Есть многочлен:

Корнем многочлена называется , при котором

## Теорема Гаусса

«Основная теорема алгебры» (до какого-то момента была такой)

У любого многочлена n-й степени с вещественными коэффициентами есть хотя бы один комплексный корень (включая целые и вещественные корни, потому что их можно выразить через i\*0)

5 = 5 + 0i

## Теорема Безу

При делении любого многочлена f(x) на двучлен (x - a) остаток такого деления – это значение многочлена в точке «а»

**Доказательство:**

Пусть:

Тогда f(x) = g(x)\*(x-a) + r, где g(x) – частное, тогда (x – a) – делитель, а r – остаток. Но так как степень делителя = 1, тогда степень остатка < 1 = 0, то есть r – это константа (число).

Тогда f(a) = g(a)\*(a - a) + r = r

### 1 следствие теоремы Безу

Любой многочлен делится без остатка на (x - ), если   
 – это корень многочлена n-й степени.

Тогда:

**…**

Где = , т.к. – константа (степень будет = 0)

Получается, что многочлен n-й степени имеет n корней (в общем случае корни – комплексные).

## Сопряженные комплексные числа

Тогда для z сопряженным комплексным числом будет

### Свойства сопряженных чисел

Также если:

То есть сопряженное для вещественного числа – это то же самое вещественное число. Тогда

Тогда если – это корень многочлена, тогда

Если у многочлена есть какой-то комплексный невещественный корень, то у него автоматически есть второй корень, который является его сопряженным комплексным числом.

Для вещественных чисел не появится второго корня, потому что сопряженное для вещественного = то же вещественное.

Тогда у многочленов нечетной степени есть хотя бы 1 вещественный корень

Тогда у многочлена 5 степени либо 1, либо 3, либо 5 вещественных корней.

Допустим, и – корни f(x)

f(x) делится на (x - ) и (x - )

То есть f(x) делится на

То есть любой многочлен разбивается на двучлены и трехчлены с вещественными коэффициентами (многочлены 1 или 2 степени)

## Полная формула Виета

Получается, что

Выразима в виде:

Тогда раскроем скобки:

Где:

- все возможные сочетания по 2 элемента из n

– все возможные сочетания по 3 элемента из n и т.д.

Соответственно сочетаний из n по n всего 1, поэтому последний коэффициент – произведение всех корней

Тогда:

**…**