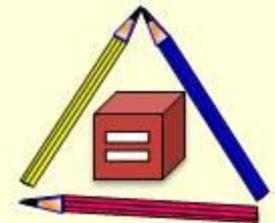


Решение комбинаторных задач. Перестановки.



9 КЛАСС

**Математика нужна,
Без нее никак нельзя.
Учим, учим мы, друзья,
Что же помним мы с утра?**

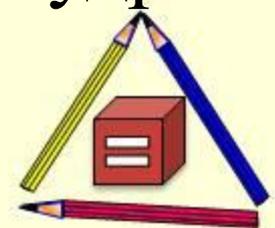


**«Прямо поедешь – голову сложишь,
направо поедешь – коня потеряешь,
налево поедешь – меча лишишься»»**



**«Приобретать знания – это
храбрость, приумножать знания – это
мудрость, а умело применять –
великое искусство»**

Восточная мудрость



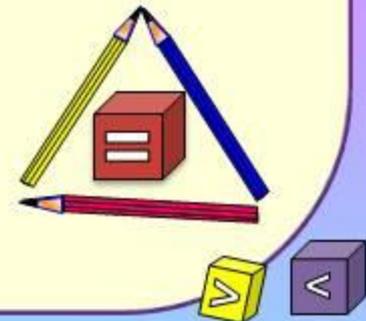
Теоретическая разминка !

- 1) Что называется комбинаторикой?
- 2) Что означает слово «комбинаторика»?
- 3) Какие вы знаете методы комбинаторики?
- 4) В каких областях знаний нашли широкое применение методы комбинаторики?



Области применения комбинаторики

- учебные заведения (составление расписаний);
- сфера общественного питания (составление меню);
- агротехника (размещение посевов на полях);
- география (раскраска карт);
- биология (расшифровка кода ДНК);
- лингвистика (рассмотрение вариантов комбинаций букв);



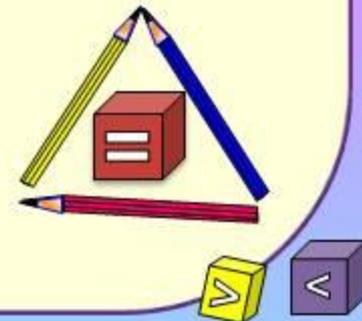
Области применения комбинаторики

- спортивные соревнования (расчёт количества игр между участниками);
- химия (анализ возможных связей между химическими элементами);
- экономика (анализ вариантов купли-продажи акций);
- доставка почты (рассмотрение вариантов пересылки);
- военное дело (расположение подразделений).



Способы решения комбинаторных задач

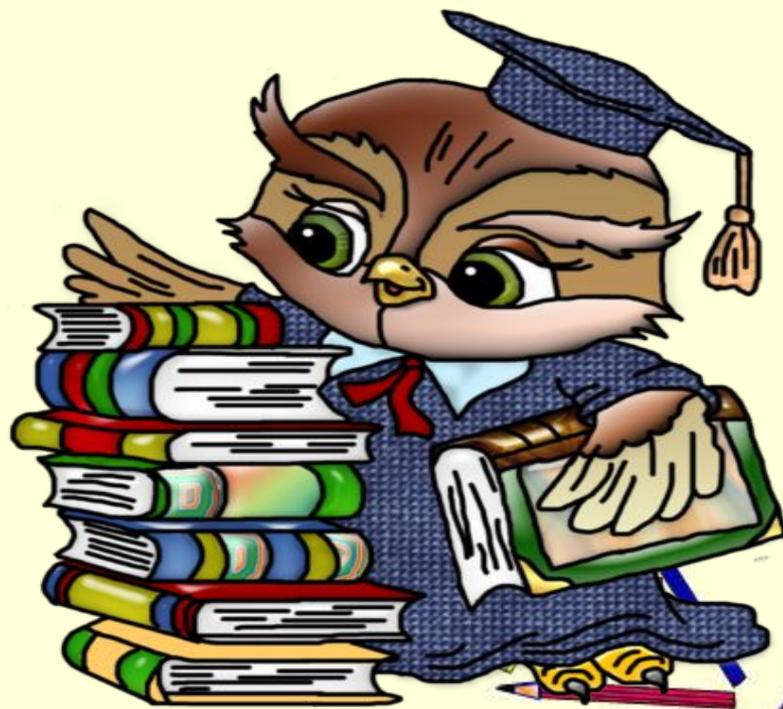
- **Перебор возможных вариантов**
- **Дерево возможных вариантов**
- **Комбинаторное правило умножения**



Самостоятельная работа

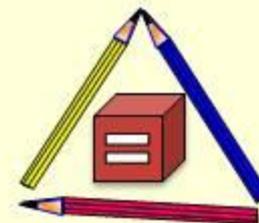
**«Прежде чем решать
задачу – прочитай у
словие !»**

Жак Адамар



Задача

Сколько видов бутербродов может приготовить на завтрак Саша, если у него имеется **белый хлеб, черный хлеб, сыр, колбаса и варенье?**



Решение задачи способом перебора возможных вариантов

Сколько видов бутербродов может приготовить на завтрак Саша, если у него имеется **белый хлеб**, **черный хлеб**, **сыр**, **колбаса** и **варенье**?

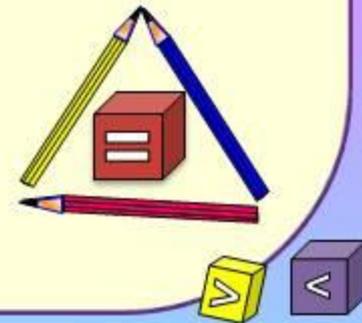
Выпишем сначала бутерброды с белым хлебом:

БС; БК; БВ.

Столько же с черным хлебом:

ЧС; ЧК; ЧВ.

Ответ: 6 бутербродов.



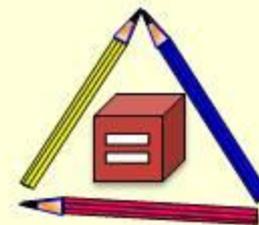
Решение задачи с помощью дерева ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ

Сколько видов бутербродов может приготовить на завтрак Саша, если у него имеется **белый хлеб**, **черный хлеб**, **сыр**, **колбаса** и **варенье**?



БС; БК; БВ; ЧС; ЧК; ЧВ.

Ответ: 6 бутербродов.



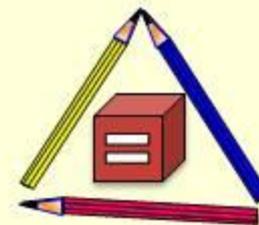
Решение задачи с помощью комбинаторного правила умножения

Сколько видов бутербродов может приготовить на завтрак Саша, если у него имеется **белый хлеб, черный хлеб, сыр, колбаса и варенье?**

Чтобы найти число комбинаций предметов двух типов, надо число предметов первого типа умножить на число предметов второго типа.

Имеем: $3 \cdot 2 = 6$

Ответ: 6 бутербродов.



Достоинства и недостатки методов решения комбинаторных задач

Название метода	Достоинства метода	Недостатки метода
Метод перебора Возможных вариантов	Наглядность, возможность увидеть все варианты. «Теоретически» можно решить любую комбинаторную задачу	Очень длительный, можно пропустить варианты
Дерево возможных вариантов	Наглядность, возможность увидеть все варианты	Очень громоздкий и длительный. Не все задачи могут быть решены с его помощью
Комбинаторное правило умножения	Компактность, быстрота решения.	«Не видно» самих вариантов, можно посчитать только их количество. Не все задачи могут быть решены с его помощью.

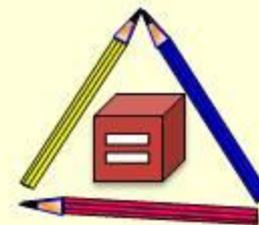


Тест «Комбинаторны е задачи»



«Математику нельзя изучать,
наблюдая, как это делает сосед»

Айвен Нивен



Тест «Комбинаторные задачи»

1) Сколькими способами можно расставить 3 различные книги на книжной полке?

- а) 12 б) 6 в) 9 г) 4

2) В магазине "Все для чая" есть 5 разных чашек и 3 разных блюдца. Сколькими способами можно купить чашку с блюдцем?

- а) 15 б) 8 в) 9 г) 12

3) Сколько двузначных чисел, все цифры которых различны, можно составить из цифр 0; 1 и 2?

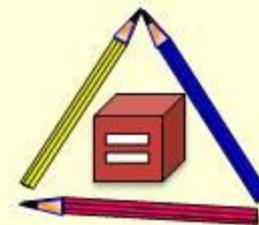
- а) 12 б) 4 в) 6 г) 24

4) Государственные флаги некоторых стран состоят из трёх горизонтальных полос разного цвета. Сколько существует различных вариантов флагов с белой, синей и красной полосой?

- а) 3 б) 4 в) 9 г) 6

5) При встрече 4 школьника обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?

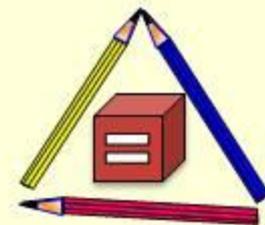
- а) 6 б) 8 в) 12 г) 4



Проверка !



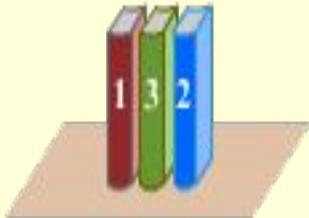
1	2	3	4	5
б	а	б	г	а



Решение теста «Комбинаторные задачи»

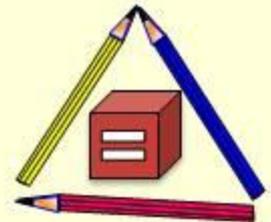
1) Сколькими способами можно расставить 3 различные книги на книжной полке?

- а) 12 б) 6 в) 9 г) 4



123; 132; 213; 231; 312; 321

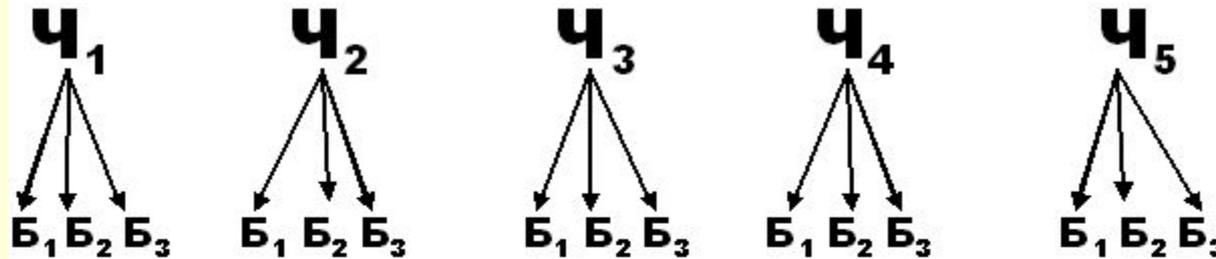
Ответ: 6



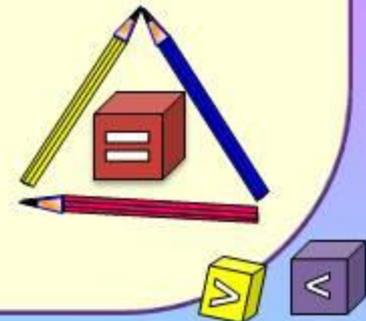
Решение теста «Комбинаторные задачи»

2) В магазине "Все для чая" есть 5 разных чашек и 3 разных блюда. Сколькими способами можно купить чашку с блюдцем?

- а) 15 б) 8 в) 9 г) 12



Ответ: 15



Решение теста «Комбинаторные задачи»

3) Сколько двузначных чисел, все цифры которых различны, можно составить из цифр 0; 1 и 2?

а) 12

б) 4

в) 6

г) 24

Решение.

Двузначное число (цифры не могут повторяться)

Первая цифра

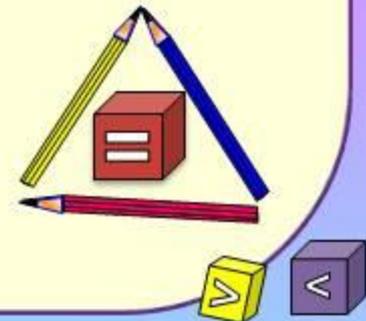


Вторая цифра

Варианты числа:

10; 12; 20; 21

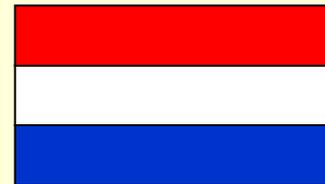
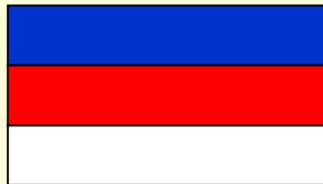
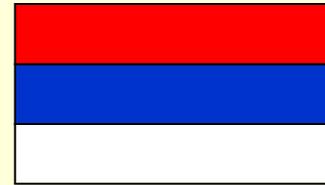
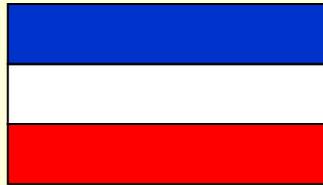
Ответ: 4 числа



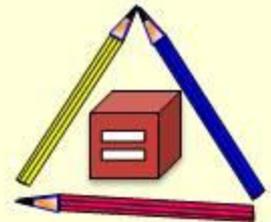
Решение теста «Комбинаторные задачи»

4) Государственные флаги некоторых стран состоят из трёх горизонтальных полос разного цвета. Сколько существует различных вариантов флагов с белой, синей и красной полосой?

- а) 3 б) 4 в) 9 г) 6



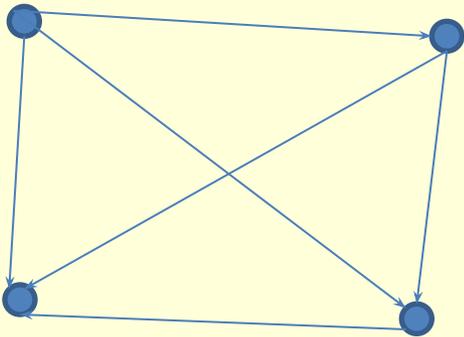
Ответ: 6 вариантов.



Решение теста «Комбинаторные задачи»

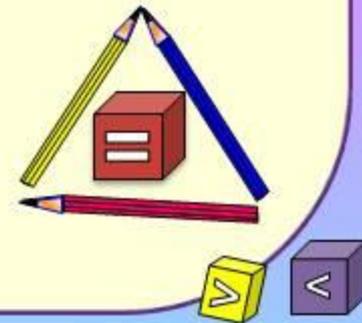
5) При встрече 4 школьника обменялись рукопожатиями. Сколько всего было сделано рукопожатий?

- а) 6 б) 8 в) 12 г) 4



1-ый человек пожал руку - 3-м людям (2-ому, 3-ему, 4-му);
2-ый человек пожал руку - 2-ум людям (3-ему, 4-му);
3-ый человек пожал руку - 1-ому человеку (4-му);
4-ый человек не жал сам никому руки, все уже с ним пожали до этого.
Итого, рукопожатий между 4 школьниками было сделано: $3+2+1=6$.

Ответ: 6 рукопожатий.



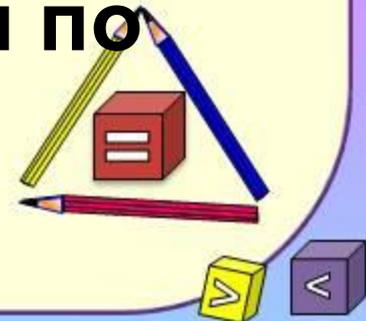
Перестановки

Простейшими комбинациями, которые можно составить из элементов конечного множества, являются *перестановки*.

Определение: перестановкой из n элементов называется каждое расположение этих элементов в определённом порядке.

Число всевозможных перестановок из n элементов вычисляется по

$$\text{формуле: } P_n = n!$$



Что такое **$n!$** ?

Произведение натуральных чисел от 1 до n в математике называют факториалом числа n и обозначают $n!$

Символ $n!$ от латинского *factor*, что значит множитель.

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

Например:

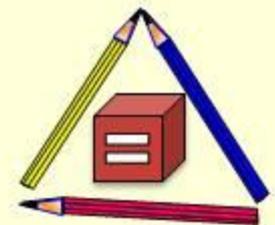
$$0! = 1,$$

$$1! = 1,$$

$$2! = 1 \cdot 2 = 2,$$

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

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24.$$



Сколько трёхсловных предложений можно составить из трёх слов: сегодня, солнце, светит?

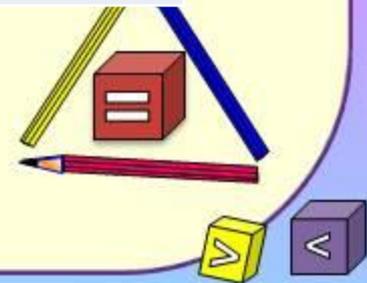
Решение: $P_3 = 3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$

Ответ: 6



Из букв **a, b, c, d** составляют различные комбинации. Какие из них не являются перестановками?

1) a, b, d	4) a, c, b, d	7) d, d, c, c
2) b, c, a	5) c, d, b, a	8) b, a, c, b
3) c, a, d	6) b, c, a, d	9) d, d, a, a



Установите соответствие

А) $2! =$

Б) $3! =$

В) $4! =$

Г) $5! =$

Д) $6! =$

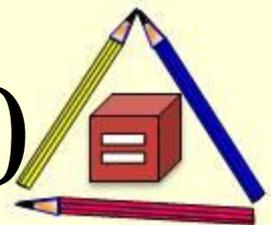
1) 6

2) 24

3) 2

4) 720

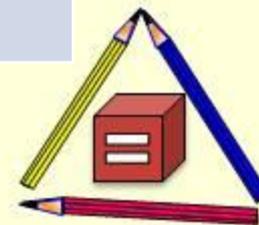
5) 120



Проверка !



А	Б	В	Г	Д
3	1	2	5	4



Математический диктант

1. Какой раздел математики изучает перестановки?

- а) Логика б) Алгебра
в) Геометрия г) Комбинаторика

2. Перестановкой из n элементов называется каждое расположение в _____ определённом порядке.

- а) других элементов б) этих элементов
в) части элементов г) дополнительных элементов

3. Значение $4! =$

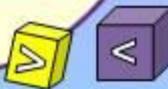
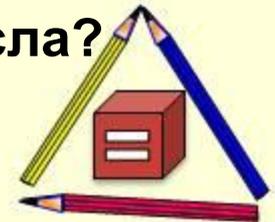
- а) 2 б) 36 в) 24 г) 20

4. Сколькими способами можно разместить на трёхместной скамье троих учеников?

- а) 24 б) 8 в) 12 г) 6

5. Сколько различных четырёхзначных числа можно составить из цифр **9, 8, 7 и 6** без повторения их в записи числа?

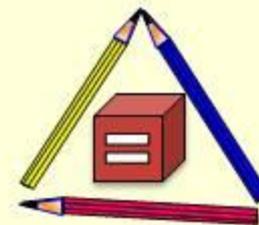
- а) 24 б) 120 в) 30 г) 12



Проверка !



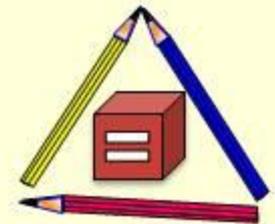
1	2	3	4	5
Г	б	в	Г	а



Комбинаторика



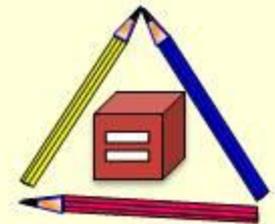
В течение 1 минуты составьте как можно больше слов, состоящих из букв слова КОМБИНАТОРИКА

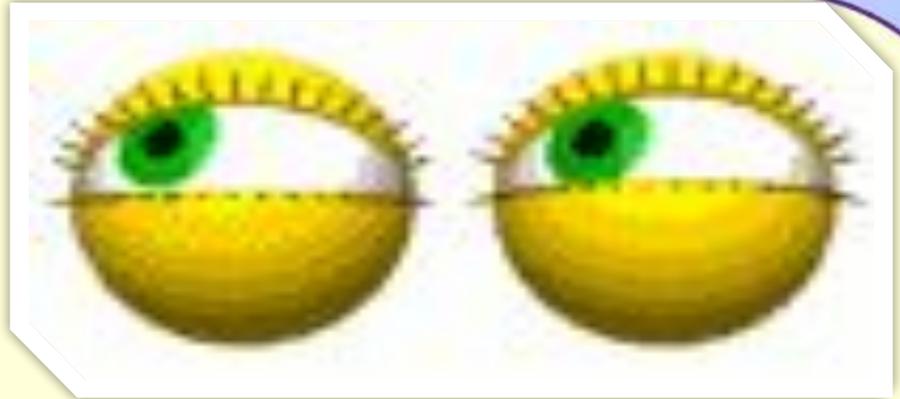


Проверка !

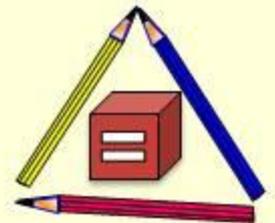
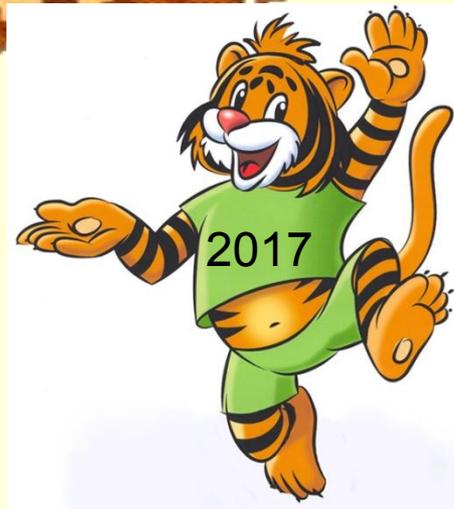


Ком, комбинат, **КОМбинатор**, тор, рот,
банк, банка, кот, ток, рота, тина, тон, нота,
каток, мина, бином, мот, том, икра, мир,...





ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНАЯ

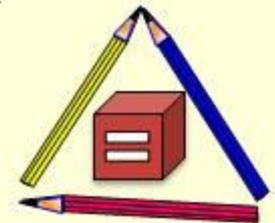


Домашнее задание



Повторить п. **31**;
№ **734**; № **748**.

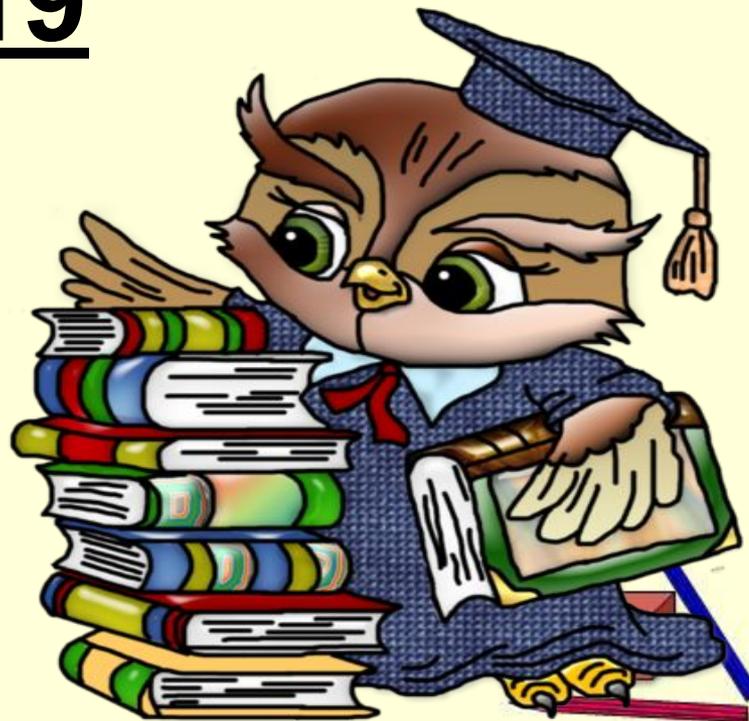
*Составить интересную задачу
практической направленности
по данным школьной жизни
(по желанию)*



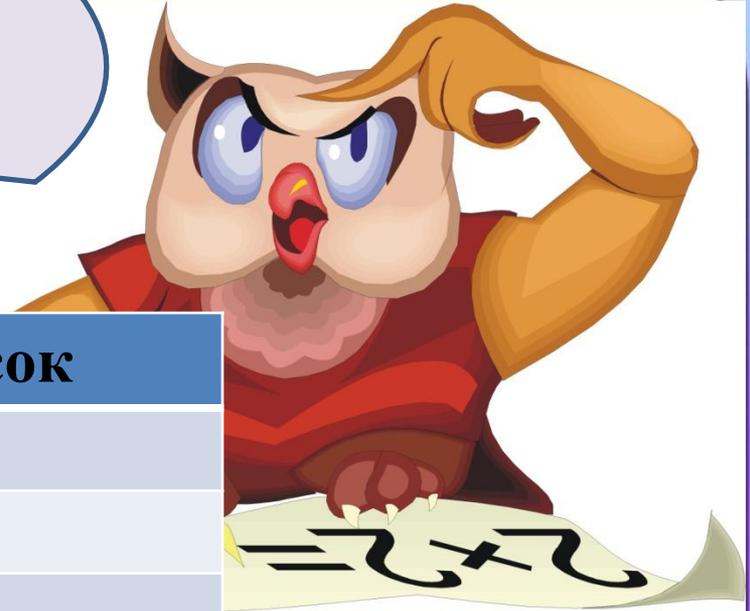
Работа в парах

ОГЭ, № 19

Монету бросают трижды. Сколько разных последовательностей орлов и решек можно при этом получить?

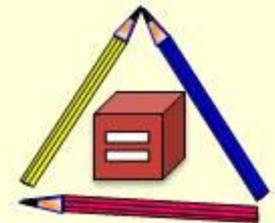


Проверка !



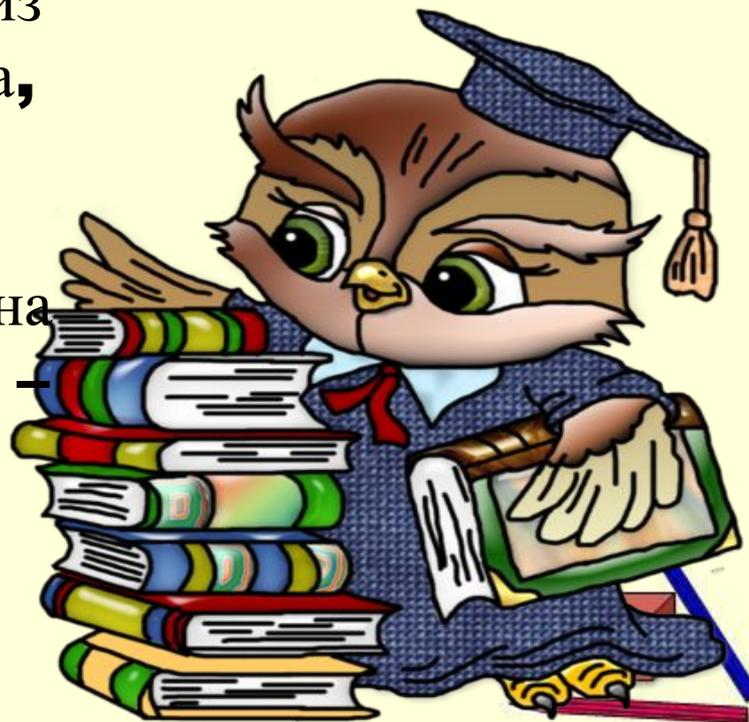
1 бросок	2 бросок	3 бросок
O	O	O
O	O	P
O	P	O
O	P	P
P	O	O
P	O	P
P	P	O
P	P	P

Ответ: 8 способов



Дополнительное задание

Составить расписание на завтра из **5** уроков: математика, литература, обществознание, русский язык, физкультура. Сколько можно составить вариантов расписания на день, зная точно, что математика – последний урок?



Л

Р

Ф

О

Ф

О

Р

О

Р

Ф

О

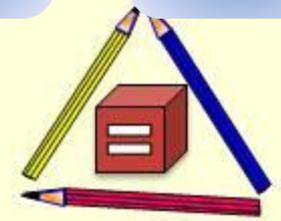
Ф

О

Р

Ф

Р



«Счастливы тот, кто имеет возможность выбора»

Блез Паскаль

24 варианта расписания!

ЛОРФ	ЛОФР	ЛРОФ	ЛРФО	ЛФОР	ЛФРО
ОЛФР	ОЛРФ	ОРЛФ	ОРФЛ	ОФЛР	ОФРЛ
РЛФО	РЛОФ	РОЛФ	РОФЛ	РФЛО	РФОЛ
ФЛРО	ФРЛО	ФОЛР	ФОРЛ	ФЛОР	ФРОЛ



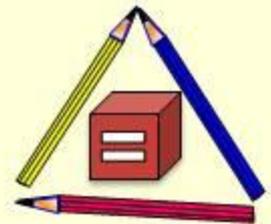
Оцени себя!



□ 6 - 9 баллов - «3»;

□ 10 -14 баллов - «4»;

□ Больше 15 баллов - «5».



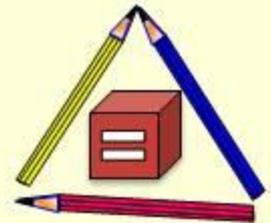
Подведем итоги!



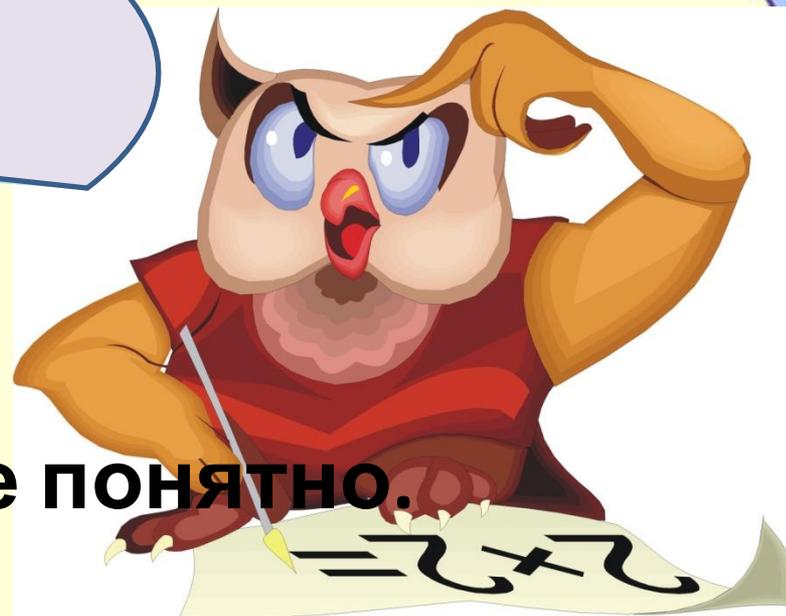
□ Что сегодня на уроке мы повторили?

□ Для чего вы это делали?

□ Может ли нам комбинаторика помочь в реальной жизни?



**Оцени своё
отношение!**



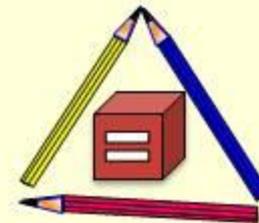
– урок полезен, все понятно.



**– лишь кое-что чуть-чуть
неясно, ещё придется
потрудиться.**



**– да, трудно все-таки
учиться!**



Всем спасибо за урок!



До новых встреч!



Притча



Шел мудрец, а навстречу ему три человека везли под горячим солнцем тележки с камнями для строительства Храма. Мудрец остановился и задал каждому по вопросу.

У первого спросил: « Что ты делал целый день?» И тот с ухмылкой ответил, что целый день возил проклятые камни.

У второго спросил: « А ты что делал целый день?»

И тот ответил: « Я добросовестно выполнял свою работу».

А третий улыбнулся ему, лицо засветилось радостью и удовольствием, и ответил:

«А я принимал участие в строительстве Храма».

-Ребята! Кто работал, так как первый человек?

-Кто работал добросовестно?

-А кто принимал участие в строительстве Храма знаний?

