.). Доказанная им теорема, получившая в последствии название «Закона больших чисел», была первым теоретическим обоснованием накопленных ранее фактов.

Дальнейшими успехами теория вероятностей обязана Муавру, Лапласу, Гауссу, Пуассону и другим.

Наиболее плодотворный период связан с именами П.Л. Чебышева (1821 – 1894 гг.) и его учениками А.А. Маркова (1856 – 1922 гг.) и А.М. Ляпунова (1857 – 1918гг.). В этот период теория вероятностей становится стройной математической наукой.

Ее последующее развитие в нашей стране обязано в первую очередь таким математикам, как С.Н. Бернштейн, В.И. Романовский, А.Н.Колмагоров, А.Я. Хинчин, Б.В. Гнеденко, Н. В. Смирнов и другие.

**2.3. Что такое «теория вероятностей»?**

*Предполагаемый ответ*:

Например:

* **Теория вероятностей** – раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними. (Советский энциклопедический словарь, 1982 год)
* **Теория вероятностей –** это математическая наука, позволяющая по вероятностям одних случайных событий находить вероятности других случайных событий, связанных каким – либо образом с первыми. (А.А.Боровков «Теория вероятностей», М.: Наука, 1986 год.)
* **Вероятность** – это численная характеристика реальности появления того или иного события.

**Классическое определение вероятности** (слайд 8)

*Вероятностью события А при проведении некоторого испытания называют отношение числа тех исходов, в результате которых наступает событие А, к общему числу всех (равновозможных между собой) исходов этого испытания.*

*Преподаватель:* Как вы думаете чем мы сегодня будем заниматься на уроке? Подумайте, какая тема урока будет у нас сегодня?

*Предполагаемый ответ*: «Решение простейших вероятностных задач»

*Преподаватель:* Правильно! Мы познакомимся с различными видами задач по теории вероятностей и способами их решения.

**3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА**

Изучение нового материала начинаю с сообщения новой темы и предлагаю студентам самим сформулировать цель нашего урока *(слайд 9)*

*Преподаватель:* Открываем тетради, пишем число и тему урока «Простейшие вероятностные задачи».

**3.1. Алгоритм нахождения вероятности случайного события.**

Для решения задач используют **алгоритм нахождения вероятности случайного события** (слайд 10)

*Для нахождения вероятности случайного события А при проведении некоторого испытания следует найти:*

* 1. *число N всех возможных исходов данного испытания;*
  2. *количество N(A) тех исходов, в которых наступает событие А;*
  3. *частное  оно и будет равно вероятности события А.*

Принято вероятность события А обозначать так: Р(А). Значит Р(А) = 

*Преподаватель:* Запишем в опорном конспекте! *(слайд 10)*

**Пример** (слайд 11).

На завод привезли партию из 1000 подшипников. Случайно в эту партию попало 30 подшипников, не удовлетворяющих стандарту. Определить вероятность Р(А) того, что взятый наудачу подшипник окажется стандартным.

**Решение.** Число стандартных подшипников равно 1000 – 30 = 970. Будем считать, что каждый подшипник имеет одинаковую вероятность быть выбранным. Тогда полная группа событий состоит из N = 1000 равновероятных исходов, из которых событию А благоприятствуют N(A) = 970 исходов.

Поэтому Р(А) = 

Ответ: 0,97.

**3.2. Правило умножения для вычисления вероятности события.**

Для вычисления вероятности часто используют **правило умножения** (слайд 12)

*Для того, чтобы найти число всех возможных исходов независимого проведения двух испытаний А и В, следует перемножить число всех исходов испытания А и число всех исходов испытания В.*

**Пример.**

Найдем вероятность того, что при подбрасывании двух костей суммарное число очков окажется равным 5.

**Решение.** Возможно следующее сочетание очков на первой и второй костях:

1 + 4, 2 + 3, 3 + 2, 4 + 1 – четыре благоприятных случая (N(A) = 4). Всего возможных исходов N = 6·6 = 36 (по шесть для каждой кости). Тогда вероятность рассматриваемого события 

Ответ: .

Вероятность Р(А) некоторого события .

**3.3. Свойство вероятностей противоположных событий.**

При решении некоторых задач удобно использовать **свойство вероятностей противоположных событий** (слайд 13).

*События А и В называются* **противоположными,** *если всякое наступление события А означает ненаступление события В, а ненаступление события А – наступление события В.*

Событие, противоположное событию А, обозначают символом . Сумма вероятностей противоположных событий равна 1. .

**Примеры.**

**1**. Бросаем один раз игральную кость. Событие А – выпадение четного числа очков, тогда событие  - выпадение нечетного числа очков.

**2.** В среднем из 1000 аккумуляторов, поступивших в продажу, 6 неисправны. Найдите вероятность того, что один купленный аккумулятор окажется исправным (слайд 14).

**Решение.** Элементарный исход – случайно выбранный аккумулятор. Поэтому

N = 1000.

Событию А = {аккумулятор исправен} благоприятствуют 1000 – 6 = 994 исхода.

Поэтому N(A) = 994.

Тогда 

Ответ: 0,994.

Эту задачу можно решить с помощью формулы вероятности противоположного события  = {аккумулятор неисправен}. Тогда N(Ā)=6.

Имеем =  Значит, P(A) = 1- =1 – 0,006 = 0,994.

Ответ: 0,994.

1. **ЗАКРЕПЛЕНИЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ.**

*Преподаватель:* Рассмотрим на конкретных примерах решение простейших вероятностных задач (с записью в тетрадь).

**4.1. Решение задач (у доски).**

**1.**  Монета бросается два раза. Какова вероятность того, что:  
а) герб выпадет хотя бы один раз?      б) герб выпадет два раза? (слайд 15)

**Решение** (слайд 16)**.** а) Пусть А - событие, состоящее в том, что в результате проведенного испытания герб выпал хотя бы один раз.  
Равновозможными элементарными исходами здесь являются: ГГ, ГР, РГ, РР, т.е. N = 4. Событию А благоприятствуют исходы: ГГ, ГР, РГ, т.е. N(A) = 3.  
Следовательно,   
б) Пусть В - событие, состоящее в том, что в результате проведенного испытания герб выпал два раза.  
Событию В благоприятствует один исход: ГГ, т.е. N(B) = 1.  
Следовательно, 

Ответ: а) ; б) .

**2.** В ящике лежат 6 красных и 6 синих шаров. Наудачу вынимают 8 шаров. Определите вероятность события А - все выбранные шары красные (слайд 17).

**Решение** (слайд 18)**.** Р(А) = 0, т.к. это событие А - невозможное. Ответ: 0.

**3.** Научная конференция проводится 3 дня. Всего запланировано 50 докладов: в первый день – 30 докладов, а остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции? (слайд 19)

**Решение** (слайд 20)**.** Так как в третий день будут слушать 10 докладов, то благоприятных исходов N(А) = 10, а всего докладов 50, т.е. равновозможных исходов N = 50. Поэтому . Ответ: 0,2.

**4.** Перед началом первого тура чемпионата по теннису разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 46 теннисистов, среди которых 19 участников из России, в том числе Ярослав Исаков. Найдите вероятность того, что в первом туре Ярослав Исаков будет играть с каким – либо теннисистом из России (слайд 21).

**Решение** (слайд 22)**.** Число всех исходов N = 45. Число элементарных событий, благоприятствующих событию А равно 18. Все элементарные события равновозможны по условию задачи, поэтому  Ответ: 0,4.

**4.2. Решение задач в группах**

А теперь перейдем к работе в группах. Нужно решить задачи, оформив их в листах с заданиями и сдать отчёт о проделанной совместной работе. Листочки с заданиями на столах. Помогайте друг другу при решении. (Преподаватель, в процессе работы студентов, оказывает помощь каждой группе).

**Задачи:** (слайд 23).

1. Вася, Петя, Коля и Леша бросили жребий - кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.

2. Игральный кубик (кость) бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало число очков, больше чем 4?

3. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 9 спортсменов из Швеции и 5- из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции (слайд 24).

4. 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.

5. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 100 качественных сумок приходится восемь сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной. Результат округлите до сотых.

**Решения к задачам**

1. Случайный эксперимент – бросание жребия. Элементарное событие в этом эксперименте – участник, который выиграл жребий. Перечислим их:

(Вася), (Петя), (Коля) и (Лёша).

Общее число элементарных событий N = 4. Жребий подразумевает, что элементарные события равновозможны. Событию A = {жребий выиграл Петя}

благоприятствует только одно элементарное событие (Петя). Поэтому N(A)=1.

Тогда .

Ответ: 0,25.

2. Случайный эксперимент – бросание кубика. Элементарное событие –число на выпавшей грани. Граней всего шесть. Перечислим все элементарные события: 1,2,3,4,5 и 6. Значит, N=6. Событию A={выпало больше, чем 4} благоприятствует два элементарных события: 5 и 6. Поэтому N(A) = 2. Элементарные события равновозможны, поскольку подразумевается, что кубик честный. Поэтому .

Ответ: .

3. Элементарный исход – спортсмен, который выступает последним. Последним может оказаться любой спортсмен. Всего спортсменов N=4+7+9+5+5=25. Событию А = {последний из Швеции} благоприятствуют только 9 исходов (столько, сколько участвует шведских спортсменов). Поэтому N(A)=9.

Тогда 

Ответ: 0,36.

4. Элементарные события – спортсменка, выступающая первой. Поэтому N=20. Чтобы найти число элементарных событий, благоприятствующих событию А = {первой выступает спортсменка из Китая}, нужно подсчитать число спортсменок из Китая: N(A)=20-(8+7)=5. Все элементарные события равновозможны по условию задачи, поэтому 

Ответ: 0,25.

5. Элементарный исход – случайно выбранная сумка. Поэтому N = 108.

Событию А = {качественная сумка} благоприятствуют 100 исходов.

Поэтому N(A) = 100.

Тогда 

Ответ: 0,93.

**Отчет групп о проделанной работе**

**5. ИТОГИ УРОКА. РЕФЛЕКСИЯ** (слайд 25)

Беседа с обучающимися:

- достигли ли мы цели сегодняшнего урока;

- все ли им понятно в решении вероятностных задач;

- что непонятно и какие комментарии по уроку.

Выставление оценок с комментариями.

**6.** **ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ** (слайд 26)

**Решить задачи**

**1**. В случайном эксперименте бросают два игральных кубика. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков.

**2**. В случайном эксперименте монету бросили три раза. Какова вероятность того, что орел выпал ровно два раза?

**Решения к задачам**.

**1**. Элементарный исход в этом опыте – порядочная пара чисел. Первое число выпадает на первом кубике, а второе – на втором. Множество элементарных исходов удобно представить таблицей. Строки соответствуют результату первого броска, столбцы – результату второго броска. Всего элементарных событий N = 3.

1 2 3 4 5 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

Напишем в каждой клетке таблицы сумму выпавших очков и закрасим клетки где сумма равна 8. Таких ячеек 5. Значит событию А = {сумма равна 8} благоприятствует пять элементарных исходов. Следовательно, N(A) = 5.

Поэтому 

Ответ: 

**2**.Орёл обозначим буквой О, решку – буквой Р. В описанном эксперименте элементарные исходы – тройки, составленные из букв О и Р. Выпишем все их в таблицу:

|  |  |
| --- | --- |
| Элементарный исход | Число орлов |
| ООО | 3 |
| ООР | 2 |
| ОРО | 2 |
| ОРР | 1 |
| РОО | 2 |
| РОР | 1 |
| РРО | 1 |
| РРР | 0 |

Всего исходов получилось 8. Значит, N=8. Событию А = {орёл выпал ровно два раза} благоприятствует элементарные события ООР, ОРО, РОО. Поэтому N(A)=3. Тогда 

Ответ: 0,375.