

## Занятие 24.

**Пример 1.** Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из 10 человек?

**Определение.** Числом сочетаний из  $n$  по  $k$  называется количество способов, которым можно выбрать  $k$  предметов из  $n$ . Обозначение:  $C_n^k$  или  $\binom{n}{k}$ .

**Пример 2.** Посчитать  $C_5^1, C_n^1, C_{10}^2, C_7^3, C_n^0$ .

**Пример 3.** Чему равны  $C_n^2, C_n^3$ ?

**Задача 0.** Посчитайте  $n!$  для  $n = 1, \dots, 10$ .

**Задача 1.** Докажите, что а)  $C_6^5 = C_5^5 + C_5^4$ ; б)  $C_{n+1}^{k+1} = C_n^k + C_n^{k+1}$ .

**Задача 2.** Докажите, что а)  $C_{100}^{47} = C_{100}^{53}$ ; б)  $C_n^k = C_n^{n-k}$ .

**Задача 3.** Сколькими способами можно выбрать из 15 школьников 4 для участия в олимпиаде?

**Задача 4.** Найдите формулу для а)  $C_n^4$ , б)  $C_n^k$ . в) Запишите ее, используя только факториалы.

**Задача 5.** У Пети 15 солдатиков, у Васи - 10. Сколькими способами они могут обменяться четырьмя?

**Задача 6.** Раскройте скобки и приведите подобные в выражениях а)  $(a+b)^2, (a+b)^3, (a+b)^4, (a+b)^5$ . б) Посчитайте все значения  $C_n^k$  при  $n = 2, 3, 4, 5$  и допустимых значениях  $k$  при фиксированном  $n$  (т.е.  $k = 0, 1, \dots, n$ ). в) Как связаны коэффициенты в п.а) с ответами в б)? Объясните эту связь.

**Задача 7.** Сколько путей вдоль сторон клеток ведет из левого нижнего угла прямоугольника в правый верхний угол, если двигаться можно только "вверх" и "вправо", а прямоугольник имеет размеры а)  $1 \times 11$ ; б)  $2 \times 7$ ; в)  $n \times k$ ?

## Занятие 24.

**Пример 1.** Сколькими способами можно выбрать трех дежурных из 10 человек?

**Определение.** Числом сочетаний из  $n$  по  $k$  называется количество способов, которым можно выбрать  $k$  предметов из  $n$ . Обозначение:  $C_n^k$  или  $\binom{n}{k}$ .

**Пример 2.** Посчитать  $C_5^1, C_n^1, C_{10}^2, C_7^3, C_n^0$ .

**Пример 3.** Чему равны  $C_n^2, C_n^3$ ?

**Задача 0.** Посчитайте  $n!$  для  $n = 1, \dots, 10$ .

**Задача 1.** Докажите, что а)  $C_6^5 = C_5^5 + C_5^4$ ; б)  $C_{n+1}^{k+1} = C_n^k + C_n^{k+1}$ .

**Задача 2.** Докажите, что а)  $C_{100}^{47} = C_{100}^{53}$ ; б)  $C_n^k = C_n^{n-k}$ .

**Задача 3.** Сколькими способами можно выбрать из 15 школьников 4 для участия в олимпиаде?

**Задача 4.** Найдите формулу для а)  $C_n^4$ , б)  $C_n^k$ . в) Запишите ее, используя только факториалы.

**Задача 5.** У Пети 15 солдатиков, у Васи - 10. Сколькими способами они могут обменяться четырьмя?

**Задача 6.** Раскройте скобки и приведите подобные в выражениях а)  $(a+b)^2, (a+b)^3, (a+b)^4, (a+b)^5$ . б) Посчитайте все значения  $C_n^k$  при  $n = 2, 3, 4, 5$  и допустимых значениях  $k$  при фиксированном  $n$  (т.е.  $k = 0, 1, \dots, n$ ). в) Как связаны коэффициенты в п.а) с ответами в б)? Объясните эту связь.

**Задача 7.** Сколько путей вдоль сторон клеток ведет из левого нижнего угла прямоугольника в правый верхний угол, если двигаться можно только "вверх" и "вправо", а прямоугольник имеет размеры а)  $1 \times 11$ ; б)  $2 \times 7$ ; в)  $n \times k$ ?