

1. Докажите с помощью факториалов, что  $C_n^m \cdot C_m^k = C_n^k \cdot C_{n-k}^{m-k}$ .
2. Докажите с использованием бинома Ньютона, что  $C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^{n-1} + C_n^n = 2^n$ .
3. Вычислите наиболее рациональным способом:  $289 \cdot 39 + 17^3 + 169 \cdot 13 + 51 \cdot 13^2$ .
4. Сколько раз в треугольнике Паскаля встречается число 120?
5. План города имеет вид  $6 \times 8$  клеток. Рассмотрим все пути по улицам из левого нижнего угла в правый верхний, не использующие движение влево и вниз. Чему равно отношение числа путей, начинающихся с шага вправо, к числу путей, начинающихся с шага вверх?