

Размещения и перестановки

Задачи

Задание 1. Дано множество $A = \{1, 2, a\}$. Составить все перестановки этого множества.

Задание 2. Дано множество $A = \{1, 2, a, b\}$. Составить все 2-размещения этого множества.

Задание 3. Дано множество $A = \{1, 2, a\}$. Составить все 2-размещения этого множества.

Задание 4. Вычислите

$$4.1. A_6^3 \quad 4.2. A_7^4 \quad 4.3. A_8^5 \quad 4.4. \frac{A_6^2}{A_5^2} \quad 4.5. \frac{A_8^3 + A_7^4}{A_6^3} \quad 4.6. \frac{A_{10}^3 - A_{10}^5}{A_9^5 - A_9^4}$$

Задание 5. Вычислите

$$5.1. P_4 \quad 5.2. P_6 \quad 5.3. P_9 \quad 5.4. \frac{P_8}{P_6} \quad 5.5. \frac{P_5 + P_4}{P_3} \quad 5.6. \frac{P_6 - P_4}{P_3}$$

Задание 6. Вычислите

$$6.1. \frac{P_8}{A_7^7} \quad 6.2. \frac{A_7^4 - P_5}{A_5^2} \quad 6.3. \frac{2P_3 + 3A_4^2}{5P_5 - P_3} \quad 6.4. \frac{P_8 \cdot P_7}{7P_6}$$

Задача 7.1. Найти n , если

$$\frac{P_{n+5}}{P_{n-k}} = 240A_{n+3}^{k+3}, k \leq n.$$

7.2.

$$(n+2)! = 132A_n^k P_{n-k}.$$

7.3.

$$\frac{A_{n+4}^4}{(n+2)!} < \frac{143}{4P_n}.$$

Задание 8. Решите уравнение

8.1.

$$A_{x+1}^2 = 30.$$

8.2.

$$\frac{A_x^5 + A_x^3}{A_x^3} = 43.$$

8.3.

$$\frac{A_x^4 \cdot P_{x-4}}{P_{x-2}} = 42.$$

Задание 9. Найти множество значений функции

$$f(x) = A_{7-x}^{x-3}.$$

Задача 10. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,5,6 при условии, что в числе цифры не повторяются?

Задача 11. Абонент забыл последние 3 цифры номера телефона. Какое максимальное число номеров ему нужно перебрать, если он вспомнил, что эти последние цифры разные?

Задача 12. В седьмом классе изучается 14 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на субботу, если в этот день недели должно быть 5 различных уроков.

Задача 13. В классе, в котором 25 учеников, нужно выбрать старосту, его заместителя и помощника заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

Задача 14. Сколькими способами можно составить код из 4 цифр для ячейки камеры хранения?

Задача 15. В первенстве России по футболу участвуют 17 команд. Разыгрываются золотые, серебряные и бронзовые медали. Сколькими способами они могут быть распределены?

Задача 16. Автомобильные номера некоторой страны состоят из 3 букв (все буквы различны) и четырех цифр (цифры могут повторяться). Сколько максимально машин может быть в этой стране, если в её алфавите 26 букв?

Задача 17. Сколькими способами можно расположить на книжной полке 6 томов детской энциклопедии?

Задача 18. Сколько способов разбить 6 мужчин и 6 женщин на пары для танцев?

Задача 19. Сколько различных буквосочетаний, состоящих из двух различных букв, можно составить из букв слова «СЛОН»?

Задача 20. Сколько можно составить различных трехзначных чисел из цифр 0, 1, 2, 3, 4 при условии, что в каждом из этих чисел все цифры разные? Исключить случаи, когда первой цифрой является 0.

Задача 21. В некоторой газете 12 страниц. Необходимо на страницах этой газеты поместить четыре фотографии. Сколькими способами можно это сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии?

Задача 22. Сколько существует номеров машин?

Задача 23. У мальчика остались от набора для настольной игры штампы с цифрами 1, 3 и 7. Он решил с помощью этих штампов нанести на все книги пятизначные номера – составить каталог. Сколько различных пятизначных номеров может составить мальчик?

Задача 24. Телефонная книга раскрывается наудачу и выбирается случайный номер телефона, который состоит из 7 цифр. Сколько существует вариантов выбора при условии: а) все цифры номера различны; б) все цифры номера могут быть любыми из имеющихся десяти; в) четыре последние цифры телефонного номера одинаковы.

Задача 25. Сколькими способами можно расставить девять различных книг на полке, чтобы определенные четыре книги стояли рядом?

Задача 26. На дискотеку пришло 12 девушек и 15 юношей. Объявлен «белый» танец. Все девушки выбрали для танцев юношей (и никто из них не отказался). Сколько могло образоваться танцующих пар?

Задача 27. В заезде на ипподроме участвуют 12 рысаков. Играющие в тотализатор заполняют карточки, в которых указывают порядок, в котором, по их мнению, рысаки придут к финишу. Будем считать, что к финишу одновременно не могут прийти два и более рысаков. Сколько вариантов заполнения карточек существует?

Задача 28. Сколько различных четырехзначных чисел можно получить, переставляя цифры числа 2154? Перечислите их.

Задача 29. а) Сколькими способами можно расставить на книжной полке десятитомник Пушкина? б) Та же задача, но чтобы том 2 стоял рядом с томом 1 и справа от него?

Задача 30. Сколько шестизначных чисел, кратных 5, можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 при условии, что цифры в записи числа не повторяются?

Задача 31. Сколько словарей надо издать, чтобы можно было непосредственно выполнять переводы с любого из пяти языков: русского, английского, французского, немецкого, итальянского, на любой другой из этих пяти языков? На сколько больше словарей придется издать, если число различных языков равно 10?

Задача 32. Сколько существует трехразрядных десятичных чисел, не содержащих четных цифр и не содержащих одинаковых цифр?

Задача 33. Сколькими способами можно составить список 8 учеников, так, чтобы два указанных ученика располагались рядом?

Задача 34. Сколько разных чисел может содержать 10-разрядное слово в троичной системе счисления?

Задача 35. Сколько различных перестановок можно образовать из букв слова «задача»?

Задача 36. Участники кружка решили написать номера из цифр трех цветов: на первом месте три цифры красного цвета, на втором - две цифры желтого цвета, на третьем - четыре

зеленых. Сколько всего номеров можно написать, если красным цветом можно записать 1,2,3,4,6, желтым - 0,2,5,7, а зеленым - 1,3,5,6,7,8,9?

Задача 37. Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, стал набирать их наудачу. Сколько вариантов ему надо перебрать, чтобы набрать нужный номер?

Задача 38. В комнате студенческого общежития живут трое студентов. У них есть 4 чашки, 5 блюдец и 6 чайных ложек (все чашки, блюдца и ложки отличаются друг от друга). Сколькими способами они могут накрыть стол для чаепития (каждый получает одну чашку, одно блюдце и одну ложку)?

Задача 39. Лифт, в котором находится 9 пассажиров, может останавливаться на десяти этажах. Пассажиры выходят группами в два, три и четыре человека. Сколькими способами это может произойти?

Задача 40. Три медведя выбегают из дома, догоняя девочку. Сколькими способами они смогут это сделать?

Задание 41. Сколькими способами 4 вора могут по одному разбежаться на все 4 стороны?

Задача 42. 11 футболистов строятся перед началом матча. 1-м — обязательно капитан, 2-м — обязательно вратарь, а остальные — случайным образом. Сколько существует способов построения?

Задача 43. В коридоре 3 лампочки. Сколько существует различных способов освещения коридора? (включая случай, когда все три не горят)