



РЕШЕНИЕ

---

КОМБИНАТОРНЫХ  
ЗАДАЧ

*Скажи мне – и я забуду,  
Покажи мне – и я запомню,  
Вовлеки меня – и я пойму.  
(Древняя китайская мудрость)*

Токарь Елена Константиновна  
учитель математики  
МОУ «Гора-Подольская СОШ»  
Грайворонского района Белгородской области

## *Толковый словарь иностранных слов Л.П.Крысина*

**СТАТИСТИКА** [греч. *statos* стоящий; стоячий, неподвижный].

1. Наука о количественных измерениях в развитии общества и экономики.

2. Количественный учет всякого рода массовых случаев, явлений.

3. Научный метод количественных исследований в некоторых областях знаний. *Математическая статистика и т.д..*

Статистик — специалист в области статистики 1-3.  
Статистический — относящийся к статистике 1-3.

# СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

---

□ Среднее  
арифметическое

□ Мода

□ Размах

□ Медиана



## *Среднее арифметическое*

ряда чисел - частное от деления суммы этих чисел на число слагаемых

Задача: Сколько минут тратят на домашнее задание по алгебре ученики 9 класса в среднем, если время каждого из них 23, 30, 25, 20, 34, 25, 30, 34, 35, 14 минут?

$$\underline{23+30+25+20+34+25+30+34+35+14} = 270$$

10

# МОДА РЯДА ЧИСЕЛ

---

Модой ряда чисел называется число, наиболее часто встречающееся в данном ряду



Какое число является  
модой данного ряда?



2  
0

3  
2

3  
4

3  
2

2  
5

25

3  
4

2  
6

1  
8

2  
5

2  
3

2  
5

3  
7

Мода данного ряда: 25

**Размах** ряда чисел - разность между  
наибольшим и наименьшим из этих  
чисел

---

Пример: дан упорядоченный ряд чисел  
35, 35, 36, 36, 36, 36, 37, 37, 38, 39, 39

$39 - 34 = 4$  - размах ряда

# РАЗМАХ РЯДА ЧИСЕЛ

Наибольшее из чисел –

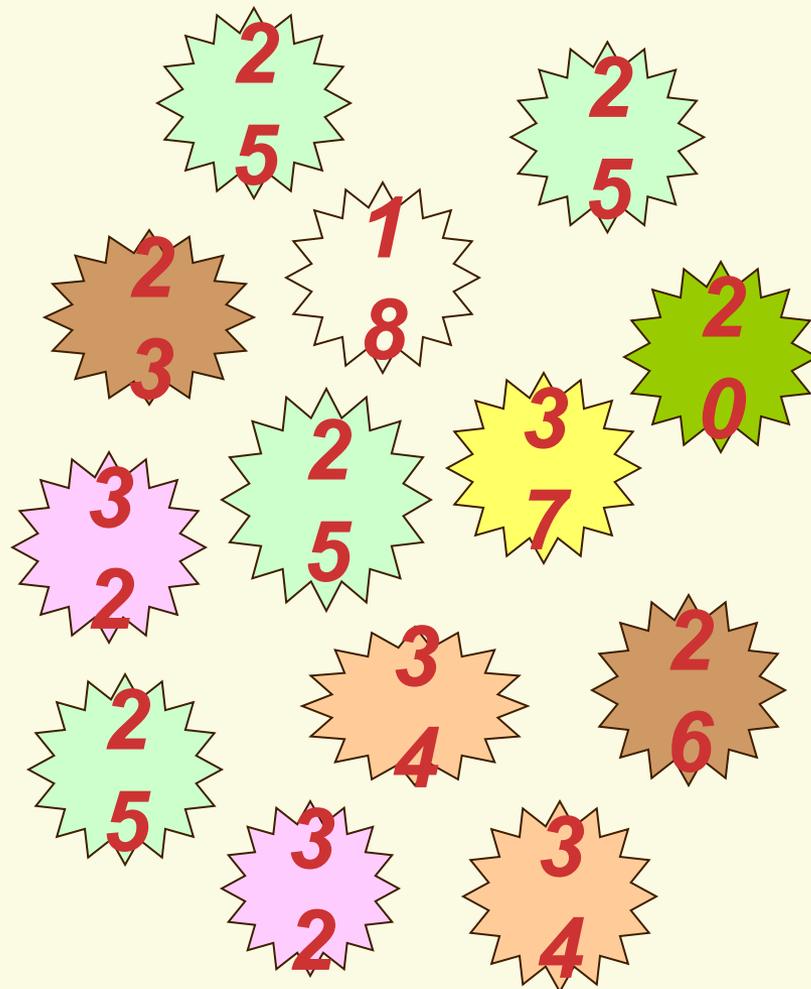
37

Наименьшее из чисел –

18

Размах ряда равен

19



**Медианой** упорядоченного ряда чисел с нечётным числом членов называется среднее в ряду число;

с чётным числом членов среднее арифметическое чисел, записанных посередине

1) 64, 72, 72, 75, **78**, 82, 85, 91, 93

2) 64, 72, 72, 75, 78, 82, 85, 88, 91, 93

$$\frac{78+82}{2} = 80$$



Направо  
ЕХАТИ-КОНО  
ТРАТИ,  
НАЛЕКО  
ЕХАТИ-  
ЖЕНАТУ БЫТЬ,  
ПРАМО  
ЕХАТИ-УБИТУ  
БЫТЬ

Комбинаторика - раздел

---

математики, в котором изучается, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.

Несколько стран решили использовать для своего государственного флага символику в виде 3-х горизонтальных полос разной ширины, разных цветов - белый, синий, красный. Сколько стран могут использовать такую символику при условии, что у каждой страны свой флаг?



• **Таблица вариантов**

КБС	КСБ
БСК	БКС
СБК	СКБ

• **Правило умножения**

1 полоса 3 способа

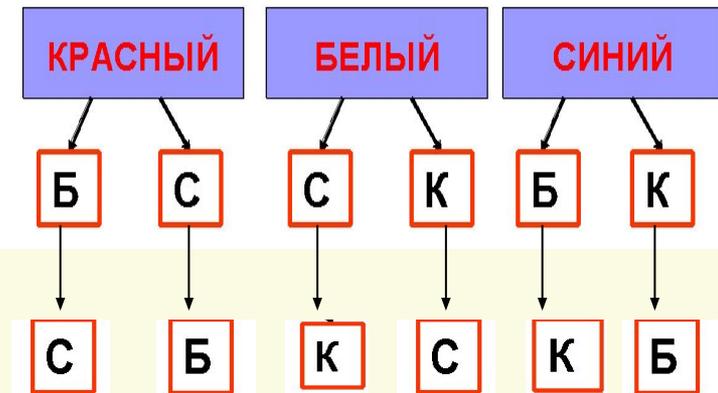
2 полоса 2 способа

3 полоса 1 способ

$$3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

Ответ: 6 способов

**ДЕРЕВО ВАРИАНТОВ**



## Решение задач

---

**Пример 2.1.** В кафе имеются 3 первых блюда, 5 вторых и 2 третьих. Сколькими способами посетитель кафе может выбрать обед, состоящих из первого, второго и третьего блюд?

**Решение.** Эта комбинаторная задача на правило умножения. Так как все три блюда выбираются одновременно, то следует перемножить количества этих блюд:  $3 \cdot 5 \cdot 2 = 30$ .

**Ответ:** 30

**Пример 2.2.** Двое размещаются в пустом купе. Сколькими способами они могут выбрать себе места.

**Решение.** Представим себе, что существует очередность выбора. Первый пассажир выберет себе место 4-мя способами.

Тогда второй может выбирать только из оставшихся трех мест. Поэтому, по правилу умножения (так и первый и второй должны выбрать места)  $4 \cdot 3 = 12$ .

**Ответ 12.**

**Пример 2.3.** За круглый стол с 5-ю местами садятся 5 человек.

а) Сколькими способами они могут это сделать?

б) Сколькими способами они могут это сделать при условии, что два определенных человека должны сесть рядом?

**Решение.**

а) Так как 5 человек произвольным образом рассаживаются по 5 местам, то число всех таких способов равно числу перестановок 5 элементов:  $5!=120$ .

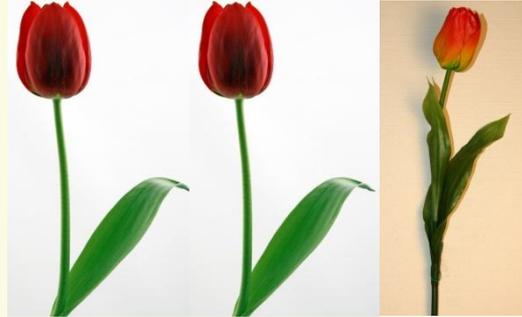
б) Первый человек может выбрать себе место 5 способами, второй определенный может занять рядом с ним только одно из 2-х мест (слева или справа от первого), а оставшиеся 3 человека могут занять места  $3!=6$  способами. Тогда по правилу произведения (они все в конечном итоге должны занять места) находим:  $5 \cdot 2 \cdot 6 = 60$ .

**Ответ:** а) 120, б) 60.

## Пример 2.4.

Представь, что у тебя 10 тюльпанов: 3 желтых,  
2 оранжевых, 5 красных. Сколько и какие разные букеты  
из трех тюльпанов можно составить?





# Тест



**№1.** Найдите среднее арифметическое ряда чисел

4, 7, 6, 1, 2, 8, 9, 11

- 1) 11            2) 8            3) 50            4) 6

**№2.** Найдите медиану ряда чисел: 12, 13, 13, 15, 19, 13, 12, 14, 12, 14, 13

- 1) 14            2) 13            3) 19            4) 12

**№3.** Найдите размах ряда чисел: 293, 812, 90, 2, 373, 28, 28

- 1) 810            2) 812            3) 2            4) 28

**№4.** Найдите моду ряда чисел

18, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 18

- 1) 0            2) моды нет            3) 18

**№5.** В течении четверти Лена получила следующие отметки по алгебре: 3 двойки, 2 тройки, 4 четвёрки, 1 пятёрку.

Какую статистическую характеристику Лена предпочла бы при выставлении четвертной отметки?

- 1) Среднее арифметическое            2) Мода            3) Размах

**№6.** Сколько можно составить двузначных чисел, в записи которых встречаются цифры 0, 1, 2.

- 1) 8            2) 6            3) 4

# Проверка теста

№1. 4) 6

№2. 2) 13

№3. 1) 810

№4. 3)18

№5. 2) МОДА

№6. 2)6



# 5 Домашнее задание

---



**Составить  
комбинаторные задачи  
практического  
содержания.**

# Итог урока

---

**Продолжите фразу:**

**-Сегодня на уроке...**

**-Теперь я знаю...**

**- Мне на уроке...**

Математика повсюду –  
Глазом только поведешь  
И примеров сразу уйму  
Ты вокруг себя найдешь

Молодцы!!!

