

Информатика. Комбинаторика-1. Принцип сложения, принцип умножения, принцип ± 1 , число перестановок, размещений и сочетаний.

Easy

Задача 1

В первый рабочий день Зайка Джуди отправилась выписывать дорожные штрафы. Штрафы нумеруются натуральными числами, начиная с 1. Джуди заметила, что после обеда она выписала штрафы с номерами от 125 до 200. Сколько штрафов выписала Джуди после обеда?

Задача 2

Трудолюбивые бурундучки пилят очень длинное бревно. Они сделали 20 распилов. Сколько маленьких бревнышек у них получилось?

Задача 3

Во время первого дежурства Зайке Джуди и ее напарнику Лису Никку было поручено проверить районы Зверополиса с номерами от 20 до 136. Они решили разделить, и Джуди отправилась во все районы с четными номерами (то есть 20, 22, ..., 136), а Ник — во все районы с нечетными номерами (то есть 21, 23, ..., 135). Сколько районов посетит каждый из напарников?

Задача 4

Лис Ник, поедая мороженое, со скуки начал считать проходящих мимо мышат. У первого мышонка на футболке был написан номер 34, у второго — 35, у следующего — 36, и т. д., у последнего — 123. Сколько мышат насчитал Ник?

Задача 5

Трудолюбивые бурундучки закрепили очень-очень длинное бревно с двух сторон. После нескольких распилов 30 поленьев упали, а два крайних так и остались закрепленными. Сколько всего распилов было сделано?

Задача 6

Трудолюбивые бурундучки пилили несколько бревен. После 20 распилов получилось 26 частей. Сколько бревен изначально было у бурундучков?

Задача 7

Трудолюбивые бурундучки хотят построить себе деревянный дом. Они посчитали, что для этого им понадобится ровно 100 коротких бревнышек. У них в запасе есть много длинных бревен. Чтобы распилить длинное бревно на маленькие, нужно сделать 10 распилов. Сколько всего распилов нужно сделать бурундучкам, чтобы заготовить 100 бревнышек?

Задача 8

Джуди, Ник и Клыкхаузер собрались пить чай. К чаю у Джуди есть 10 разных пряничков, у Ника — 7 разных печенек, а у Клыкхаузера, разумеется, — 20 разных пончиков. Они договорились сложить все сладости вместе. Джуди первая выбирает, какую сладость ей взять. Сколькими способами она может выбрать себе вкусняшку?

Задача 9

На следующий день Джуди, Ник и Клыкхаузер снова собрались пить чай. На этот раз у них вместе оказалось 15 разных пряничков, 15 разных печенек и 15 разных пончиков. После того, как Джуди выбрала себе сладость, Ник решил взять себе вкусняшку другого вида, не того, какой только что выбрала Джуди. Сколькими способами Ник может осуществить свое желание?

Задача 10

В Зверополисе начинается подготовка к новому году. Мэр Леодор и Мисс Барашкис выбирают шары для центральной елки. Мэр Леодор выбирает один из 4 цветов шара: красный, синий, зеленый или желтый. Мисс Барашкис выбирает один из видов блесков: в форме снежинок, в форме сердечек и в форме кружочков. Сколько различных вариантов украшенных цветных шаров они могут заказать?

Normal

Задача 11

У Ника в шкафу висит 100 различных рубашек. Каждый день он выбирает одну новую рубашку, а старую выкидывает. Сколько способов выбрать рубашку есть у Ника на пятый день?

Задача 12

Мистер Биг выбирает себе мебель для своего рабочего кабинета. Он рассматривает 5 различных письменных столов и 7 различных видов стульев. Сколько всего различных вариантов оформить кабинет есть у Мистера Бига?

Задача 13

Перед Ником и Джуди лежат 3 различных печеньки и 4 различных пряника. Сначала Джуди выбирает одну из сладостей, а после этого Ник выбирает сладость того же вида, которую только что взяла Джуди. Сколькими способами Джуди и Ник могут выбрать себе пару сладостей?

Задача 14

На холодильнике Мисс Барашкис висит магнитная шахматная доска 8×8 . Джуди хочет посчитать количество способов выбрать строку и столбец, а Ник — количество способов выбрать одну клетку этой доски. У кого количество способов получится больше?

Задача 15

Перед Мэром Леодором и Мисс Барашкис лежат 5 билетов на разные спектакли в театр, 7 билетов на разные показы фильмов в кино, а также 9 билетов на разные представления в цирк. Сначала Мэр Леодор выбирает себе один из билетов, после чего Мисс Барашкис, чтобы показать свою индивидуальность, выбирает билет в другое место, не в то, которое выбрал Леодор. Мэр Леодор хорошо осведомлен о такой особенности своей подчиненной, и хочет предоставить ей выбор из самого большого числа вариантов. Куда ему надо взять билет?

Задача 16

Мисс Барашкис выписала на доску все двузначные числа, обе цифры которых нечетны. Сколько чисел выписала на доску Мисс Барашкис?

Задача 17

На сборе у Капитана Буйволсона присутствуют 10 курсантов. Он выбирает одного курсанта, который будет выписывать штрафы, и другого курсанта, который будет патрулировать северный район. Сколькими способами Буйволсон может выбрать двух курсантов?

Задача 18

Сколькими способами Мисс Барашкис может поставить на шахматную доску 8×8 белого и черного королей так, чтобы они не били друг друга? Король бьет все клетки, имеющие хотя бы одну общую точку с клеткой, на которой король стоит.

Задача 19

На важной встрече присутствовали 3 мартишки, 5 шимпанзе и 10 котят. Перед началом встречи все обезьянки пожали лапы всем котят. Сколько рукопожатий было сделано?

Задача 20

Мисс Барашкис выписала на доску все трехзначные числа, все цифры которых четны. Сколько чисел выписала на доску Мисс Барашкис?

Hard

Задача 21

Лис Ник собирается поставить на шахматную доску 8×8 две ладьи — черную и белую — так, чтобы они не били друг друга. Сколькими способами она может это сделать? Напомним, что ладья бьет по горизонтали и вертикали на любое число клеток.

Задача 22

Мисс Барашкис выписывает на доску все трехзначные числа, у которых нет одинаковых цифр. Сколько чисел напишет на доску Мисс Барашкис?

Задача 23

На базе Мстителей в одной комнате живут пятеро: Тор, Халк, Железный Человек, Капитан Америка и Доктор Стрэндж. Каждый день они выбирают одного мстителя для патрулирования территории. Им нужно составить график патрулирования на 5 дней. Сколько можно составить графиков, в которых никто не будет патрулировать территорию дважды?

Задача 24

На базе Мстителей в одной комнате живут пятеро: Тор, Халк, Железный Человек, Капитан Америка и Доктор Стрэндж. Каждый день они выбирают одного мстителя для патрулирования территории. Им нужно составить график патрулирования на 5 дней. Сколько можно составить графиков, в которых никто не будет патрулировать территорию дважды, и при этом Тор патрулирует территорию на следующий день после Халка?

Задача 25

На базе Мстителей в одной комнате живут пятеро: Тор, Халк, Железный Человек, Капитан Америка и Доктор Стрэндж. Каждый день они выбирают одного мстителя для патрулирования территории. Им нужно составить график патрулирования на 5 дней. Сколько можно составить графиков, в которых никто не будет патрулировать территорию дважды, и при этом Тор дежурит не после Халка?

Задача 26

На базе Мстителей в одной комнате живут пятеро: Тор, Халк, Железный Человек, Капитан Америка и Доктор Стрэндж. Каждый день они выбирают одного мстителя для патрулирования территории. Им нужно составить график патрулирования на 5 дней. Сколько всего можно составить графиков дежурств?

Задача 27

На базе Мстителей в одной комнате живут пятеро: Тор, Халк, Железный Человек, Капитан Америка и Доктор Стрэндж. Каждый день они выбирают одного мстителя для патрулирования территории. Им нужно составить график патрулирования на 5 дней. Сколько можно составить графиков, если Железного Человека освободить от патрулирования?

Задача 28

На базе Мстителей в одной комнате живут пятеро: Тор, Халк, Железный Человек, Капитан Америка и Доктор Стрэндж. Каждый день они выбирают одного мстителя для патрулирования территории. Им нужно составить график патрулирования на 5 дней. Сколько можно составить графиков, если Капитан Америка должен продежурить хотя бы раз?

Задача 29

За новым обмундированием выстроилась очередь из 6 Мстителей. Известно, что Капитан Америка стоит сразу за Тором. Сколькими способами 6 Мстителей могут таким образом встать в очередь?

Задача 30

Сколько существует десятизначных чисел, в которых все цифры различны, и при этом цифры 4 и 5 стоят рядом?

Ответы

1. 76
2. 21
3. Ник посетит 58 районов, а Джуди — 59.
4. 90
5. 31
6. 6
7. 91
8. 37
9. 30
10. 12
11. 96
12. 35
13. 18
14. Число способов у Ника и у Джуди будет одинаково.
15. В театр
16. 25
17. 90
18. 3612
19. 80
20. 100
21. 3136
22. 648
23. 120

24. 24

25. 96

26. 3125

27. 1024

28. 2101

29. 120

30. $8 \cdot 8! \cdot 2$