

Разминка

$$1) \frac{2\frac{3}{11} - 1\frac{8}{11} + 14\frac{5}{11}}{2,5 - 0,4 \cdot \frac{13}{52}} : \frac{35}{175} - \frac{\left(2\frac{1}{6} + 4\frac{5}{6}\right) \cdot 0,375}{2,75 - 1\frac{1}{2}}$$

$$2) \frac{\left(17\frac{75}{76} + 9\frac{1}{76}\right) \cdot 1,2}{\left(10,3 - 8\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{5}{20}} + \frac{\left(6,8 - 3\frac{3}{5}\right) \cdot 5\frac{6}{15}}{\left(3\frac{4}{6} - 1\frac{1}{6}\right) \cdot 48} - 27,044$$

Комбинаторика

Задача 1

Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 2, 3, 4, 5, если цифры могут повторяться?

Задача 2

В магазине «Лукоморье» есть 2 разных меча и 3 разных щита. Сколькими способами можно выбрать меч со щитом?

Задача 3

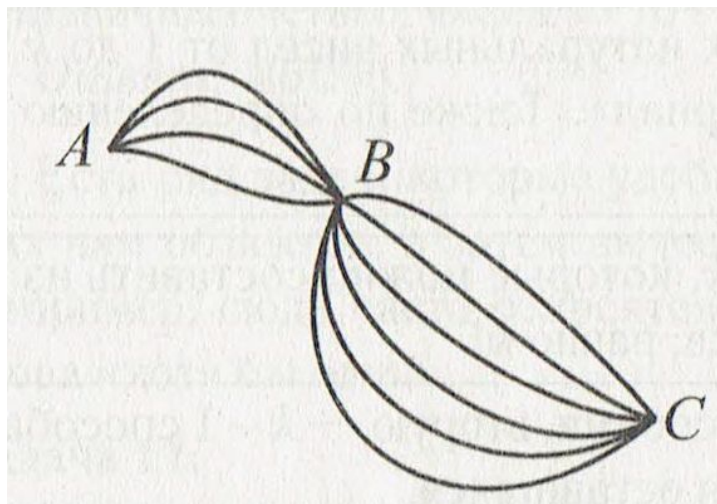
В магазине «Лукоморье» есть 2 разных меча, 3 разных щита и 5 разных копий. Сколькими способами можно выбрать меч, щит и копье?

Лемма. Правило умножения

Назовём словом длиной k упорядоченный набор из k каких-нибудь символов. Допустим, что первую букву можно выбрать n_1 способами, вторую — n_2 , третью — n_3 , последнюю — n_k способами. Тогда существует $n_1 * n_2 * n_3 * \dots * n_k$ слов.

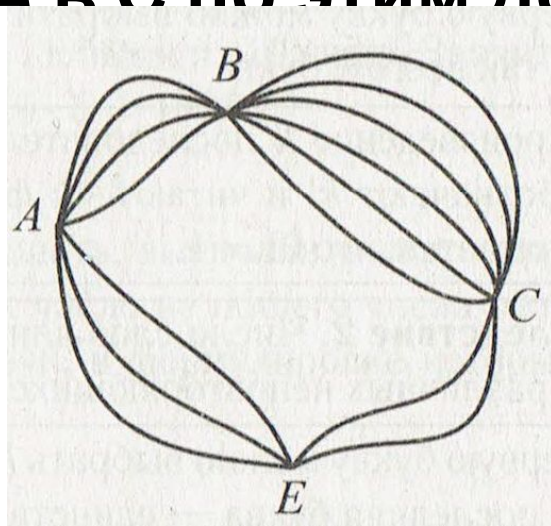
Задача 4

Из города A в город B ведут 4 дороги, из города B в город C ведут 6 дорог (см. рис.).
Сколькими способами может Илья Муромец доехать из A в C по этим дорогам?



Задача 5

Из города A в город B ведут 4 дороги, из города B в город C ведут 6 дорог, из A в E ведут 3 дороги, из E в C — 2 дороги (см. рис.). Сколькими способами можно доехать из A в C по этим дорогам?



Задача 6

В магазине «Лукоморье» есть 2 разных меча, 3 разных щита и 5 разных копий. Сколькими способами можно выбрать один предмет? Сколькими способами можно выбрать комплект из двух предметов?

НЕСКОЛЬКО СЛЕДСТВИЙ ИЗ ПРАВИЛА УМНОЖЕНИЯ

-

Следствие 1

Если каждую букву слова можно выбрать m способами, то число слов длиной k равно m^k .

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРИАЛА

Произведение k последовательных натуральных чисел от 1 до k обозначают $k!$ и читают « k факториал». Также по определению считается, что $0! = 1$.

Следствие 2

Число слов длиной k , которые можно составить из k различных неповторяющихся букв, равно $k!$

Задача 7

У богатыря квадратный щит, разбитый на клетки 3×3 . Сколькими способами можно покрасить клетки щита, если каждую клетку можно покрасить в белый, красный или зелёный цвета?

Задача 8

Сколько способами можно написать пароль из 4 символов, если символом может служить любая цифра и любая из 23 букв в двух регистрах?

Задача 9

Сколько существует пятизначных чисел,
состоящих из чётных цифр?

Задача 10

Сколько существует чётных пятизначных чисел?

Задача 11

Сколько существует пятизначных чисел, в записи которых есть хот бы одна чётная цифра?

Задача 12

Каких 4-значных чисел больше — тех, в которых есть цифра 5, или тех, в которых нет такой цифры?

Задача 13

Дядька Черномор бросает игральный кубик 4 раза. Сколько всего можно получить последовательностей результатов, в которых хотя бы один раз встречается двойка?

Перестановки

Задача 14

Сколько существует способов выложить в ряд 5 кубиков разного цвета?

Задача 15

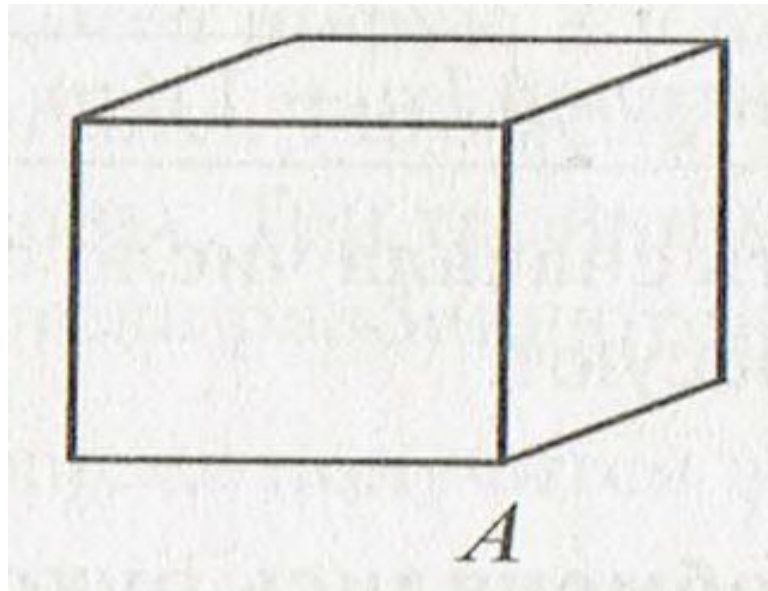
Сколько существует способов составить 5-значное число, состоящее из нечётных цифр, чтобы цифры в числе не повторялись? А из чётных?

Задача 16

Казначей каждый день придумывает новый пароль для царской сокровищницы. Сколькими способами он может написать 6-значный буквенный пароль, если можно использовать 10 разных букв и буквы в пароле не должны повторяться?

Задача 17

Сколько способами (включая исходный) можно повернуть куб, поставив его на то же место?



Задача 18

Куб распилили на 27 маленьких кубиков и раскрасили их в разные цвета. Сколькими способами можно из полученных маленьких кубиков сложить куб, если кубики можно не только менять местами, но и переворачивать?

Задача 19

P и Q различные простые числа. Сколько натуральных делителей у числа: а) pq ; б) p^2q^3 ; в) p^7q ; г) p^nq^n ?

Задача 20

На встрече 20 богатырей обменялись рукопожатиями. Сколько рукопожатий было сделано?

Задача 21

9 детей водят хоровод. Сколько существует способов расставить их по кругу?

**задачи, в которых среди
переставляемых предметов есть
одинаковые**
Задача 22

**Сколько четырёхзначных чисел можно
получить, переставляя цифры числа 1223?**

Задача 23

Сколько шестизначных чисел можно получить, переставляя цифры числа 123334?

Задача 24

Сколько чисел можно получить, переставляя
цифры числа 155 289 898?

Задача 25

Сколько существует способов завязать 10 русалкам по бантику, если есть 3 синих, 5 красных и 2 жёлтых бантика, и бантики одного цвета считаются одинаковыми?