**Два метода решения задач по теории вероятности с монетами**

**Фирдауса САЙФУТДИНОВА,**

*учитель математики лицея №2 г. Мамадыш*

Рассмотрим решение задач по теории вероятности с монетами двумя различными методами. Сначала разберем задачи, встречающиеся в контрольно-измерительных материалах по подготовке к ЕГЭ.

1. **В случайном эксперименте симметричную монету бросают два раза. Найдите вероятность того, что орлов и решек выпадет одинаковое количество.**

Решим задачу методом перебора комбинаций – в этом и заключается первый метод решения. Выписываем всевозможные комбинации: ОО ОР РО РР. Итого четыре варианта, обозначим их через n. Теперь выпишем те варианты, которые подходят по условию задачи: ОР РО. Таких вариантов оказалось два, обозначим через k. Находим вероятность по стандартной формуле: p = , где p – искомая вероятность, k – число благоприятных событий, n – общее число событий.

р = 0,5.

 **Ответ:** 0,5.

1. **В случайном эксперименте симметричную монету бросают три раза. Найдите вероятность того, что решка или орел не выпадут ни разу.**

Решим задачу тем же стандартным алгоритмом. Выписываем всевозможные комбинации:

ООО ООР ОРО ОРР РОО РОР РРО РРР. Всего восемь возможных комбинаций (n). Число орлов или решек, которые не выпадут ни разу, не имеет значения, так как ответ получится один и тот же. Из полученных комбинаций мы видим, что k=1. Итак, p = 0,125.

Решение задачи усложняется тем, что с увеличением числа бросков монет увеличивается число всевозможных комбинаций по геометрической прогрессии. Для двух монет выписываем 4 комбинации, для трех монет 8 комбинаций, для четырех монет 16 комбинаций, а для n монет – 2n комбинаций. Но где же уверенность, что сможем выписать их без единой ошибки? Поэтому нужно рассмотреть и второй способ решения. Для этого рассмотрим специальную формулу вероятности, переделанную для удобства работы с монетами.

Пусть монету бросают nраз. Тогда вероятность того, что орел или решка выпадет k раз, можно найти по формуле: p = , где – число сочетаний из n элементов по k, считается по формуле : . Решим задачу, которую методом перебора комбинации вряд ли решим без ошибки. С помощью этой формулы она решается очень легко.

1. **В случайном эксперименте симметричную монету бросают четыре раза. Найдите вероятность того, что решка выпадет три раза.**

По условию задачи всего бросков было n = 4. Требуемое число решек k = 3. Находим = 4. Чтобы найти вероятность, подставляем в нашу специальную формулу: p = == 0, 25

 **Ответ:** 0,25.

1. **В случайном эксперименте симметричную монету бросают пять раз. Найдите вероятность того, что орел выпадет два раза.** Решая стандартным методом, трудно безошибочно выписать все 32 варианта. Поэтому наша формула очень кстати в случае с большим количеством бросков монет. Итак,

p = = = 0,3125.

**Ответ:** 0,3125.

1. **В случайном эксперименте симметричную монету бросают шесть раз. Найдите вероятность того, что орел выпадет больше раз, чем решка.** Чтобы орлов было больше, чем решек, они должны выпасть либо 4 раза, либо 5, либо 6 раз. Найдем вероятность каждого из этих событий. Пусть p1-вероятность того, что орел выпадет 4 раза. Тогда n = 6, k =4. p1= =. Найдем p2 – вероятность того, что орел выпадет 5 раз: p2= =. Наконец найдем p3 – вероятность того, что орел выпадет 6 раз:

p3= =. Чтобы найти вероятность несовместных трех событий (решка выпадет либо 4 раза, либо 5, либо 6 раз), нужно сложить вероятности p1, p2, p3.

p= + + = = 0, 34375.

**Ответ:** 0,34375.