

Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями

Задача 1. Четыре автора должны написать книгу из 17 глав, причем первый и третий должны написать по 5 глав, второй - 4, а четвертый 3 главы книги. Сколькими способами можно распределить главы между авторами?

Задача 2. Сколькими способами можно переставить буквы слова «кофеварка» так, чтобы гласные и согласные буквы чередовались?

Задача 3. Сколькими способами можно разложить 28 различных предметов по четырем различным ящикам, так, чтобы в каждом ящике оказалось по 7 предметов?

Задача 4. Сколькими способами можно положить 28 различных открыток в 4 одинаковых конверта так, чтобы в каждом конверте лежало по 7 открыток.

Задача 5. Сколько различных «слов» можно получить, переставляя буквы слова «передача»?

Задача 6. Сколько слов длины 9 в алфавите $\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$ можно составить при условии, что $n_1 = n_2 = n_3 = n_4$, где n_i обозначает число вхождений буквы a_i в слово.

Задача 7. Сколько чисел, больших 3000000, можно составить из цифр 3, 2, 2, 1, 1, 1, 0.

Задача 8. Сколько различных слов можно получить перестановкой букв слова «огород» так, чтобы три буквы «о» не стояли рядом?

Задача 9. Сколько различных шестизначных чисел можно составить из цифр 1,1,1,5,5,9?

Задача 10. Я помню, что нужный мне адрес(телефон) начинается с буквы К и содержит три четверки и две пятерки. Однако расположение этих пяти цифр я подзабыл. Спрашивается, сколько надо сделать проб, чтобы с гарантией связаться с нужным мне абонентом.

Задача 11. Сколько наборов из 7 пирожных можно составить, если в продаже имеются 4 сорта пирожных.

Задача 12. В почтовом отделении продаются открытки 10 сортов. Сколькими способами можно купить в нем 12 открыток?

Задача 13. Сколькими способами 40 человек можно рассадить в три автобуса, если способы различаются только количеством человек в каждом автобусе?

Задача 14. Имеются 2 буквы А, 2 буквы В, 2 буквы С. Сколькими способами можно выбрать две из этих шести букв.

Задача 15. В технической библиотеке имеются книги по математике, физике, химии и т.д., всего по 16 разделам науки. Поступили очередные 4 заказа на литературу. Сколько существует вариантов такого заказа?

Задача 16. Сколькими способами можно купить букет из 9 роз, если в продаже имеются розы 3 цветов: белые, розовые, красные.

Задача 17. Сколько всего чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5, в каждом из которых цифры расположены в неубывающем порядке?

Задача 18. Сколько имеется костей в обычной игре «домино»?

Задача 19. Сколько существует прямоугольных параллелепипедов, длина ребра которых выражается целым числом от 1 до 9?

Повторение

Выбор формулы Определить n и m					
Порядок важен?					
Нет			Да		
Повторения есть?			Выбираем все n элементов?		
Нет		Да	Нет		Да
$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$		$\bar{C}_n^m = C_{n+m-1}^m$	Повторения есть?		Повторения есть?
			Нет	Да	Да
			$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$	$\bar{A}_n^m = n^m$	$P_n(m_1, m_2, \dots, m_k) = \frac{n!}{m_1! m_2! \dots m_k!}$
				$P_n = n!$	

Задача 1. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} A_m^n = 210, \\ C_m^{m-n} = 105. \end{cases}$$

Задача 2. Найти P_n , если $C_{n+1}^{n-1} = 10$.

Задача 3. Сколькими различными способами можно рассадить за круглым столом компанию, состоящую из 4 мужчин и 4 женщин, чтобы рядом не сидели двое мужчин и двое женщин.

Задача 4. В студенческой группе, состоящей из 25 человек, при выборе старосты за выдвинутую кандидатуру проголосовали 12 человек, против 10, воздержались – 3. Сколькими способами могло быть проведено такое голосование?

Задача 5. Сколькими способами из группы в 25 человек можно сформировать 5 коалиций по 5 человек?

Задача 6. Сколькими способами можно построить в одну шеренгу игроков двух футбольных команд, так чтобы при этом два футболиста одной команды не стояли рядом?

Задача 7. Буквы азбуки Морзе состоят из символов (точек и тире). Сколько букв можно изобразить, если потребовать, чтобы каждая буква содержала не более пяти символов?

Задача 8. Сколькими способами четыре пассажира -Алексеев, Смирнов, Федоров и Харитонов - могут разместиться в Девяти вагонах поезда, если:

а) все они хотят ехать в разных вагонах;

б) Алексеев и Смирнов хотят ехать в одном вагоне, а Федоров и Харитонов - в других вагонах, причем различных?

Задача 9.

$$\begin{cases} A_x^y : A_x^{y-1} = 10 \\ C_x^y : C_x^{y-1} = \frac{5}{3} \end{cases}$$

Задача 10.

$$\begin{cases} C_x^{y+1} = 2,5x \\ C_{x-1}^y = 10 \end{cases}$$

Задача 11.

$$\begin{cases} A_x^y : A_x^{y-1} = 8 \\ C_x^y : C_x^{y-1} = 1,6 \end{cases}$$