План урока (просмотр видеоурока - в группе).

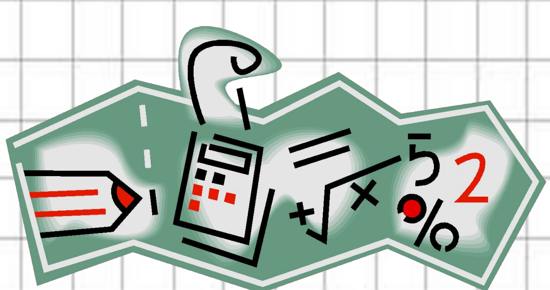
1. Повторение – за 9 класс (1 презентация + видеоурок).
Самостоятельная работа в тетради, выписать формулы и определения: правило суммы и произведения, факториала, перестановки, размещения, сочетания.
2. Работа с презентацией 2.
В тетради: решения задач.
3. Домашнее задание: файл: решить задачи: с №20 по №40.
4. Домашнее задание (на 26.02) на нахождение наименьшего и наибольшего значения, максимума и минимума функции сдать после каникул. Грязные и неаккуратные работы оцениваться не будут.

Комбинаторика

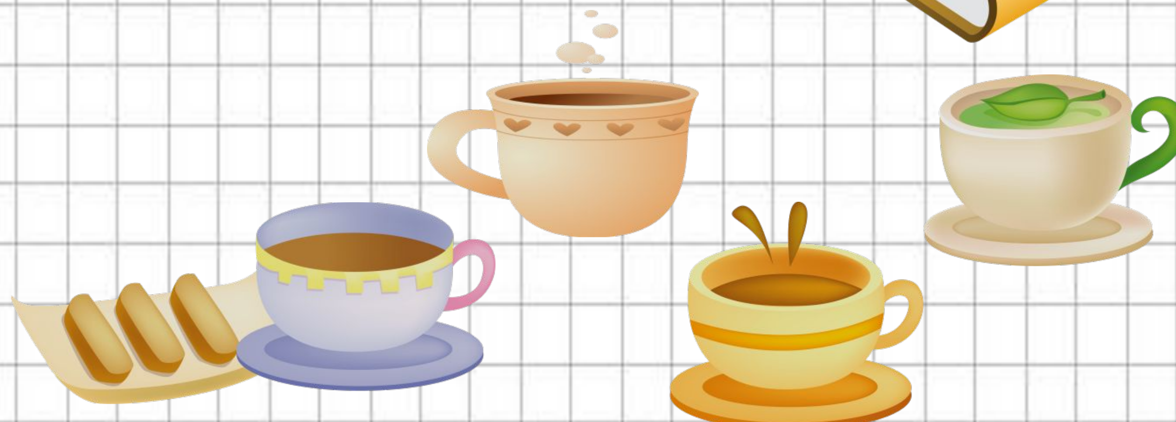
– раздел математики, в котором изучаются вопросы о том сколько различных комбинаций подчиненных тем или иным условиям можно составить из заданных объектов.

Правило произведения

Если элемент **A** можно выбрать **m** различными способами и независимо от этого элемент **B** можно выбрать **n** различными способами, то всего возможностей выбрать комбинацию элементов **A· B** можно выбрать **m· n** различными способами.



Задача №1 : В магазине «Всё для чая» есть пять разных чашек и три разных блюдца. Скольким и способами можно купить чашку с блюдцем?



Решение:

Чашку (А) можно выбрать 5-ю (т) способами, а блюдце (В) - 3 –мя (п). Значит, чашку с блюдцем можно выбрать: 5 х 3 = 15 способами.

Правило

Задача №2 : Пусть в этом же магазине продается ещё четыре разные чайные ложки. Каково количество способов купить комплект из чашки, блюдца и ложки?

Решение:

Чашку можно выбрать 5-ю способами,
а блюдце - 3 –мя, чайную ложку 4-мя .
Значит, чашку с блюдцем и ложку можно выбрать: **5 x 3 x 4 = 60** способами.

Правило

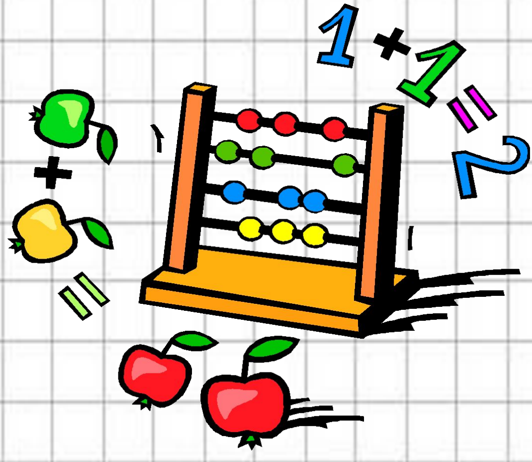
Задача №3: Сколько существует пятизначных чисел, которые одинаково читаются слева направо и справа налево?

Решение: В таких числах последняя цифра будет такая же, как и первая, а предпоследняя - как и вторая. Третья цифра будет любой. Это число можно представить в виде **YZXZY** , где **X** и **Z**- любые цифры, а **Y**- не ноль, т.е. **X=Z=10** ; **Y=9**. Значит по правилу произведения количество чисел одинаково читающихся как слева направо, так и справа налево равно **9*10*10=900** вариантов.

Правило

Правило суммы

Если элемент А можно выбрать m различными способами, а независимый элемент В можно выбрать n различными способами, то выбрать А или В можно m+n способами.



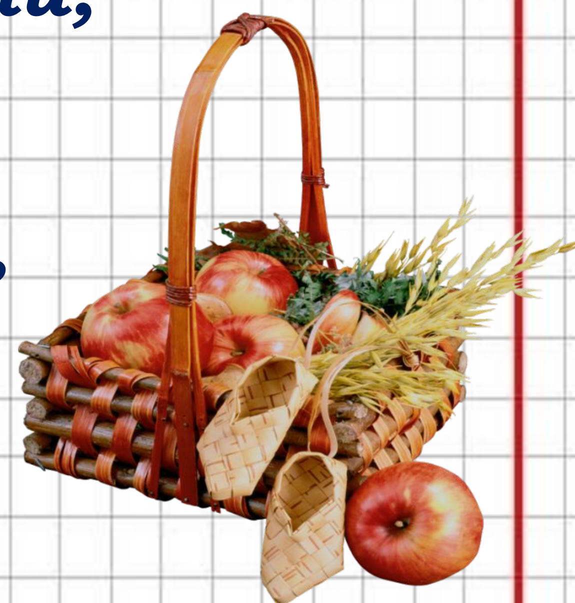
Задача №4:

На блюдце лежат 7 яблок и 8 груш. Каким количеством способов можно выбрать один плод.

Решение:

Одно яблоко (А) можно выбрать 7-ю (m) способами, а одну грушу (В) 8-ю (n) способами.

Один плод можно выбрать 7+8=15 способами.



Правило

Задача №5: Ученик должен выполнить практическую работу по математике. Ему предложили на выбор 17 тем по алгебре и 13 тем по геометрии. Сколькими способами он может выбрать одну тему для практической работы?

Решение:
Тему по алгебре (A) можно выбрать 17-ю (m) способами, а тему по геометрии (B) 13-ю (n) способами. Одну тему для практической работы ученик может выбрать 17+13=30 способами.

Правило

Факториал

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

$$\boxed{n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \ldots n}$$

Например : $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

В таблице представлены несколько значений факториала для возрастающих значений n

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n!$	1	1	2	6	24	120	720	5040	40320	362880	3628800

Перестановки

Перестановкой из n элементов называется комбинация, в которой все эти n элементов расположены в определенном порядке.

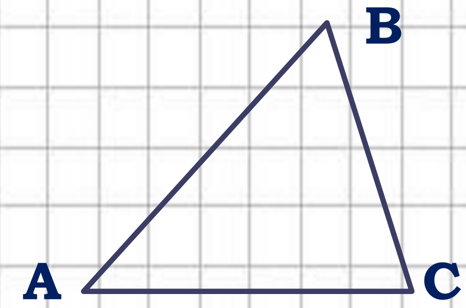
Перестановки отличаются друг от друга только порядком расположения элементов.

$n = 3$

$$\boxed{P_n = n!}$$

$$P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

Задача №6 : назовите треугольник **ABC** всеми возможными способами:



Ответ:

$\triangle$ *ABC*; $\triangle$ *ACB*;

$\triangle$ *BAC*; $\triangle$ *BCA*;

$\triangle$ *CAB*; $\triangle$ *CBA*;

$$P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

Задача №7 : скольками способами можно расставить на книжной полке собрание сочинений Диккенса, включающее 30 томов.

$$P_{30} = 30! = 265252859812191058636308480000000$$

Формула

Размещения

Размещением из **n** элементов по **k** называется комбинация, в которой какие-то **k** из этих **n** элементов расположены в определенном порядке .

Размещения отличаются друг от друга не только порядком расположения элементов, но и тем, какие именно **k** элементов выбраны в комбинацию.

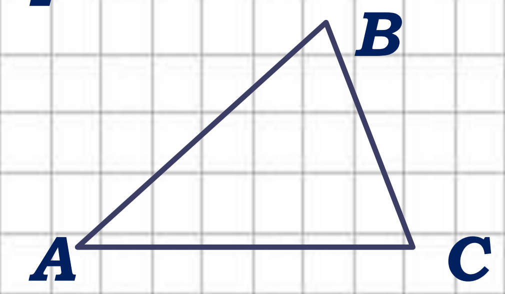
$n = 3$

$k = 2$

$$\boxed{A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}}$$

$$A_3^2 = \frac{3!}{(3-2)!} = \frac{6}{1} = 6$$

Задача №8 : назовите стороны треугольника **ABC** всеми возможными способами:



Ответ : AB; BA; AC; CA; BC; CB

$$A_3^2 = \frac{3\,!}{(3-2)!} = \frac{6}{1} = 6$$

Задача №9 : на книжную полку влезает только 8 любых томов из 30-ти томного собрания Диккенса. Сколькими способами можно заполнить этими томами такую полку?

$$A_{30}^{8} = \frac{30\,!}{(30-8)!} = \frac{30!}{22!} = 235989936000$$

Формула

Сочетания

Сочетанием из **n** элементов по **k** называется комбинация, в которой из этих **n** элементов выбраны любые **k** без учета их порядка в комбинации.

Таким образом, для сочетания имеет значение только состав выбранных элементов, а не их порядок.

$n = 3$ $k = 2$

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$$

$$C_3^2 = \frac{3!}{(3-2)!2!} = \frac{6}{2} = 3$$

Задача №10 : скольками способами можно выбрать два шара из четырех шаров: синего, красного, зеленого и желтого?

$$C_4^2 = \frac{4\,!}{(4-2)!\;2!} = \frac{24}{4} = 6$$

$n = 4 \quad k = 2$

1 способ:

2 способ:

3 способ:

4 способ:

5 способ:

6 способ:

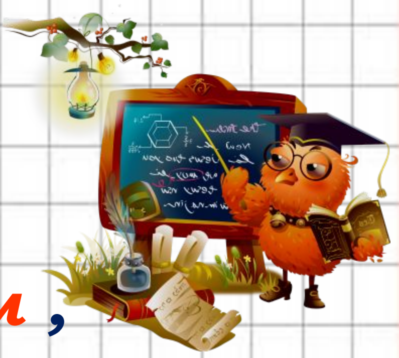
Формула

Различие между перестановками, размещениями, сочетаниями

- В случае перестановок берутся все элементы и изменяется только их местоположение.
- В случае размещений берётся только часть элементов и важно расположение элементов друг относительно друга.
- В случае сочетаний берётся только часть элементов и не имеет значения расположение элементов друг относительно друга.

Тео́рия вероя́тностей

раздел математики изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними.

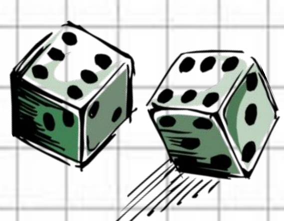
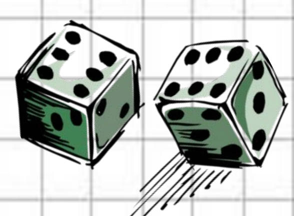
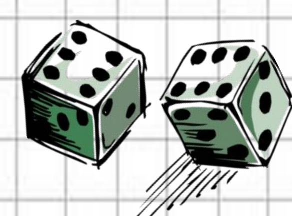
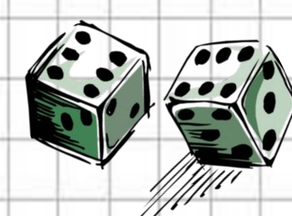


Событие называется случайным , если при одних и тех же условиях оно может как произойти, так и не произойти.

- В теории вероятностей случайные события могут быть, в том числе :
- невозможные, которые никогда не смогут произойти;
- достоверные, которые происходят при любом случае.

Например:

- невозможное : на игральном кубике выпадет семь очков;
- достоверное: на игральном кубике выпадет меньше семи очков.

Вычисление вероятностей

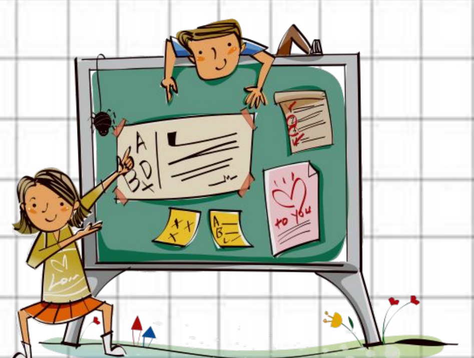
Обозначим вероятность P(A),

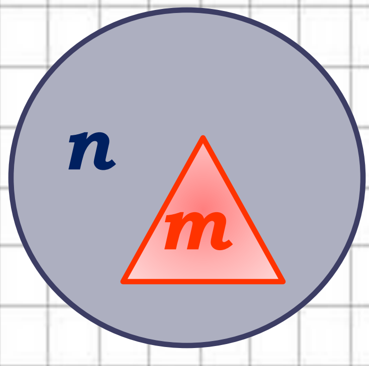
где A это какое - то событие.

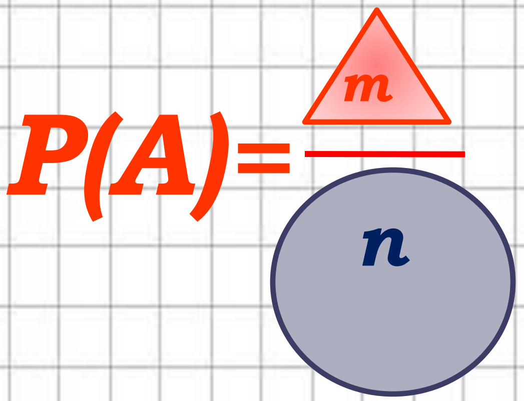
Тогда: $$P(A) = \frac{m}{n}$$

m–число благоприятных исходов,

n - число всех возможных исходов.







Задача №11 : В коробке находятся 12 белых и 8 синих шаров. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар будет белым?

Решение:

n - число всех возможных (случаев) исходов;

m - число случаев, что будет вынут белый шар.

$n = 12+8= 20$; $m =12$

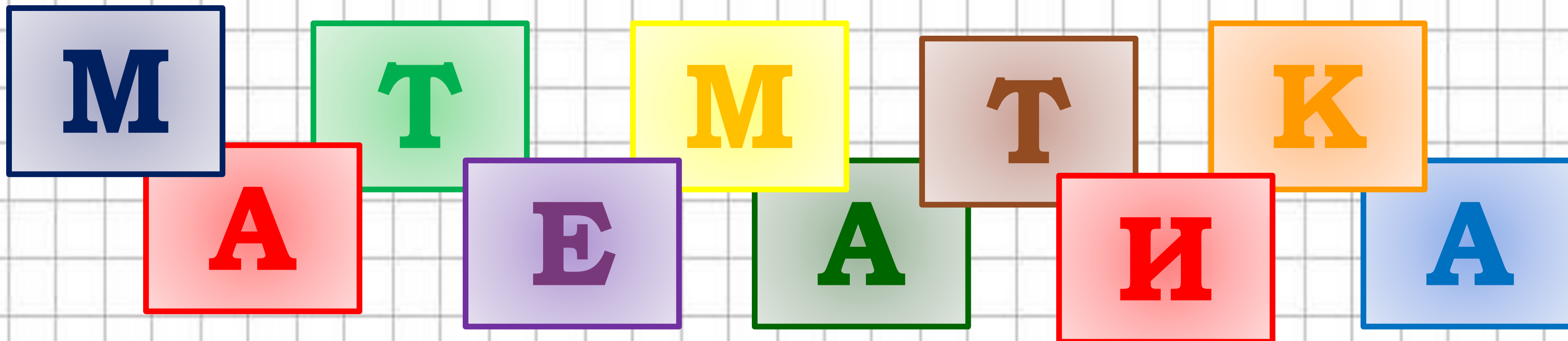
Тогда по формуле найдем вероятность вынуть белый шар :

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Вероятность того, что наудачу вынутый шар будет белым будет равна :

$$P(A) = \frac{12}{20} = 0{,}6$$

Задача №12 : Из карточек составили слово «математика» . Какую карточку с буквой вероятнее всего вытащить? Какие события равновероятны?



Решение: Всего 10 букв.

Буква «м» встречается 2 раза : P(м) = 2/10;

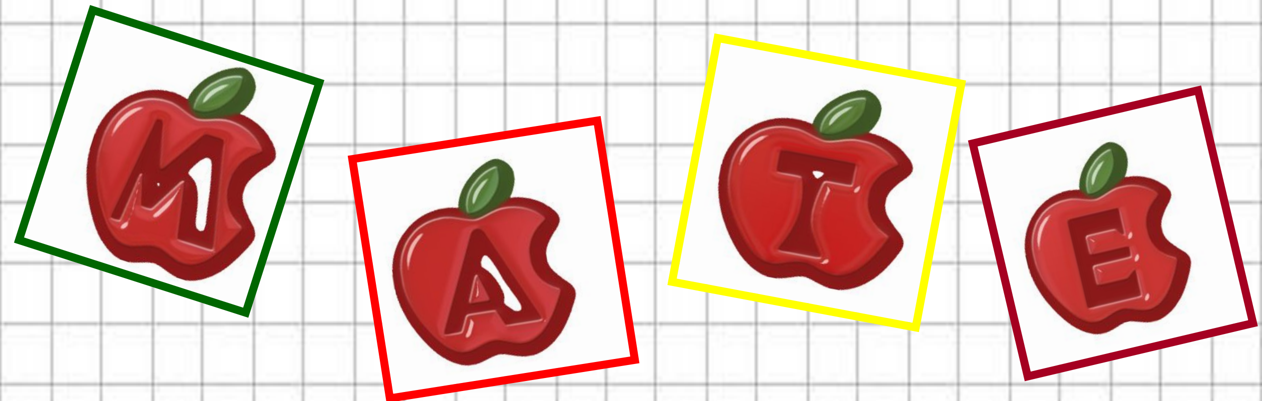
буква «а» встречается 3 раза : P(а) = 3/10;

буква «т» встречается 2 раза : P(т) = 2/10;

буква «е» встречается 1 раз : P(е) = 1/10;

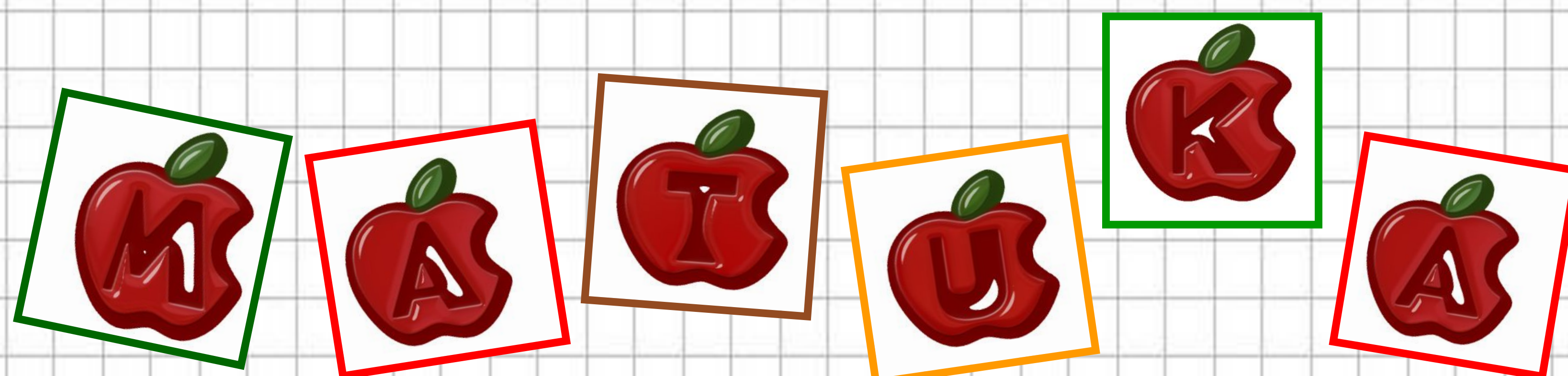
буква «и» встречается 1 раз : P(и) = 1/10;

буква «к» встречается 1 раз : P(к) = 1/10.



Ответ:

1. **Вероятнее всего вытащить карточку с буквой «а»: Р(а) = 3/10**
2. **Вероятность одинакова у букв «м», «т», : Р(м/т) = 2/10.**
3. **Вероятность одинакова у букв «е», «к», «и»: Р(е/к/и) = 1/10 .**



Заключение

Комбинаторика и теория вероятностей неразрывно связаны с нашей повседневной жизнью. Эти разделы изучения математики подготовят нас :

- к выбору наилучшего из возможных вариантов;
- оценке степени риска; шансу на успех;
- позволяет судить о разумности ожидания наступления одних событий по сравнению с другими.

Теория вероятностей широко используется в теоретических и прикладных науках: физике, геодезии, теории автоматического управления и т. д. В частности, она служит теоретической базой математической и прикладной статистики, на основе которых осуществляется планирование и организация производства.

Список используемой литературы:

1) Е.А.Бунимович, В.А.Булычёв «Вероятность и статистика в курсе математики общеобразовательной школы», «Педагогический университет «Первое сентября» М. 2006.
2) Д.Т.Писемский, «Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам», «Айрис Пресс» М. 2008.
3) В.С. Лютикас, «Школьнику о теории вероятностей » «Просвещение» М. 1983.