

КОМБИНАТОРИКА — 2 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Факториал. Произведение натуральных чисел от 1 до n обозначается $n!$ (читается «эн факториал»). Например: $1! = 1$, $2! = 2$, $3! = 6$.

13.01. Вычислите: а) $4!$; б) $5!$; в) $\frac{100!}{98!}$. Чему равно: г) $n! \cdot (n + 1)$; д) $\frac{n!}{(n - 1)!}$.

13.02. Сколько существует способов выложить в ряд n различных предметов?

13.03. Сколько различных слов (не обязательно осмысленных) можно получить, переставляя буквы в слове: а) «ВЕКТОР»; б) «ЛИНИЯ»; в) «МАТЕМАТИКА».

13.04. Сколько диагоналей можно провести в выпуклом n -угольнике (диагональ — это отрезок, соединяющий две вершины многоугольника, которые не являются смежными)?

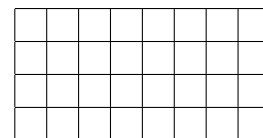
13.05. а) Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?

б) Бусы — это кольцо, на которое нанизаны бусины. Бусы можно поворачивать и переворачивать. Сколько различных бус можно сделать из 13 разноцветных бусин?

13.06. а) Сколько имеется последовательностей из 8 нулей и 4 единиц?

б) Сколькими способами можно составить команду из 4 человек для соревнования по бегу, если имеется 12 бегунов?

в) План города имеет вид прямоугольника $ABCD$, а улицы — это вертикальные и горизонтальные отрезки, пересечения отрезков — это площади (или перекрестки) (см. рис.). Скольким способами можно попасть с площади A на площадь C если можно двигаться по улицам города лишь вправо и вверх?



13.07. Сколькими способами можно выбрать из 15 человек группу людей для работы? В группу могут входить 1, 2, 3, ..., 15 человек.

13.08. Сколькими способами можно разбить 14 человек на пары?

13.09. В кабинете 27 имеется четыре одинаковых стакана, 4 различных чашки, 10 одинаковых кусков сахара и 10 различных ложек. Сколькими способами можно разложить

а) ложки по чашкам; б) сахар по чашкам; в) сахар по стаканам.

13.10. Девочка Маша отправляла письма пятерым своим знакомым мальчикам. Написав письма и подписав конверты, она так утомилась, что вложила письма в конверты наудачу. Подсчитайте, во скольких случаях она сделала полную путаницу, то есть так, что никто не получил бы письма, адресованному именно ему.