

Формулы комбинаторики

Что считаем	Формула	Когда и пример
Правило суммы	$N = m + n$	выбор «или»: из 5 яблок или 3 груш – 8 способов
Правило произведения	$N = m \cdot n$	выбор «и»: 3 рубашки и 4 брюк – 12 комплектов
Факториал	$n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$	$0! = 1, 5! = 120$
Перестановки	$P_n = n!$	все n элементов по порядку: 4 книги на полке – 24 способа
Размещения	$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$	k из n, порядок важен: $A_5^2 = 20$
Сочетания	$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$	k из n, порядок не важен: $C_5^2 = 10$
Размещения с повторениями	$\bar{A}_n^k = n^k$	коды, пароли: 4-значный PIN из 10 цифр – 10^4
Перестановки с повторениями	$P = \frac{n!}{n_1! \cdot n_2! \cdot \dots \cdot n_m!}$	слова из букв с повторами: «МАМА» – $\frac{4!}{2! \cdot 2!} = 6$
Сочетания с повторениями	$\bar{C}_n^k = C_{n+k-1}^k$	3 пирожных из 4 видов: $C_6^3 = 20$
Связь размещений и сочетаний	$A_n^k = C_n^k \cdot k!$	выбрали k элементов и упорядочили их
Симметрия сочетаний	$C_n^k = C_n^{n-k}$	выбрать 8 из 10 – то же, что оставить 2
Сумма сочетаний	$C_n^0 + C_n^1 + \dots + C_n^n = 2^n$	число всех подмножеств множества из n элементов
Классическая вероятность	$P(A) = \frac{m}{n}$	m и n часто считают через сочетания

Как выбрать формулу: порядок и повторения

Порядок важен?	Повторы можно?	Формула	Пример
да, берём все n	нет	$P_n = n!$	очередь из 6 человек: 720
да	нет	A_n^k	места 1–3 из 8 бегунов: 336
да	да	n^k	трёхбуквенные слова из 5 букв: 125
нет	нет	C_n^k	команда из 3 человек из 8: 56
нет	да	C_{n+k-1}^k	3 шарика мороженого из 4 вкусов: 20

Таблица факториалов от 0! до 12!

n!	Значение
0!	1
1!	1
2!	2
3!	6
4!	24
5!	120
6!	720
7!	5 040
8!	40 320
9!	362 880
10!	3 628 800
11!	39 916 800
12!	479 001 600

Треугольник Паскаля: сочетания C из n по k

n \ k	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n = 0	1								
n = 1	1	1							

$n \setminus k$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$n = 2$	1	2	1						
$n = 3$	1	3	3	1					
$n = 4$	1	4	6	4	1				
$n = 5$	1	5	10	10	5	1			
$n = 6$	1	6	15	20	15	6	1		
$n = 7$	1	7	21	35	35	21	7	1	
$n = 8$	1	8	28	56	70	56	28	8	1

Каждое число равно сумме двух чисел над ним в предыдущей строке: $C_n^k = C_{n-1}^{k-1} + C_{n-1}^k$.

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 5 по профильной математике. Сложение и умножение вероятностей – 42 задания с проверкой, без регистрации.

[Решать задание 5 на neuromisha.ru](https://neuromisha.ru)



Наведи камеру телефона