

# Решение комбинаторных задач

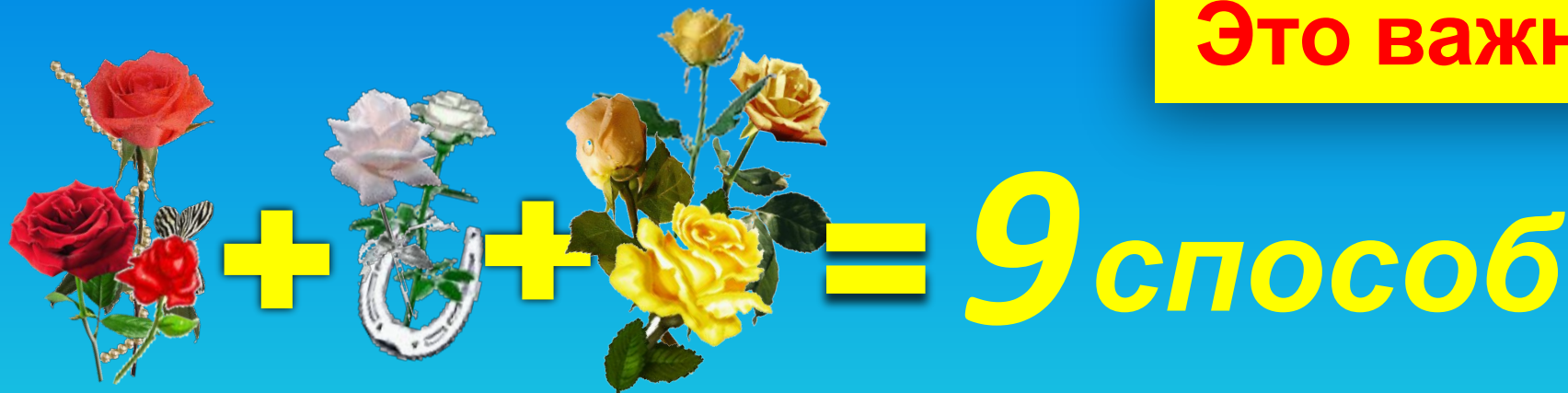
Подготовила учитель математики  
МБОУ СОШ № 74 г. Краснодара Забашта Е. Г.



# Задача №1

Сколько существует вариантов покупки одной розы, если продают 3 алые, 2 белые и 4 желтые розы?

**Это важно**



Важно помнить, что выбирается не просто красная, белая или желтая роза, а одна конкретная роза: эта красная или эта белая, или эта желтая роза.

**Правило суммы**



Вернуться к решению задачи

## Правило суммы

Если некоторый элемент  $A$  можно выбрать  $n$  способами, а элемент  $B$  –  $m$  способами, то выбор «либо  $A$ , либо  $B$ »

можно сделать  
 $A$  –  $n$  способами.  
 $n + m$  способами.

$B$  –  $m$  способов

$A$  или  $B$  –  $(n + m)$  способов



## Задача №2

В столовой есть 2 первых блюда и 3 вторых. Сколько различных вариантов обеда из 2 блюд можно заказать?

Первое  
блюдо:

2



Второе  
блюдо:

3



$3 + 3 = 2 \cdot 3 = 6$  способов

**Правило произведения**





Вернуться к решению задачи

## Правило

### произведения

Если некоторый элемент  $A$  можно выбрать  $n$  способами, а элемент  $B$  –  $m$  способами, то пару  $A$  и  $B$  можно выбрать

$n \cdot m$  способами

$A$  –  $n$  способов

$B$  –  $m$  способов

$A$  и  $B$  –  $(n \cdot m)$  способов

$A$  и  $B$  –  $(n \cdot m)$  способов





# Задача

№3

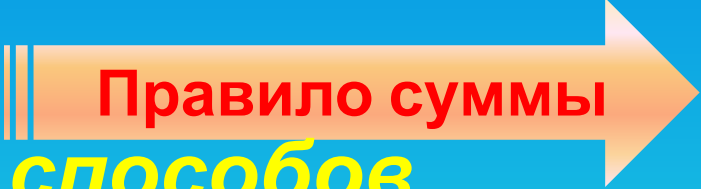
На блюде лежат 8 яблок, 3 груши и 4 апельсина.



а) Сколькими способами можно взять один плод?

Выбирается 1  
плод

$$8 \cdot 4 = 15 \text{ способов}$$



б) Сколькими способами можно взять:

• яблоко с грушей

$$8 \cdot 3 = 24 \text{ способа}$$

• яблоко с апельсином

$$8 \cdot 4 = 32 \text{ способа}$$

• грушу с апельсином

$$3 \cdot 4 = 12 \text{ способов}$$

• яблоко, грушу и апельсин

$$8 \cdot 3 \cdot 4 = 96 \text{ способов}$$







в) Сколькими способами можно взять два фрукта с разными названиями?

Применяются оба правила



Правило произведения

Правило суммы



Выбирается пара

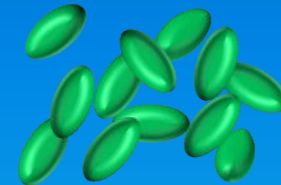
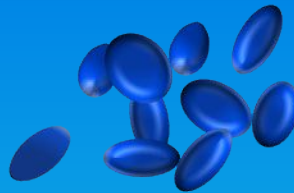
Пара рассматривается как единое целое

$$8 \cdot 3 + 8 \cdot 4 + 3 \cdot 4 = 24 + 32 + 12 = 68$$

способов



В пакетике драже лежат 9 красных, 10 синих и 12 зеленых конфет.



а)  $9 + 10 + 12 =$

но взять 1 конфету?

б) Сколько **318** способами можно

б)  $9 \cdot 10 = 90$   
• красную и синюю

конфеты

с)  $9 \cdot 12 = 108$   
• красную и зеленую

конфеты

• синюю и зеленую

конфеты

в)  $9 \cdot 10 + 9 \cdot 12 + 10 \cdot 12 = 318$  способов





## Задача № 4

Сколько различных двузначных чисел можно составить, используя цифры 1, 4, и 7, если цифры могут повторяться.

*1 способ (перебор)*

1	4	7
11	41	71
14	44	74
17	47	77

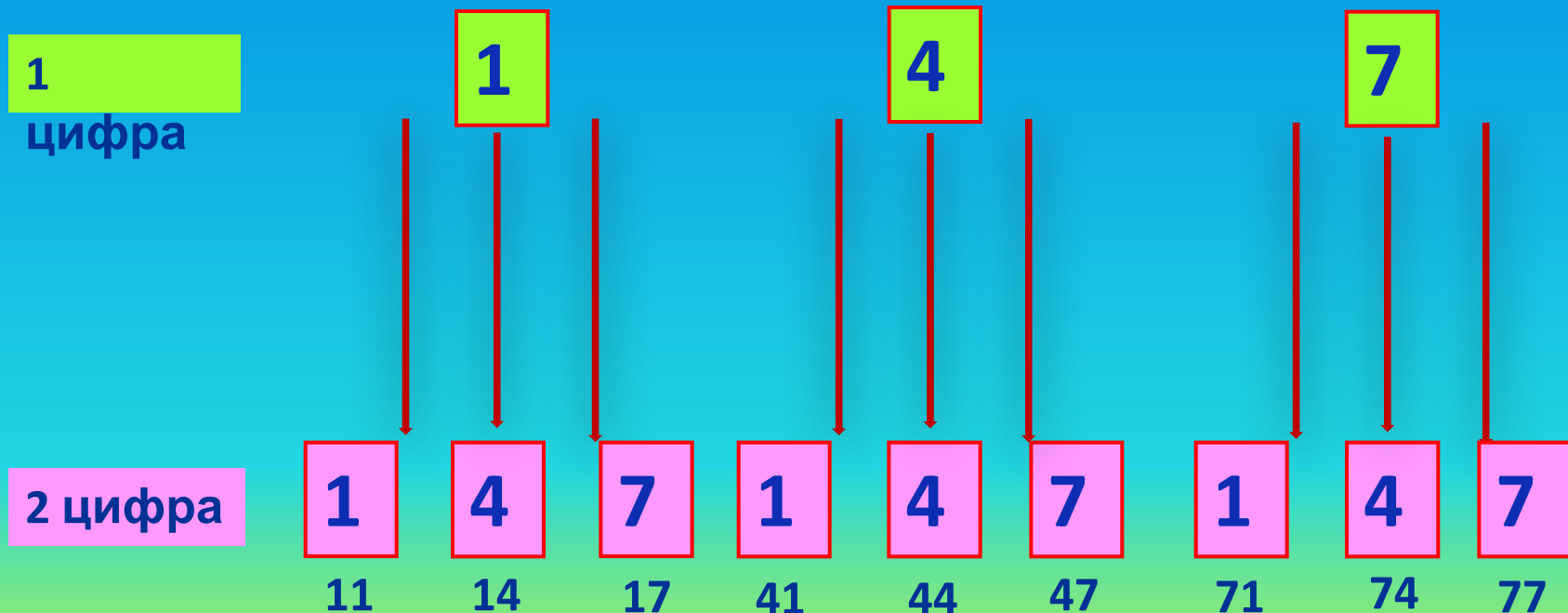
*Ответ: 9 чисел*

---





## 2 способ (построение дерева различных вариантов)



**Ответ: 9 чисел**





# 3 способ (использование формулы)



## Самостоятельная работа

Сколько различных трехзначных чисел можно составить используя цифры 3 и 5, если цифры могут повторяться? (задачу решить 3 способами)

1 способ  
(перебор)

333

555

335

553

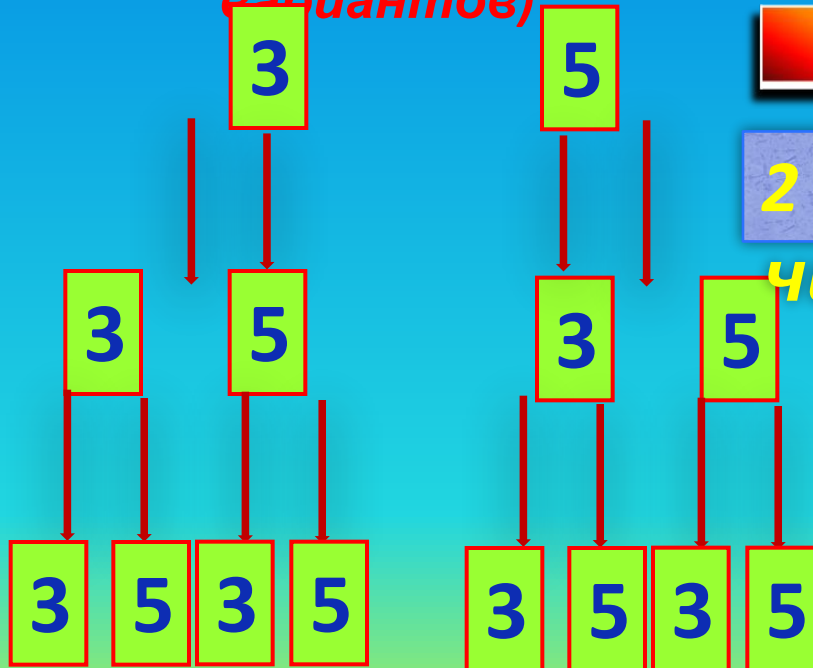
355

533

353

535

2 способ  
(дерево различных  
вариантов)



3 способ  
(формула)

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$

чисел

Проверка  
(3)

Ответ: 8 чисел



# Задача №7.

Сколько различных двузначных чисел можно составить, используя цифры 0, 1, 2, 3, **если цифры могут повторяться.**

1 цифра числа  
(три выбора:  
1,2,3)

двузначное число



2 цифра числа  
(четыре выбора :  
0,1,2,3)

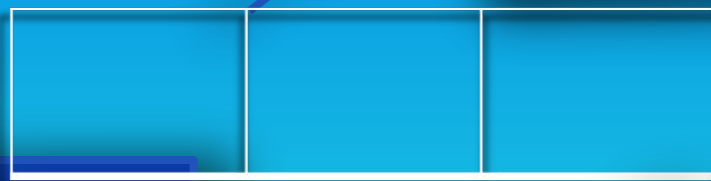
$$3 \cdot 4 = 12 \text{ чисел}$$

**Ответ: 12 чисел**



# Задача №8.

Сколько различных трехзначных чисел можно составить, используя цифры 4, 5, 6?



2 цифра числа  
(два выбора)

1 цифра числа  
(три выбора:  
4,5,6)

3 цифра  
числа  
(один выбор)

**Определен  
ие**

$$3 \cdot 2 \cdot 1 = 3! \text{ чисел}$$

Произведение всех натуральных чисел от 1 до  $n$  включительно называется  $n$  – факториал и обозначается

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$$

$$0! = 1$$

**Ответ: 6 чисел**



# Историческая справка

Историческая справка

**Комбинаторика** – это раздел математики, посвященный решению задач выбора и расположения элементов некоторого множества в соответствии с заданными правилами. Комбинаторика изучает комбинации и перестановки предметов, расположение элементов, обладающее заданными свойствами. Обычный вопрос в комбинаторных задачах: сколькими способами...

К комбинаторным задачам относятся также задачи построения математических квадратов, задачи расшифровки и кодирования.







Р  
с  
Х  
о  
и  
с  
к  
р



**Блез Паскаль**  
1623-1662

ак раз  
фран  
Пьера  
ы комб  
и анти  
в XX ве  
ся в с



**Пьер  
Ферма**  
1601-1665





# Список литературы:

- Смыкалова Е. В. Дополнительные главы по математике для учащихся 5 класса. СПб: СММО Пресс, 2012
- Книга для учителя. Сборник уроков математики / Смыкалова Е.В., редактор составитель – СПб, СММО Пресс, 2007
- Чекалина И.П. разработка урока по теме: «Комбинаторика»





# Список источников иллюстраций:

Титульный лист: <http://www.mathpages.com/HoME/icombina.htm>

Слайд 2: <http://pzvezda.ru/alye-rozy-pesnya.html> Слайд 2: <http://pzvezda.ru/alye-rozy-pesnya.html> ;

<http://alfadogy.ru/dizaine/1811-fotostok-cvety-rozy-krasnye-i-alye;>

[http://mirgif.com/malenkie-animacionnye\\_kartinki-cvety.htm](http://mirgif.com/malenkie-animacionnye_kartinki-cvety.htm) [http://mirgif.com/malenkie-animacionnye\\_kartinki-cvety.htm](http://mirgif.com/malenkie-animacionnye_kartinki-cvety.htm) ; [http://teakai.ru/photo/rozy\\_animacija/4-2-0-0-2](http://teakai.ru/photo/rozy_animacija/4-2-0-0-2) ;

<http://www.liveinternet.ru/users/4702264/post235083852/> <http://www.liveinternet.ru/users/4702264/post235083852/> ; <http://www.nn-service.ru/cgi-bin/flowers.pl> ;

<http://www.sevdaselim.net/forums/religious-information-dini-bilgiler/52600.htm> <http://www.sevdaselim.net/forums/religious-information-dini-bilgiler/52600.htm> ; <http://blogs.germany.ru/680512/10430453.html> ;

<http://www.lenagold.ru/fon/clipart/r/roza/gelt.html>.

Слайд 3: <http://900igr.net/fotografii/matematika/Summa-i-raznost-kubov/002-Ustno.html>

Слайд 4:

<http://capacitacionenlinea.cl/css/%D1%81%D1%83%D0%BF-%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D0%BA%D0%B0-%D0%BC%D1%8F%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F> Слайд 4:

<http://capacitacionenlinea.cl/css/%D1%81%D1%83%D0%BF-%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D0%BA%D0%B0-%D0%BC%D1%8F%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F>; [http://allrecipe.ru/sup\\_view-1\\_8.htm](http://allrecipe.ru/sup_view-1_8.htm) Слайд 4:

<http://capacitacionenlinea.cl/css/%D1%81%D1%83%D0%BF-%D1%81%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D0%BA%D0%B0-%D0%BC%D1%8F%D1%81%D0%BD%D0%B0%D1%8F>; [http://allrecipe.ru/sup\\_view-1\\_8.htm](http://allrecipe.ru/sup_view-1_8.htm) ;

<http://rus-eda.ru/ryba-zapechennaya/> ;

<http://donduet.gold.dn.ua/catalog/18/16810/page17814.html> <http://donduet.gold.dn.ua/catalog/18/16810/page17814.html> ; <http://veillant.ru/salaty/8487-calat-po-francuzski-s-myasom.html> .

Слайд 6: [blestiashky.narod.ru](http://blestiashky.narod.ru) ; [kartiny.ucoz.ru](http://kartiny.ucoz.ru) ; <http://mirgif.com/animacija/apelsiny.gif> .

Слайд 8: <http://radikale.ru/data/upload/05615/04012/cb20f41586.gif>

Слайд 16: [http://hoster.bmstu.ru/~fn1/?page\\_id=82](http://hoster.bmstu.ru/~fn1/?page_id=82)