

Перестановки, размещения и сочетания.

Произведение всех натуральных чисел от 1 до n называется **факториалом** числа n и обозначается через $n!$.

1. Сколько наборов букв можно получить перестановкой из следующих слов:
а) КОТ; б) БРАТ; в) ОСЕНЬ; г) НОЯБРЬ; д) ШОПЕНГАУЭР?
2. Сколькими способами можно выстроить в ряд
а) трех; б) четырех; в) пять; г) шесть; д) десять человек?

Количество способов упорядочить n элементов называется **числом перестановок из n элементов** и обозначается через $P_n = n!$

3. Упростите выражения: а) $(n - 1)! \cdot n$; б) $(n+1)! / (n+1)$; в) $n! \cdot n + n!$.
4. Сколько наборов букв можно получить перестановкой из следующих слов:
а) ДЕД; б) ЛИНИЯ; в) МАМА; г) МИКАНОТИКРОБА; д) КОМБИНАТОРИКА?
5. В театральной труппе несколько актеров. Сколькими способами режиссер может подобрать исполнителей на роли в новом спектакле «Невероятные приключения Колобка», если
а) актеров 3, нужен исполнитель роли Колобка;
б) актеров 7, нужны исполнители на роли Колобка, Зайца, Волка, Медведя и Лисы;
в) актеров 8, нужны исполнители на роли Колобка, Зайца, Волка, Медведя и Лисы;
г) актеров 10, нужны исполнители на роли Колобка, Зайца, Волка, Медведя и Лисы;
д) актеров 11, нужны исполнители на роли Колобка, Зайца, Волка, Медведя, Лисы и Сказочника?

Количество способов выбрать k упорядоченных элементов из n называется **числом размещений из n элементов по k** и обозначается через $A_n^k = n! / (n-k)!$

6. Сколько наборов букв можно получить перестановкой из следующих слов:
а) ФАНТАСМАГОРИЯ; б) ПАРЛАМЕНТАРИЗМ; в) ВИЗУАЛИЗАЦИЯ;
г) ТРАНСЦЕНДЕНТАЛЬНОСТЬ?
7. Сколько наборов букв можно получить перестановкой из следующих наборов:
а) ААУУ; б) АААУУ; в) АААААУУУ;
г) АУ...У ($n-1$ букв У); д) ААУ...У ($n-2$ букв У); е) А...АУ...У (k букв А, $n-k$ букв У)?
8. Сколькими способами можно для участия в олимпиаде выбрать
а) двух учеников из четырех; б) трех учеников из пяти; в) пять учеников из восьми;
г) одного ученика из n ; д) двух учеников из n ; е) k учеников из n .

Количество способов выбрать k неупорядоченных элементов из n называется **числом сочетаний из n элементов по k** и обозначается через $C_n^k = A_n^k / k! = n! / (k! (n-k)!)$