

Сочетания и размещения

Важным обозначением в математике является следующее: $n!$. Читается оно как n факториал, а означает произведение всех последовательных натуральных чисел от 1 до n , т.е. $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (n-1) \cdot n$.

$A_n^k = n \cdot (n-1) \dots (n-k+1) = \frac{n!}{(n-k)!}$ – число размещений

$C_n^k = A_n^k / k! = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ – число сочетаний

0. а) В классе, в котором 10 учеников, нужно выбрать старосту, его заместителя и помощника заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

б) Представьте себе, что в классе из 10 человек нужно выбрать не старосту, его заместителя и помощника его заместителя, а тройку начальников, которые, обладая равными правами, будут судить, не выясняя, кто из троих главный, кто менее главный, а кто так себе. Сколько же существует способов это сделать?

1. а) $3!$ б) $\frac{5!}{7!}$ в) $n! \cdot (n+1) \cdot (n+2)$ г) $\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$

2. Николай хочет придумать четырёхзначный код, но этот код обязательно должен содержать цифры 1, 3, 4, 8. Сколько таких кодов Николай может составить, если а) цифры могут повторяться, б) цифры не должны повторяться?

3. Анаграммой называется произвольное слово, полученное из данного слова перестановкой букв. Сколько анаграмм можно составить из слов: а) ОКТЯБРЬ, б) МОЛОКО, в) МАТЕМАТИКА?

4. Из класса, в котором учатся 18 человек, назначаются на дежурство в столовую 3 человека. Сколькими способами это можно сделать?

5. На плоскости отмечено 10 точек так, что никакие три из них не лежат на одной прямой. Сколько существует треугольников с вершинами в этих точках?

6. Сколькими способами можно выбрать четырёх человек на четыре различные должности, если имеется девять кандидатов на эти должности?

7. Сколько существует шестизначных чисел, у которых каждая последующая цифра меньше предыдущей?