

Основные понятия комбинаторики и их применение при решении задач

Сенькова Е. В.

Белорусский национальный технический университет

Комбинаторика позволяет вычислить, сколько различных комбинаций, согласно некоторым условиям, можно составить из заданных объектов (одинаковых или разных).

Задача 1

В меню столовой предложено на выбор 2 первых блюда, 6 вторых и 4 третьих блюда. Сколько различных вариантов обеда, состоящего из первого, второго и третьего блюда, можно составить?

Решение. Выбираем три блюда: первое, и второе, и третье. Едим каждое блюдо отдельно (независимо друг от друга). Следовательно, можем применить правило умножения вариантов. Из 2-ух первых блюд одно можно выбрать 2-мя способами, из 6-ти вторых одно можно выбрать 6-тью способами, из 4-ёх третьих одно – 4-мя способами: $2 \cdot 6 \cdot 4 = 48$.

Ответ: 48.

Задача 2

Сколько четных трёхзначных чисел можно составить из цифр 3, 4, 5, 6? (Цифры в записи числа не могут повторяться).

Решение. Четными будут числа, оканчивающиеся на 4 или на 6. Поэтому подсчитаем количество вариантов, заканчивающихся на одну из этих цифр, а затем воспользуемся правилом сложения, чтобы определить общее число вариантов.

Если число оканчивается 4-кой, то на позициях сотен и десятков могут находиться любые 2 цифры из оставшихся 3-ёх. Число размещений из 3 по 2: $A_3^2 = 3!/(3-2)! = 3!/1! = 2 \cdot 3 = 6$.

Также получается, если число оканчивается 6-кой: $A_3^2 = 6$.

Общее число вариантов $6 + 6 = 12$.

Ответ: 12.

Задача 3

На прививку в медпункт отправились 7 друзей. Сколькими разными способами они могут встать в очередь у медицинского кабинета?

Решение. Число способов встать в очередь равно числу перестановок 7-ми друзей в пределах этой очереди: $P_7 = 7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$.

Ответ: 5040.