**Тема:** Классическое определение вероятности. Комбинаторные методы решения задач. (для самостоятельной работы студентов)

**Цель:** выработать умение решать задачи на определение классической вероятности с использованием основных формул комбинаторики.

Ход урока.

1. **Организационный момент.**
2. **Проверка домашнего задания.**

**Задача 1**. В урне находятся 3 синих, 8 красных и 9 белых шаров одинакового размера и веса, неразличимых на ощупь. Шары тщательно перемешаны. Какова вероятность появления синего, красного и белого шаров при одном вынимании шара из урны?

**Решение.** Так как появление любого шара можно считать равновозможным, то мы имеем всего n=3+8+9=20 элементарных событий. Если через А, В, С обозначить события, состоящие в появлении соответственно синего, красного и белого шаров, а через m1, m2, m3 -числа благоприятствующих этим событиям случаев, то ясно, что m1=3, m2=8, m3=9. Поэтому   P(A)=3/20=0,15; P(B)=8/20=0,40; P(C)=9/20=0,45.

**Задача 2**. Наташа купила лотерейный билет, который участвует в розыгрыше 100 призов на 50000 билетов, а Лена – билет, который участвует в розыгрыше трех призов на 70000. У кого больше шансов выиграть?

**Задание 3.** В настольной игре потеряли кубик. Как заменить его с помощью разноцветных фишек?

**Ответ.** Каждой стороне кубика определить цвет фишки.

1. **Самостоятельная работа (проверочного характера).**

Заполнить таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ задания** | **Испытание** | **Число возможных исходов испытания (n)** | **Событие А** | **Число исходов, благоприятствующих событию А (m)** | **Вероятность наступления события А**  **Р(А)=m/n** |
| **1** | **Подбрасывание игрального кубика** | **6** | **Выпавшее число очков нечетно** |  |  |
| **2** | **Подбрасывание игрального кубика** | **6** | **Выпавшее число очков кратно трем** |  |  |
| **3** | **Раскручивание стрелки рулетки, разделенной на 8 равных секторов, занумерованных числами от 1 до 8** | **8** | **Остановка стрелки на секторе с номером, кратным 4** |  |  |
| **4** | **Игра в лотерею (1500 билетов, из которых 120 выигрышных)** | **1500** | **Выиграли, купив один билет** |  |  |
| **5** | **Случайный выбор двузначного числа** | **90** | **Число состоит из одинаковых цифр** |  |  |

**IV. Практикум по решению задач.**

**Задача 1.** Таня забыла последнюю цифру номера телефона знакомой девочки и набрала ее наугад. Какова вероятность того, что Таня попала к своей знакомой?

**Решение.** На последнем месте может стоять одна из 10 цифр: от 0 до 9. Значит,  

**Задача 2.** На четырех карточках написаны буквы О, Т, К, Р. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно эти карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что получится слово «КРОТ»?

**Решение.** Исходы – все возможные перестановки из четырех элементов (О, Т, К, Р); общее число исходов:



Событие А = {после открытия карточек получится слово «КРОТ»}:

 (только один вариант расположения букв – «КРОТ»)



**Задача 3.** На четырех карточках написаны цифры 1, 2, 3, 4. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно три карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что в результате получилось: а) число 123; б) число 312 или 321; в) число, первая цифра которого 2?

**Решение.** Исходами опыта являются все возможные размещения четырех карточек на трех местах (порядок расположения важен). Общее число исходов: 

Рассмотрим события и их вероятности:

а) Событие А={из трех карточек образовано число 123},  (единственный вариант); 

б) Событие В={ из трех карточек образовано число 312 и 321},  (два варианта размещения карточек); 

в)Событие С={из трех карточек образовано число, первая цифра которого 2}. Если первая цифра фиксирована, то на оставшихся двух местах можно разместить любую из оставшихся трех цифр (с учетом порядка), то есть 

**Задача 4.** В ящике лежат 1 белый и три черных шара. Наугад вынимаются 2 шара. Какова вероятность того, что вынуты: 1) 2 черных шара; 2) белый и черный шар?

**Решение.** Исходы – все возможные пары шаров, выбираемые из четырех шаров в ящике; порядок выбора шаров не учитывается. Общее число исходов 

1) Событие А={вынуты два черных шара}; 

2) Событие В={вынуты белый и черный шары};  (выбор белого, затем – черного); 

**Задача 5.** Cлучайным образом одновременно выбираются две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятность того, что:

1) обе они согласные;

2) среди них есть «ъ»;

3) среди них нет «ъ»;

4) одна буква гласная, а другая согласная.

**Решение.** Исходы – все возможные пары букв русского алфавита без учета порядка их расположения; общее число возможных исходов 

Рассмотрим события:

1) А={ обе выбранные буквы – согласные}. Поскольку в русском языке 21 согласная буква, 10 гласных и 2 буквы («ь», «ъ») не обозначающие звуков), то событию А благоприятствует  исходов.



2) В={среди выбранных букв есть «ъ»}. Выбор твердого знака , выбор второй буквы из оставшихся .



3) С={среди выбранных букв нет «ъ»}.



4) D={среди выбранных букв одна буква гласная, а другая согласная}.



**V. Домашнее задание.**

**Задача 1.** Набирая номер телефона, состоящий из 7 цифр, абонент забыл, в какой последовательности идут три последние цифры. Помня лишь, что это цифры 1, 5 и 9, он набрал первые четыре цифры, которые знал, и наугад комбинацию из цифр !, 5 и 9. Какова вероятность того, что абонент набрал правильный номер?

**Задача 2.** На каждой карточке написана одна из букв О, П, Р, С, Т. Несколько карточек наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании:

а) 3-х карточек получится слово РОТ;

б) 4-х карточек получится слово СОРТ;

в) 5-ти карточек получится слово СПОРТ?

**Задача 3.** В пачке находятся одинаковые по размеру 7 тетрадей в линейку и 5 в клетку. Из пачки наугад берут 3 тетради. Какова вероятность того, что все три тетради окажутся в клетку?

**Дополнительные задачи.**

**Задача 1.** Четыре билета на елку распределили по жребию между 15 мальчиками и 12 девочками. Какова векроятность того, что билеты достанутся 2 мальчикам и 2 девочкам?

**Решение.**

**Задача 2.** Случайно нажимают три клавиши из одной октавы. Найдите вероятность того, что:

1. звучат ноты «си» и «до»;
2. не звучит нота «фа»;
3. звучит нота «ля»;
4. получится до-мажорное звучание.