УДК 372.851

ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНАТОРИКИ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Т. А. Смирнова,
БГПУ (Минск)

Науч. рук. – к. п. н., доцент
О. Н. Пирютко

В соответствии с новой программой школьного курса математики в профильных классах в 11 классе изучаются элементы теории вероятностей и статистики. Для решения многих задач по теории вероятностей требуются знания комбинаторики, поэтому целесообразно на пропедевтическом уровне включать такие задачи в систему комбинаторных задач

Приведем примеры задач, которые могут быть решены с помощью правил комбинаторики, а можно воспользоваться анализом и подсчетом всевозможных комбинаций и тех, которые удовлетворяют описанной ситуации.

Задача 1. Ваня, Петя, Маша и Даша решили распределить между собой с помощью жребия два выигранных в конкурсе приза: мобильный телефон и планшет. С какой вероятностью телефон достанется девочке, а планшет – мальчику?

Решение.

1.Подсчитаем количество способов выбора двух обладателей двух различных призов. Первый приз может оказаться у любого из четырех детей, после этого второй человек в паре призеров может быть выбран тремя способами, тогда по правилу умножения получим всего способов: $4 \cdot 3 = 12$. Благоприятные для события, в котором телефон достанется девочке, а планшет – мальчику, можно также подсчитать по правилу умножения: $2 \cdot 2 = 4$. Отсюда искомая вероятность равна $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.

2.Школьники могут рассуждать, опираясь на наглядные представления о ситуации распределения призов. Подсчитаем количество всевозможных пар, составленных из четырех детей. При этом в каждой паре будет иметь значение, кто на первом месте, а кто – на втором. Получим: две пары мальчик – мальчик, две пары девочка – девочка, четыре пары мальчик – девочка и четыре – девочка мальчик. Всего 12 пар. Из них тех, которые удовлетворяют условию – четыре. Так как, например, из пар Маша – Петя и Петя – Маша, только в одной паре телефон будет у девочки, а планшет – у мальчика. Поэтому искомая вероятность равна $\frac{1}{3}$.

Задача 2. В шкафу находится 6 пар ботинок различных размеров. Из них случайно выбирают 2 ботинка. Найдите вероятность того, что они парные.

Решение.

По формулам комбинаторики: всего способов выбора двух ботинок равно числу сочетаний из 12 элементов по 2, т.е. 66. Благоприятных исходов- 6, таким образом, вероятность выбора парных ботинок равна $\frac{6}{66} = \frac{1}{11}$

1. Без формул. Пусть достали один ботинок, в шкафу осталось 11, из них только один подходящий, вероятность достать его равна $\frac{1}{11}$.

Задача 3. В новогоднем подарке лежат 4 «Беловежских» и 3 «Столичных» конфеты. Миша, не глядя, извлекает из подарка по одной конфете и съедает. С какой вероятностью «Беловежские» закончатся раньше?

Решение.

1. Комбинаторное. Количество всевозможных комбинаций извлечения конфет равно числу перестановок с повторениями из 7 элементов: $\frac{7!}{4!3!} = 35$.

   Количество различных комбинаций, в которых последняя конфета «Беловежская» рано числу перестановок из 6 элементов с повторениями: $\frac{6!}{3!3!} = 20$ Вероятность того, что «Беловежские» закончатся раньше, равна $\frac{20}{35} = \frac{4}{7}$

2. Решение без формул. Последней конфетой в подарке с равными шансами может оказаться любая из 7-ти конфет. Поскольку «Беловежских» среди них четыре, а «Столичных» три, то вероятность, что это будет «Беловежская» равна $\frac{4}{7}$.

   Ответ: $\frac{4}{7}$.

Литература

1. Лютикас В. С. Факультативный курс по математике. Теория вероятностей. / В. С. Лютикас // М.: «Просвещение»,- 1990.- 160с.
2. Богданова Е.Г. Старинные задачи о случайном // Математика в школе. – 2001. – № 9. – С. 64.