

Задачи по комбинаторному анализу

Задача 1. Обед в университетской столовой состоит из трех блюд. Первых блюд в меню – 5, вторых блюд – 4, а третьих – 3. Сколько дней студент может съесть новый обед, если любая комбинация блюд возможна, и один обед от другого должен отличаться хотя бы одним блюдом?

Ответ: 60.

Задача 2. Вам надо позвонить пятерым своим друзьям. Сколько имеется способов выстроить очередность этих звонков?

Ответ: 120.

Задача 3. Сколькими способами можно выбрать один цветок из корзины, в которой имеется 12 гвоздик, 15 роз и 7 хризантем?

Ответ: 34 .

Задача 4. В студенческой группе 12 девушек и 6 юношей. Сколькими способами можно из них выбрать а) двух студентов, б) двух студентов одного пола? в) двух студентов разного пола?

Ответ: а) 153; б) 81; в) 72.

Задача 5. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 5, 7, если: а) цифры не повторяются; б) цифры могут повторяться?

Ответ: а) 48; б) 100.

Задача 6. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал пяти цветов?

Ответ: 60.

Задача 7. Для проведения испытаний выбрано 5 различных моделей автомобилей. Сколькими способами они могут быть распределены между пятью испытателями?

Ответ: 120.

Задача 8. Порядок выступления 7 участников конкурса определяется жребием. Сколько различных вариантов жеребьевки при этом возможно?

Ответ: 5040.

Задача 9. Сколькими способами можно выбрать 5 делегатов на конференцию, если в группе 20 человек?

Ответ: 15504.

Задача 10. В группе N студентов. Декан пригласил для беседы любых трёх представителей группы. Сколькими способами можно выбрать делегацию?

Ответ: C_N^3 .

Задача 11. Из элементов 2, 4, 5 составить все размещения и сочетания по два элемента.

Ответ:

Задача 12. В вазе стоят 9 красных и 7 розовых гвоздик. Сколькими способами можно выбрать из нее: а) 3 гвоздики; б) 6 гвоздик одного цвета; в) 4 красных и 3 розовых гвоздики.

Ответ: а) 560; б) 91; в) 4410.

Задача 13. Пять человек вошли в лифт на 1-м этаже девятиэтажного дома. Сколькими способами пассажиры могут выйти из лифта на нужных этажах?

Ответ: 32768.

Задача 14. На диск секретного замка нанесены 12 букв, а секретное слово состоит из пяти букв. Какое максимальное количество попыток открыть замок можно сделать?

Ответ: 248832.

Задача 15. Среди кандидатов в сборную команду имеются 9 нападающих, 5 защитников и 3 вратаря. Сколькими способами можно из них организовать команду, состоящую из 3-х нападающих, 2-х защитников и 1-го вратаря?

Ответ: 2520.

Задача 16. Сколько различных буквенных сочетаний можно получить из букв слова: а) МАТЕМАТИКА?; б) МИССИСИПИ?

Ответ: а) 151200; б) 2520.

Задача 17. В конкурсе по трём номинациям участвуют десять кинофильмов. Вычислить число вариантов распределения призов, если по каждой номинации установлены: а) различные премии; б) одинаковые премии.

Ответ: а) 1000; б) 220.

Задача 18 . Сколько существует семизначных чисел, состоящих из цифр 4, 5 и 6, в которых цифра 4 повторяется 3 раза, а цифры 5 и 6 – по 2 раза?

Ответ: 210.

Задача 19. Сколькими способами можно расставить на книжной полке десятитомник произведений Д. Лондона, располагая их: а) в произвольном порядке; б) так, чтобы I, V и IX тома стояли рядом (в любом порядке); в) так, чтобы I, II, III тома не стояли рядом (в любом порядке).

Ответ: а) 3628800; б) 241920; в) 3386880.

Задача 20. Сколько существует пятизначных чисел-палиндромов, которые одинаково читаются слева направо и справа налево?

Ответ: 900.

Задача 21. Два почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу?

Ответ: 1024.

Задача 22. В сессию в течение 20 дней студенты одной группы должны сдать пять экзаменов. Сколькими способами можно составить расписание экзаменов, если: а) запрещается сдавать два экзамена в один день; б) между двумя экзаменами должен пройти, хотя бы один день для подготовки?

Ответ: а) 1860480 ; б) 524160.

Задача 23. В конкурсе по 5 номинациям участвуют 10 кинофильмов. Сколько существует вариантов распределения призов, если по всем номинациям установлены различные премии?

Ответ: 100000.

Задача 24. Сколько автомобилей в Москве можно обеспечить государственными регистрационными знаками одной серии, если каждый

регистрационный знак состоит из кода города, трёх букв, имеющих одинаковое начертание как в русском, так и в латинском алфавите («А», «В», «Е», «К», «М», «Н», «О», «Р», «С», «Т», «У», «Х»), и трёх цифр?

Ответ: 1728000.

Задача 25. Определить, сколько существует вариантов опроса группы из десяти студентов на одном занятии по теории вероятностей, если ни один из студентов не будет подвергнут опросу дважды, и на занятии может быть опрошено любое число студентов (в том числе, ни один)?

Ответ: 1024.

Задача 26. Сколько перестановок можно получить из букв слова КОЛОКОЛА?

Ответ: 1680.

Задача 27. Сколько различных перестановок можно составить из букв слова АБАКАН?

Ответ: 120.

Задача 28*. Сколькими способами можно разместить n предметов по k ящикам, если пустых ящиков быть не должно?

Ответ: $\bar{C}_k^{n-k} = C_{n-1}^{n-k} = C_{n-1}^{k-1}$.

Задача 29*. Сколькими способами можно расположить на шахматной доске а) 2 ладьи; б) 8 ладей так, чтобы они не били друг друга?

Ответ: а) 3136; б) 40320.

Задача 30*. В кафе продаются 4 вида пирожных. Сколькими способами можно купить а) 7 любых пирожных? б) 7 пирожных с учетом того, что хочется попробовать пирожное каждого сорта?

Ответ: а) 120; б) 20.

Составил: Зарбалиев С.М.