**Конспект урока «Вероятности элементарных событий».**

**Класс**: 8 «Б»

**Предмет**: теория вероятностей и статистика (4 урок по данной теме).

**Учебник**: Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, И. Р. Высоцкий, И. В. Ященко Теория вероятностей и статистика, Издательство МЦНМО Москва 2011

**Тема урока:** «Вероятности элементарных событий».

**Продолжительность** **урока**: 45 мин.

**Цели урока:**

* раскрыть значение теории вероятностей в развитии математико-статистического мировоззрения;
* познакомить учащихся 8-го класса с основными понятиями теории вероятности: случайный опыт, случайное событие, элементарное событие, вероятность события, невозможное событие, достоверное событие;
* уметь приводить примеры случайных событий.
* понимать, что вероятность – числовая мера правдоподобия события, что вероятность – число, заключенное в пределах от 0 до 1.
* дать определение частоты и вероятности случайного события, познакомить с формулой вероятности события.
* научить понимать вероятностный характер случайного события.
* развивать умения решать задачи.
* воспитывать аккуратность, внимательность, самостоятельность.

**Задачи:**

* способствовать запоминанию основной терминологии, умению устанавливать события, вероятности;
* формировать умение упорядочить полученные знания для рационального применения;
* развитие навыков учащихся в вычислении классической вероятности;
* формирование вероятностного мышления;
* способствовать развитию интереса к математике; умений применять новый материал на практике и в жизни.

**Новые понятия**:

* событие,
* достоверные события,
* случайные события,
* невозможные события,
* вероятность случайного события.

**Оборудование**: доска, проектор.
**Тип урока**: изучение нового материала.

**Проверка домашнего задания**

1. Могут ли в результате опыта одновременно наступить два различных элементарных события?
2. Какие элементарные события называют равновозможными? Приведите примеры равновозможных событий.
3. Спортивная команда «Математик» проводит товарищескую встречу по волейболу с командой «Физик». Ничья невозможна. Встреча проводится до двух побед одной из команд. Победу «Математика» обозначим буквой М, а победу «Физика» — буквой Ф. Одним из элементарных событий является ММ.

а) Запишите все возможные элементарные события.

б) Запишите все элементарные события, при которых встречу выигрывает команда «Физик».

в) Предположим, что во встрече победила команда «Математик». Какой буквой оканчивается запись соответствующих элементарных событий?

г) Какое наибольшее количество матчей может состояться?

**Объяснение нового материала**

Каждое элементарное событие случайного опыта может осуществиться с некоторой вероятностью. У разных элементарных событий эти вероятности могут быть разными. В некоторых случаях вероятности элементарных собы­тий можно рассчитать. В других случаях их приближенно можно найти из наблюдений. А в некоторых случайных опытах эти вероятности так и остают­ся неизвестными.

В дальнейшем мы часто будем рассматривать случайные опыты, в которых все элементарные события равновозможны. Тогда их вероятности одинаковы. Если число этих элементарных событий равно N, то вероятность каждого из них равна $\frac{1}{N}.$

Рассмотрим случайный эксперимент, в котором три элементарных события. Обозначим их латинскими буквами а, b, с. Вероятности этих элементарных событий обозначим Р(а), Р(b), Р(с). Каждая из этих вероятностей — это число от 0 до 1.

Вероятности элементарных событий обладают еще одним очень важным свойством. В каждом опыте сумма вероятностей всех элементарных событий равна 1. В данном случае

Р(а)+Р(b)+Р(с) = 1.

***Сумма вероятностей всех элементарных событий равна 1.***

Это свойство вероятностей является отражением аналогичного свойства ча­стот. Повторим опыт N раз. Пусть элементарное событие *а* произошло N(a) раз, событие *b* произошло N(b) раз, событие *с* произошло N(c) раз. Ясно, что

N(a)+N(b)+N(c)=N.

Поэтому сумма частот элементарных событий а, b и с равна 1:

$$\frac{N(a)}{N}+\frac{N(b)}{N}+\frac{N(c)}{N}=1.$$

Это свойство вероятностей и частот элементарных событий верно для лю­бого случайного опыта, независимо от того, сколько он имеет элементарных событий.

***Мы узнали, что сумма вероятностей элементарных событий равна единице и что такое же свойство верно для частот.***

Вероятности элементарных событий мы договорились обозначать буквой *Р* латинского алфавита по начальной букве латинского слова «probabilitas», что и означает вероятность.

Вероятность случайного события будем обозначать так же. Например, вероятность события *А* обозначаем *Р(А)*, вероятность события *В* — это *Р(В)*, и т. д.

**Правило вычисления вероятностей*. Вероятность события*** равна сумме вероятностей элементарных событий, благоприятствующих этому событию.

Запишем это правило вычисления вероятностей в виде формулы. Пусть событию *А* благоприятствуют элементарные события *а, b, с, d*. Тогда его вероятность равна сумме вероятностей этих элементарных событий:

*Р(А)= Р(а) +Р(b) +Р(с)+ Р(d).*

Нужно понимать, что число элементарных событий, благоприятствующих данному событию, и, значит, число слагаемых в правой части равенства может быть различным.

Вероятности всех элементарных событий неотрицательны и в сумме равны единице. Поэтому вероятность любого события *А* также неотрицательна и не превосходит 1:

*0 ≤ Р(А) ≤ 1*

 Напомним также, что если *Р(А)=* 0, то событие называют невозможным, а если *Р(А)* = 1, то событие называется достоверным. Событие, которому благоприятствуют все элементарные события, является достоверным.

**Пример 1.** В шахматной партии, которую Остап Бендер играет с любителем шахмат города Васюки, вероятность выигрыша Остапа равна 0,001, вероятность ничьей равна 0,01. Найдем вероятность события *А* «Остап не проиграл». Этому событию благоприятствуют элементарные события «Остап выиграл» и «партия окончилась вничью». Таким образом,

*Р(А)* = 0,001 +0,01 = 0,011.

 **Пример 2.** Автомобиль подъезжает к перекрестку (рис. 8) Вероятность элементарного события «автомобиль свернет вправо» равна 0,5, вероятность элементарного события «автомобиль свернет влево» равна 0,3, вероятность элементарного события «автомобиль поедет прямо» равна 0,18. Нужно найти вероятность события А «автомобиль не поедет обратно». Очевидно, этому событию благоприятствуют три перечисленных элементарных события. Следовательно,

*Р(А)=*0,5+0,3+0,18=0,98.



**Рис. 8**

**Определение.** ***События, которые имеют одинаковые вероятности, называются равновероятными. В частности, равновозможные элементарные события являются равновероятными событиями.***

***Теперь мы знаем, что вероятность случайного события равна сумме вероятностей элементарных событий, благоприятствующих ему. Еще мы познакомились с равновероятностными событиями.***

**Вопросы**

1. Могут ли вероятности элементарных событий быть равны­ми?
2. Могут ли вероятности элементарных событий быть раз­личными?
3. Чему равна сумма вероятностей всех элементарных собы­тий случайного эксперимента?
4. Бросают одну игральную кость. Событие *А* заключается в том, что выпало целое число очков. Является ли событие *А* достоверным? Чему равна вероятность события *А*?
5. Приведите пример достоверного события в случайном эксперименте с бросанием двух игральных костей.
6. Приведите пример события, вероятность которого равна нулю, в случайном эксперименте с бросанием двух игральных костей. Вспомните, как называется такое событие.
7. Сформулируйте правило вычисления вероятности события через вероятности благоприятствующих элементарных событий.

**Упражнения**

1. Случайный опыт может закончиться одним из трех элементарных событий: а, b или с. Чему равна вероятность элементарного события с, если:

а) $P\left(a\right)=\frac{1}{2}$ , $P\left(b\right)=\frac{1}{3};$б) Р(а) = 0,4, Р(b) = 0,2;

в) Р(а) = 0,1, Р(b) = 0,01;

1. Все элементарные события случайного эксперимента равновозможны. Найдите вероятность каждого элементарного события, если их общее число равно:

а) 25; б) 17; в) 100.

1. Все элементарные события случайного опыта равновозможны. Сколько элементарных событий в этом опыте, если вероятность одного из них равна:

а) $\frac{1}{3}$; б) 0,1; в) 0,125; г) $\frac{1}{n}$.

1. При подбрасывании монеты будем обозначать буквой О выпадение ор­ла и буквой Р выпадение решки. Подбросим симметричную монету два раза.

Равновозможны ли элементарные события ОО, РО, ОР и РР? Найдите их ве­роятности.

1. Три богатыря Илья Муромец, Алеша Попович и Добрыня Никитич ехали по дороге и увидели развилку, а на ней — придорожный камень с предупреждением:

Направо поедешь - коня потеряешь,

Налево поедешь - копье потеряешь,

Прямо поедешь - головы не снесешь.

Богатыри разделились, и каждый поехал своей дорогой. Придумайте систему обозна­чений для элементарных событий этого опы­та, запишите все элементарные события. Счи­тая их равновозможными, найдите вероят­ность каждого из них.

1. Три первоклассника по очереди покупают воздушные шарики. Каждый из них покупает шарик одного из двух цветов: зеленого (3) или синего (С).

Выпишите элементарные события этого эксперимента. Считая, что все они равновозможны, найдите вероятность каждого из них.

1. В случайном опыте четыре элементарных события *а, b, с* и  *d*, вероятности которых соответственно равны 0,1, 0,3, 0,4 и 0,2. Найдите вероятность события, которому благоприятствуют элементарные события:

а) *а* и *с*; б) *а, b* и  *d*; в) *b, с* и  *d*; г) *a* и  *d*.

1. В шахматной партии Андрей играет с Борисом. Вероятность выигрыша Андрея равна 0,3, вероятность ничьей равна 0,2, вероятность того, что партия не будет закончена, равна 0,1. Найдите вероятность того, что:

а) Андрей не проиграет; б) Борис не проиграет; в) никто не выиграет.

1. Стрелок один раз стреляет в круглую мишень (рис. 9). При этом вероятности попадания в зоны мишени представлены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зона мишени | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Вероятность | 0 | 0,001 | 0,004 | 0,006 | 0,021 | 0,065 | 0,14 | 0,243 | 0,334 | 0,186 |



**Рис. 9**

Найдите вероятность события:

а) «стрелок выбил меньше 5 очков»;

б) «стрелок выбил больше 7 очков»;

в) «стрелок попал в желтую зону мишени»;

г) «стрелок попал в зеленую зону мишени»;

д) «стрелок не попал в голубую зону мишени»;

е) «стрелок попал в красную зону и при этом выбил больше 3 очков».

1. В некотором опыте возможно три элементарных события *а, b* и  *с*. Вероятность того, что наступит либо *b*, либо *с*, равна 0,83. Найдите вероятность элементарного события *а*.

**Домашнее задание:** п. 28, 30, стр. 98 № 9, 10